



*Assessorato Ambiente
e Cooperazione tra i Popoli*

**Life Natura 2006
NAT/IT/000050**

Co.Me.Bi.S

(Conservation Measures for Biodiversity of Central-Mediterranean Sea)

**Azioni urgenti di conservazione
per la biodiversità della costa centro-mediterranea**



Azione D4

Monitoraggio e attività gestionale delle azioni coordinate a difesa della flora ripariale e di sostegno per l'avifauna nell'habitat prioritario "Lagune costiere" (1150*) previsti dall'azione D4

Sito Natura 2000 IT6030019 "Macchiatonda"

23 settembre 2008

A cura dell'Ufficio Vigilanza della RNR Macchiatonda



Riserva Naturale
di Macchiatonda

INDICE

1 Premessa.....	3
2 Caratteristiche del SIC	5
2.1. Inquadramento territoriale.....	5
2.2 Caratterizzazione abiotica.....	7
2.3 Caratterizzazione biotica: aspetti floristici e vegetazionali.....	9
2.4 Caratterizzazione biotica: aspetti faunistici.....	14
3 Descrizione del progetto.....	16
3.1 Obiettivi del progetto.....	17
3.2 L'azione D4 del progetto Life Co.Me.Bi.S.	18
3.3 Metodologia adottata per l'attività di monitoraggio.....	18
3.3.1 Metodologia di monitoraggio della vegetazione.....	18
3.3.2 Metodologia di monitoraggio dell'avifauna.....	19
3.4 Elaborazione dei dati e risultati della prima attività di monitoraggio.....	21
4 Discussione.....	27
Bibliografia.....	28

APPENDICE

Allegato n.1 - Habitat e specie di interesse comunitario

Allegato n.2 - Specie rare flora Riserva di Macchiatonda

Allegato n.3 - Carta della vegetazione zona A Riserva di Macchiatonda

1. Premessa.

Gli interventi previsti dall’Azione D4 per il Sito Natura 2000 IT6030019 “Macchiatonda”, oggetto di questa relazione generale, fanno parte delle azioni proposte all’interno del progetto **LIFE Natura 2006**, “Misure urgenti di conservazione per la biodiversità della costa centro-mediterranea” (Co.Me.Bi.S – Conservation Measures for Biodiversity of Central Mediterranean Sea; Cod. LIFE06 NAT/IT/00050).

Il beneficiario del progetto LIFE Co.Me.Bi.S è la Regione Lazio, che si avvale del supporto tecnico dell’ARP (Agenzia Regionale Parchi) e con la quale collaborano i partner indicati di seguito:

- il Dipartimento di Ecologia e dello Sviluppo Economico Sostenibile (DECOS) dell’Università degli Studi della Tuscia di Viterbo;
- la Provincia di Crotona – Ente Gestore dell’Area Marina Protetta “CapoRizzuto”;
- la TEMI s.r.l. – Società di Ingegneria per la Sostenibilità (Roma).

Lo **scopo principale** del progetto LIFE06 NAT/IT/00050 è quello di ripristinare e valorizzare habitat costieri e marini di interesse comunitario, caratteristici delle zone del litorale del Mar Tirreno e del Mar Ionio (in particolare del litorale della costa laziale e di quella calabrese), che risultano parzialmente degradati o compromessi a causa di attività antropiche dirette o indirette. Questi siti si configurano, infatti, come particolarmente importanti per la conservazione della biodiversità dell’area costiera e marina del Mediterraneo centrale. Il progetto, inoltre, attraverso la valorizzazione di questi tipi di habitat si pone di attuare una strategia gestionale “su larga scala”, in grado di influenzare la gestione di altri Siti Natura 2000 situati in ambito costiero, attraverso l’individuazione di possibili soluzioni pilota.

Il LIFE Co.Me.Bi.S. ha come ulteriori finalità sia quella di favorire le specie floristiche e faunistiche inserite all’interno delle due Direttive Comunitarie, la 92/43/CEE (Direttiva “Habitat”) e la 79/409/CEE (Direttiva “Uccelli”), presenti nei siti oggetto degli interventi sia quella di costruire una rete di consenso e di larga partecipazione delle realtà economiche e sociali dei territori interessati dai diversi SIC, attraverso specifiche azioni di comunicazione e divulgazione.

I Siti Natura 2000 interessati dal progetto LIFE Co.Me.Bi.S sono in tutto 9, di cui 8 ricadenti nell’area costiera del Lazio e 1 nella costa calabrese:

- “Fondali tra le Foci del Torrente Arrone e del Fiume Marta” (IT6000003);
- “Secche di Tor Paterno” (IT6000010);
- “Litorale tra Tarquinia e Montalto di Castro” (IT6010027);
- **“Macchiatonda” (IT6030019);**
- “Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto” (IT6030023);
- “Tor Caldara” (IT6030046);
- “Litorale di Torre Astura” (IT6030048);
- “Isola Sacra” (IT6030024);
- “Fondali da Crotona a Le Castella” (IT9320097) (area costiera calabrese).

Questi siti, pur avendo una estensione limitata, hanno tutti un’alta valenza naturalistica e nel loro insieme costituiscono un mosaico di habitat residuali con valore complessivo molto elevato.

All’interno di questi SIC sono stati previsti una serie di interventi, finalizzati in modo particolare al recupero e alla salvaguardia dei seguenti habitat prioritari:

- 1120* Praterie a *Posidonia oceanica*
- 1150 * Lagune costiere;
- 2250* Dune costiere con *Juniperus* spp.;
- 2270* Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*.

Le azioni di valorizzazione, salvaguardia e monitoraggio sono previste anche per tipi di habitat non prioritari e specie di interesse comunitario, in modo da rendere il progetto organico e finalizzato ad una politica di salvaguardia dell’intera Regione biogeografia Mediterranea.

Il progetto LIFE Co.Me.Bi.S prevede al suo interno una serie di azioni specifiche, da attuare nei SIC individuati:

- **Azioni A:** azioni preliminari preparatorie, che riguardano essenzialmente l’individuazione e la valutazione delle minacce, attraverso la redazione di Piani d’Azione e Linee Guida, la

successiva redazione dei Piani di Gestione e dei progetti esecutivi degli interventi, oltre all'organizzazione di corsi di aggiornamento per il personale addetto alla gestione tecnica ed amministrativa dei SIC;

- **Azioni C:** azioni di progettazione e realizzazione degli interventi proposti;
- **Azioni D:** azioni di monitoraggio dei tipi di habitat per valutare l'efficacia degli interventi realizzati;
- **Azioni E:** azioni mirate al coinvolgimento e all'informazione del pubblico sui risultati ottenuti con le Azioni precedenti;
- **Azioni F:** azioni mirate ad ulteriori attività di gestione e coordinamento per garantire il rispetto dei tempi e dei modi di avanzamento dei progetti stessi.

La presente relazione in particolare si riferisce all'Azione D4 del progetto LIFE Co.Me.Bi.S per il Sito Natura 2000 IT6030019 "Macchiatonda", riguardante il monitoraggio e l'attività gestionale dell'habitat di interesse comunitario prioritario 1150 * Lagune costiere.

2. Caratteristiche del SIC IT-6030019 “Macchiatonda”

Denominazione : Macchiatonda

Superficie dell’area (ha) : 242,1

NUTS codice regionale : IT6

Area coinvolta nel progetto (ha): 242,1

NATURA 2000 Codice : IT6030019

Altri livelli di protezione :

Zona di Protezione Speciale (ZPS)

Riserva Naturale Regionale di Macchiatonda (Legge Regionale 23 luglio 1983, n° 54).

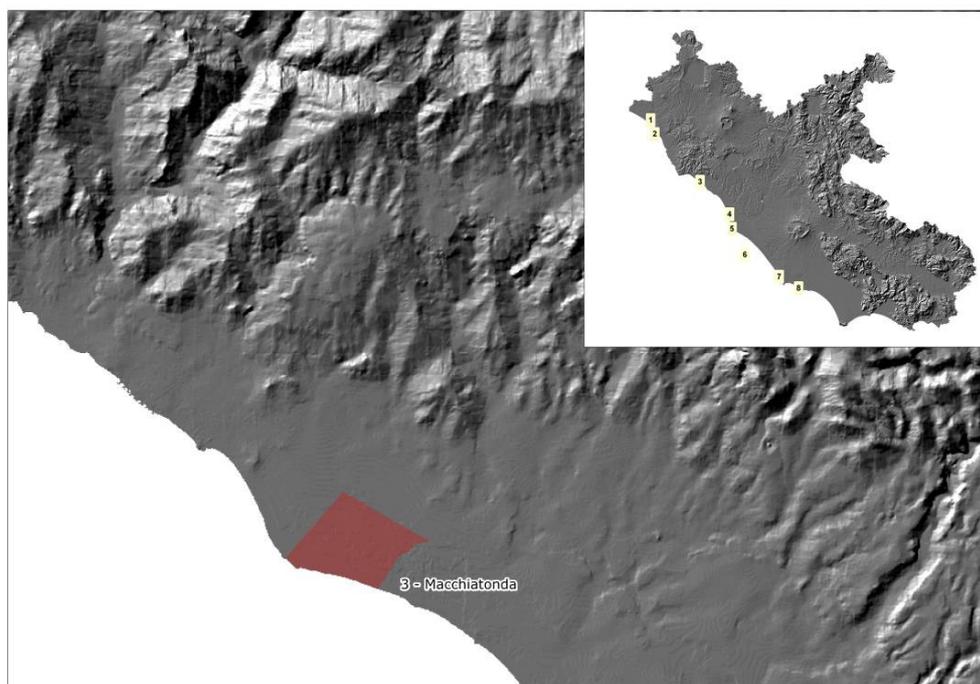


Figura n. 1: Localizzazione del pSic “Macchiatonda”

2.1. Inquadramento territoriale

Il sito di intervento è il SIC “Macchiatonda” IT6030019 ubicato lungo la costa laziale immediatamente a sud rispetto al centro abitato di Santa Severa, localizzato interamente nel Comune di Santa Marinella, in provincia di Roma. L’Area, posizionata ai piedi delle propaggini collinari dei Monti della Tolfa e dei Colli Ceriti, si estende su 250 ettari di pianura costiera, 50 km a N di Roma. La statale Aurelia, delimita il lato nord, a sud confina con il mare, mentre i due poligoni militari completano i confini ai lati est ed ovest.

La localizzazione del centro del sito è stata individuata dalle seguenti coordinate geografiche:

Long E 11° 59’ 34”

Lat N 42° 00’ 05”

L'area risulta prevalentemente pianeggiante, con un'altezza media sul livello del mare di circa 2 metri (h massima 10 m); è costituita per $\frac{3}{4}$ di terreni agricoli, coltivati in parte con tecniche biologiche.

La fascia costiera, in cui si concentrano gli ambienti interessati dalla Direttiva "habitat" è occupata da prati alofili, stagni costieri dolci e salmastri, ambienti retrodunali e boschivi.

Questo fragile ecosistema costiero residuale, che sino al 1980 ospitava un campeggio da 3000 presenze, è stato oggetto di un programma di interventi di restauro ambientale, iniziati con l'istituzione della Riserva Naturale di Macchiatonda (1983) e conclusi negli anni '90.

L'area del pSIC vede la presenza di quattro tipi di habitat d'interesse comunitario: Lagune costiere (1150*), Boscaglia fitta di *Laurus nobilis* (5310), Praterie e fruticeti alofili e termo-atlantici a *Sarcocornetea fruticosi* (1420), Vegetazione annua pioniera di *Salicornia sp.* e altre delle zone fangose e sabbiose (1310).

Per maggiori dettagli si rimanda all'appendice (**allegato n. 1**).

Tra le specie d'interesse comunitario (Direttiva Uccelli) si segnala la presenza di una ricca comunità ornitica: *Phalacrocorax carbo sinensis*, *Egretta garzetta*, *Himantopus himantopus*, *Burhinus oedicephalus*, *Larus audouinii*, *Melanocorypha calandria*, *Numenius phaeopus*.

Altre specie di rilievo sono *Charadrius dubius* e *Xeroseca contermina* (per la fauna) e *Beckmannia cruciformis*, *Cressa cretica*, *Juncus subulatus*, *Spartina juncea* (per la flora).



Figura n. 1 - Phragmites australis

2.2 Caratterizzazione abiotica

In questo paragrafo viene fornita una breve descrizione delle principali caratteristiche abiotiche del pSIC, con particolare riferimento alla geologia, all'geomorfologia, all'idrografia e all'inquadramento fitoclimatico.

Il territorio dell'entroterra è costituito dal profilo dei Monti della Tolfa, i quali costituiscono i resti collinari delle manifestazioni plioceniche della provincia vulcanica Tosco-Laziale (4 - 2 milioni di anni fa) (Lombardi 1980). A seguito delle esplosioni vulcaniche, durante le fasi delle glaciazioni, e di importanti movimenti epirogenetici (consistenti in abbassamenti e sollevamenti di origine tettonica di alcune aree), hanno permesso l'accumulo di materiale sedimentario sopra gli strati di sabbie e argille marine. Il trasporto dei materiali più grossolani sui fondali in prossimità delle coste ha creato, soprattutto ai margini delle insenature, la formazione di lunghi cordoni sommersi di sedimento. Col tempo questo ha finito per affiorare formando un sistema di dune chiudendo un bacino, dapprima salato e poi salmastro (Cauli & Ceccarelli 1997). In questo modo si sono formati gli stagni costieri e le zone umide che hanno caratterizzato tutta la costa della maremma laziale (come per esempio le Saline di Tarquinia a Nord e Torre Flavia a Sud) fino ai primi decenni del secolo scorso.

Sul promontorio di Macchiatonda, lì dove l'erosione marina divora rapidamente la costa, possiamo vedere le ultime tracce della sua storia geologica: gli strati cretosi di origine fluvio-lacustre, ricchi di sostanza organica, dimostrano l'esistenza di un antico stagno costiero un tempo protetto da un sistema di dune di cui si è persa ogni traccia nel mare.

Il sito appartiene al tratto di costa compreso tra Capo Linaro e la foce del Tevere, con caratteri morfologici diversi: il tratto tra Capo Linaro e la località Le Grottacce è caratterizzato da una costa rocciosa e generalmente articolata, con spiagge di ciottoli grossolani in corrispondenza delle foci dei corsi d'acqua e delle rientranze più riparate; da Santa Severa a Palo la costa passa dall'essere caratterizzata da spiagge sabbioso-ciottolose a prevalentemente sabbiose; infine, a sud di Palo comincia ad estendersi la pianura che costituisce l'ala destra del delta Tiberino.

In particolare, nel litorale compreso tra S. Severa e Palo (dove si trova il nostro Sito Natura2000) si hanno arenili sabbiosi frequentemente di colore molto scuro per la presenza di minerali di origine vulcanica (pirosseni e magnetite). Il raccordo con la zona interna è quasi ovunque graduale, tranne che in corrispondenza delle principali sporgenze, dove a causa della marcata erosione del mare, si rileva la presenza di pareti di modesta altezza, intagliate in paleosuoli. Nel nostro sito l'erosione marina prevale nel settore meridionale.

Il moto ondoso che agisce sul tratto costiero è generato da venti provenienti in prevalenza da ovest (massima frequenza e intensità) e subordinatamente da sud e sud-ovest.

La principale sorgente di sedimento, costituito nella quasi totalità da sabbie fini, è rappresentata dal Fiume Tevere, i cui materiali vengono trasportati lungo la costa per la maggior parte verso nord.

L'influenza del Tevere lungo il litorale Laziale, per quanto riguarda il trasporto solido, interessa il tratto compreso tra Santa Marinella ed Anzio (da studi condotti dalla società SAPRO, 1991). In realtà, l'azione di trasporto del Tevere oggi si fa sentire poco, per le alterazioni apportate dall'uomo, e nella costruzione delle spiagge locali hanno grande importanza i materiali trasportati dai corsi d'acqua minori.

L'arco di litorale compreso tra Capo Linaro e la foce del Tevere è da tempo soggetto all'arretramento della linea di riva (Figura n. 2). Ciò è ben visibile confrontando le foto aeree di alcuni decenni fa (Volo RAF 1944) con quelle più recenti che mostrano la perdita di decine di metri di litorale che sta portando alla rettificazione della linea di costa con l'eliminazione dei promontori di Palo, Torre Flavia e Macchiatonda.

Ai prelievi di acqua si deve aggiungere il problema delle immissioni nei corpi idrici superficiali, in falda, e direttamente in mare di inquinanti civili ed agricoli che alterano la qualità delle acque dell'area umida ed incidono direttamente sulla vegetazione e la fauna.

L'area esaminata è compresa nel Bacino regionale della zona litoranea tra il Rio Fiume ed il Fosso Sassetera.

Il Sito Natura 2000 non è interessato da corsi d'acqua di rilievo. Gli unici due fossi che lo attraversano sono il Fosso dell'Albero Bello, nel settore settentrionale, e il Fosso Diversivo, che ne segna il limite sud-orientale; alle foci non presentano fenomeni d'inquinamento di rilievo.

Il Lazio presenta 4 grandi **Regioni fitoclimatiche**, ciascuna delle quali è stata definita sulla base del termotipo e dell'ombrotipo; successivamente ogni unità è stata quindi descritta in termini floristici, fisionomici e sintassonomici (Blasi 1994).

La fascia costiera della zona di Macchiatonda rientra nella Regione climatica mediterranea, termotipo mesomediterraneo inferiore, ombrotipo secco superiore/subumido inferiore – regione xerotermica.

In tale settore bioclimatico le precipitazioni sono scarse, comprese tra 593 e 811 mm con pochi episodi estivi (53-71 mm). La distribuzione delle piogge presenta un massimo in novembre-dicembre ed un minimo in luglio, con un tipico andamento mediterraneo. L'andamento delle precipitazioni da un anno all'altro è alquanto variabile, analogamente ad altre aree a clima mediterraneo.

L'aridità estiva è intensa e prolungata per 4 mesi (maggio-agosto) con un mese di subaridità (aprile). La media annuale delle temperature oscilla tra 12° e 16 ° C, con medie massime di 22°-25° C e punte di 30°- 35° C. Il freddo è poco sensibile, concentrato nel periodo invernale, tuttavia presente anche a novembre e aprile. Le temperature medie delle minime del mese più freddo sono comprese fra 3,7 e 6,8 °C. I dati relativi alla temperatura evidenziano una moderata escursione termica, sia giornaliera che stagionale.

Per una ristretta fascia costiera, corrispondente all'incirca al territorio della Maremma Laziale, rispetto al quale Macchiatonda si trova approssimativamente sul margine meridionale, si rinvengono con una certa continuità alcune delle specie caratteristiche dell'ambiente mediterraneo quali: lentisco, corbezzolo, fillirea, mirto e sughera. Verso l'interno formazioni miste di sclerofille e caducifoglie si possono sviluppare solo su substrati idonei, fortemente acclivi, ed in esposizioni termofile.

Sul litorale e sulle colline retrostanti Macchiatonda, ossia nella zona dei Monti della Tolfa (così come nei comuni di Pescia Romana, Montalto di Castro, Tarquinia), troviamo querceti con sughera, cerrete con farnetto, leccio o roverella; macchia mediterranea, frammenti di boschi planiziali nelle depressioni costiere. Nelle forre e nelle depressioni costiere boschi potenziali di farnia e *Fraxinus oxycarpa*.

2.3 Caratterizzazione biotica: aspetti floristici e vegetazionali

Nel 1997 (Lucchese) sono state censite 253 entità (Lucchese, 1997) comprese in 46 famiglie e 165 generi. Nel 2008 è stata aggiornata la check list con l'aggiunta 26 nuove entità (F. Salomone).

Il toponimo "Macchiatonda" deriva dal bosco di alloro ed olmo presente nell'area, sviluppatosi in una superficie di forma tondeggiante. Il territorio del pSIC è stato utilizzato come poligono militare fino alla seconda guerra mondiale; nel dopoguerra buona parte dell'area è stata trasformata in zona rurale, anche grazie alle opere di bonifica realizzate dal Consorzio del Tevere e dell'Agro Romano.

A seguito dell'istituzione della Riserva (1983) sono stati effettuati degli interventi di bonifica e di "restauro e riqualificazione ambientale", finalizzati alla ricostruzione dell'ecosistema forestale planiziale preesistenti e di ambienti umidi costieri. L'opera di ricostruzione di quest'ultimo ecosistema ha comportato l'escavazione con mezzi meccanici di depressioni preesistenti, con ampliamento delle aree depresse; il materiale di risulta di questi scavi (36000 mc) è stato utilizzato per la realizzazione di una collina artificiale a protezione del boschetto. Su tale rilievo sono state impiantate talee legnose di tamerice (*Tamarix gallica*) e di alimo (*Atriplex halimus*); la piantagione di rizomi di canna comune (*Arundo donax*) venne introdotta allo scopo di realizzare una fascia frangivento per il settore nord-ovest del bosco. Furono inoltre introdotte a ridosso del bosco preesistente numerose specie tipiche delle foreste planiziali e arbusti tipici della macchia mediterranea.

Tali piantumazioni, peraltro, non hanno seguito criteri strettamente naturalistici, in relazione alla scelta delle essenze ed alla loro disposizione (ad esempio: specie xerofile della macchia associate a specie igrofile tipiche delle depressioni delle pianure planiziali).

La costa di Macchiatonda, un tempo protetta da una fascia sabbiosa, oggi è ridotta a un lembo sottile, gravemente esposto al processo di erosione, che risulta più marcato dal dopoguerra ad oggi.

Gran parte della superficie del pSIC è utilizzata come fondo agricolo (zona B), mentre la fascia litoranea, che costituisce la zona A, presenta vari tipi di habitat, i più rilevanti costituiscono habitat di rilevanza comunitaria, come la vegetazione alofila dunale, il bosco di *Laurus nobilis* e la vegetazione palustre della zona umida.

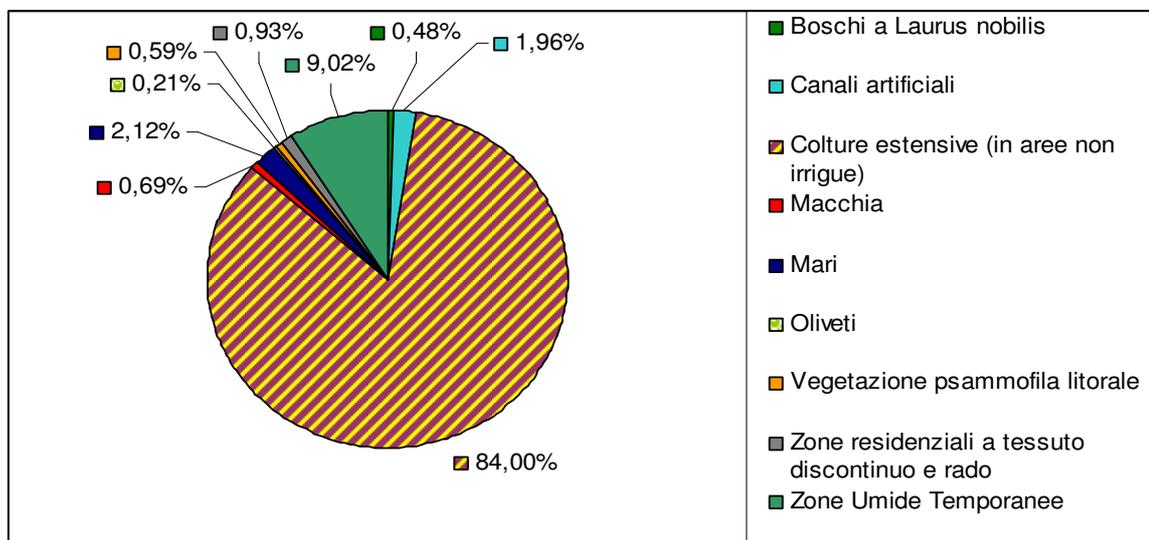


Figura n. 3: - Tipologie di uso del suolo presenti nel Sito Natura 2000 in esame

Tabella n. I - Uso del suolo (CORINE Land Cover IV livello) del Sito Natura 2000 Macchiatonda

Descrizione (CORINE Land Cover - livello IV)	Superficie (ha)	Proportione sul territorio del Sito Natura 2000
		(%)
Boschi a Laurus nobilis	1,2	0,5
Canali artificiali	4,8	2,0
Colture estensive (in aree non irrigue)	203,1	84,0
Macchia	1,7	0,7
Mari	5,1	2,1
Oliveti	0,5	0,2
Vegetazione psammofila litorale	1,4	0,6
Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	2,2	0,9
Zone Umide Temporanee	21,8	9,0

Di seguito viene riportata la descrizione dal punto di vista fisionomico e ove possibile l'inquadramento fitosociologico delle tipologie vegetazionali riscontrate nell'area del Sito Natura 2000 oggetto della presente relazione.

Zona umida

Costituisce un ambiente complesso fatto di depressioni, la maggior parte delle quali si trova in secca durante la stagione arida.

Si tratta di stagni a carattere salmastro: le piante che vi si sviluppano presentano quindi caratteri alofili, tra queste troviamo le salicornie *Arthrocnemum fruticosum* (= *Salicornia fruticosa*) e *Salicornia europaea* a cui si aggiungono *Puccinellia palustris*, *Limonium serotinum*, *Aster tripolium*, *Halimione portulacoides*, *Suaeda fruticosa*.

Nelle aree perilacustri sono presenti specie che tollerano in parte la presenza salina; costituiscono una formazione a copertura densa, chiusa, formata prevalentemente da specie perenni, in genere fornite di rizomi e superanti il metro di altezza a maturità, tra queste: *Juncus maritimus*, *Juncus subulatus*, *Beckmannia eruciformis*, *Phragmites australis* e ancora *Atriplex alimus*, *Carex pendula*, *Carex Distachia*.

La zona umida comprende i seguenti tipi di habitat: **“1150 (prioritario) Lagune costiere”**, **“1310 - vegetazione annua pioniera a *Salicornia* e altre specie delle zone fangose e sabbiose”**, **“1410 - pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)”**, **“1420 -praterie e fruticeti mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)”**



Figura n. 4 - Zona umida con sponde a *Phragmites australis*.

Le altre tipologie non interessate dagli interventi, sono rappresentate dalle seguenti immagini.



Figura n. 5 – In primo piano vegetazione psammofila; sullo sfondo dosso con *Tamarix africana* frutto dell'intervento di recupero (freccie rosse).



Figura n. 6 - Boscaglia fitta a *Laurus nobilis*.



Figura n. 7 - Macchia mediterranea lungo il sentiero natura.



Figura n. 8 - Canneto ripariale a *Phragmites* lungo i fossi e i canali delle zone agricole.

2.4 Caratterizzazione biotica: aspetti faunistici

Questa area ha un'adeguata rilevanza dal punto di vista faunistico, soprattutto per la presenza degli stagni costieri, dove si concentrano numerose specie di uccelli sia migratori che stanziali. Da anni viene attuato dal personale della Riserva un programma di censimento di tali specie, col quale vengono registrati gli avvistamenti con frequenza bisettimanale. Il dato che risulta è la presenza di circa 230 specie di uccelli avvistati in Riserva, circa la metà delle specie presenti in Italia. La rilevante presenza di specie è dovuta probabilmente alla marcata diversificazione dei tipi di habitat, associata alla bassa incidenza dei fattori di disturbo presenti in altre aree con analoghe caratteristiche.



Figura n. 9 – Avifauna che frequenta gli stagni: garzette e alzavole



Figura n. 10. Oca selvatica (*Anser anser*)

L'**erpetofauna** è rappresentata da 16 specie (Pitzalis 2007), tra le quali si evidenziano il Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*) presente nel fosso Alberobello, la Raganella (*Hyla intermedia*), rilevata presso lo stagno didattico, e la Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*). Specie alloctona è la *Trachemys scripta*, osservata anch'essa negli stagni della Riserva.

E' in corso il monitoraggio dei **micromammiferi** (Progetto Atlante Mammiferi del Lazio). È stata finora rilevata la presenza della Crocidura minore (*Crocidura suaveolens*) e di diverse specie di Chiroteri: Pipistrello albolimbato, *Myotis sp.*, il *Miniopterus schreibersi*, la Nottola di Leisler (*Nottola leislerii*) e il *Pipistrellus kuhlii* (dati inediti con bat detector). Altri Mammiferi osservati in Riserva con avvistamenti ripetuti sono la Talpa, l'Istrice, il Tasso, la Volpe, quest'ultima con la presenza di due tane con i piccoli. Quattro specie quali Nutria, Ratto nero, Ratto delle chiaviche e Topo domestico risultano alloctone; la prima è di introduzione recente mentre le altre sono il frutto di introduzioni storiche. La Nutria è presente con diversi nuclei le cui tane sono densamente concentrate lungo i canali artificiali (Alberobello, Piscinula).

La lontra era presente nell'area fino ai primi anni '60 del secolo scorso, in seguito estinta a causa della perdita di habitat e per la caccia.

Nel sito sono presenti degli alveari sperimentali nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale tramite prodotti apistici. Dagli alveari, condotti dal personale del Parco con la supervisione di tecnici FAI, periodicamente vengono prelevati il polline, la propoli e il miele. Il materiale raccolto viene campionato e costituisce strumento di indagine per la rilevazione di inquinanti ambientali (metalli pesanti, radionuclidi, idrocarburi).

3. Descrizione del progetto.

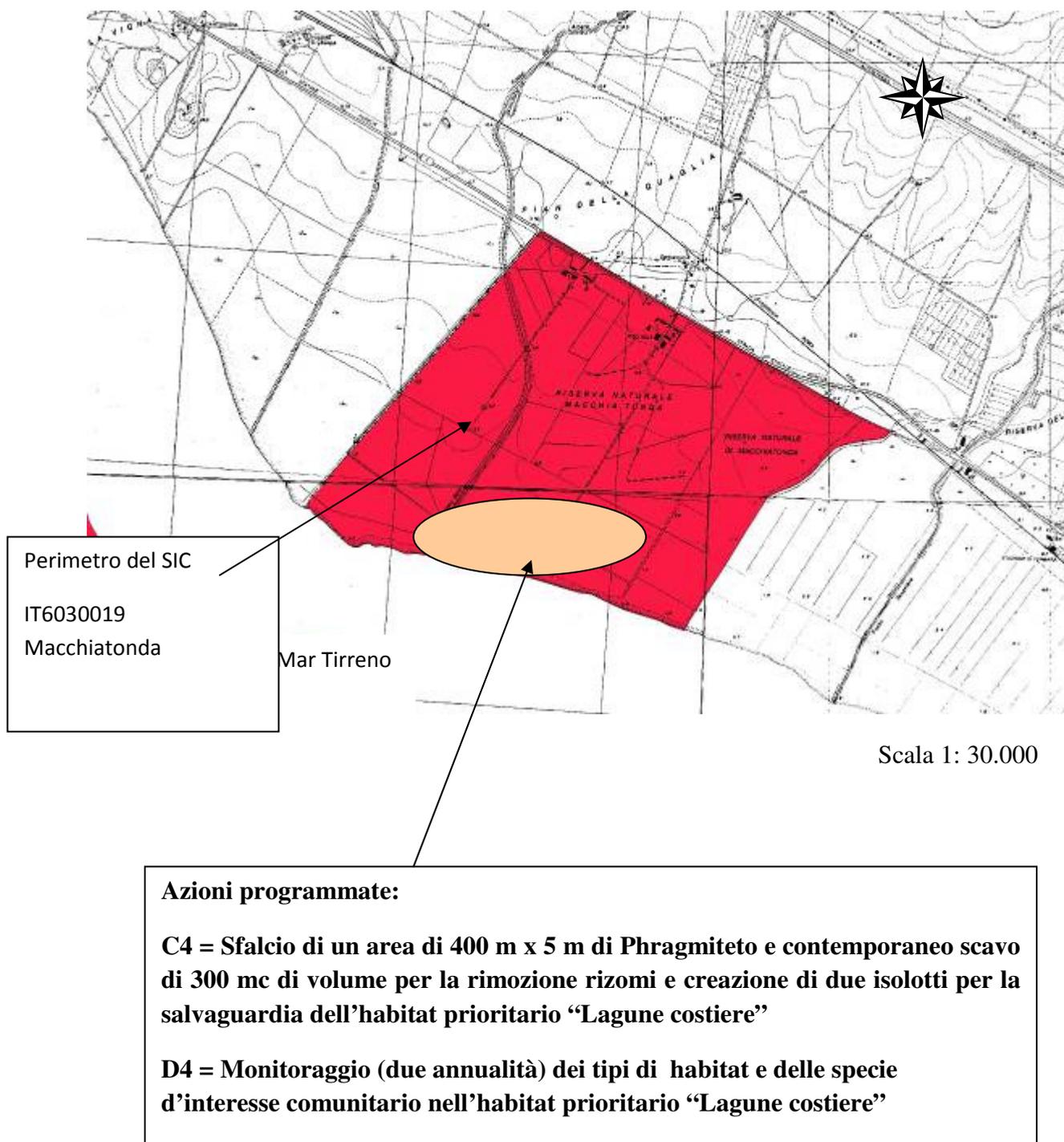


Figura n. 11 - Carta della Riserva con le aree d'intervento evidenziate in rosa

3.1. Obiettivi del progetto

Il Progetto LIFE Co.Me.Bi.S. ha individuato nell'intervento C4, la creazione all'interno della zona umida di un isolotto e la rimozione in alcune aree di *Phragmites australis*, specie dalle note capacità invasive in ambienti stressati o eutrofizzati.

L'intervento mira ad evitare fenomeni di squilibrio sia per la flora ripariale che per l'avifauna ospitata, in un'area dal fragile ecosistema ricreato grazie a sperimentazioni di ripristino ambientale realizzate su un'area che fino al 1983 non godeva di alcun tipo di tutela.

Si è ritenuto opportuno verificare la congruenza di tale scopo con la situazione attuale, andando ad osservare sul campo la presenza e la significatività di altri fattori di criticità.

In particolare, il fattore di vulnerabilità principale evidenziato dal progetto è il delicato equilibrio ecologico dell'area umida SIC.

Dai sopralluoghi effettuati nell'area più prossima alla costa, dove si è riscontrata la presenza dell'Habitat prioritario "Lagune costiere", è stato possibile confermare che:

- la diffusa presenza di *Phragmites australis*, nell'area umida del SIC Macchiatonda costituisce un importante elemento nel mantenimento della struttura e della funzione dell'ecosistema, quale habitat di rifugio e di nidificazione di numerose specie di uccelli;
- la presenza del canneto favorisce anche la creazione di condizioni di tranquillità all'interno delle zone umide, limitando gli effetti provocati dai visitatori;
- la presenza di nuclei relitti di vegetazione d'interesse è in alcune aree in regressione a fronte di un ampliamento del *Phragmiteum*;
- l'eccessivo sviluppo del canneto riduce lo specchio d'acqua libera delle zone umide presenti nell'area protetta ed, essendo queste già di piccole dimensioni, ne riduce la funzionalità ecologica.

Questi elementi emersi dai sopralluoghi hanno permesso di confermare l'obiettivo generale del progetto così formulato:

Siano identificate soluzioni pilota e interventi sperimentali di gestione per la salvaguardia del delicato ecosistema lagunare a difesa delle specie di flora ripariale e di avifauna ospitate.

A tale obiettivo generale del progetto è stato possibile associare i seguenti obiettivi specifici:

- Venga diminuita la diffusione delle specie invasive a difesa della flora ripariale;
- Sia limitato il fenomeno di diminuzione della superficie degli specchi d'acqua;
- Siano migliorate le condizioni di permanenza degli uccelli tramite la modulazione delle depressioni.

Le azioni che compongono il progetto sono state quindi individuate per poter perseguire gli obiettivi specifici sopra descritti. Esse hanno necessariamente un carattere sperimentale, al fine di individuare una proposta di gestione adattativa del sito da applicare anche a diverse scale, per la salvaguardia delle aree interessate da habitat prioritario "Lagune Costiere" di Macchiatonda o in altre zone della costa mediterranea.

3.2 L'azione D4 del progetto Life Co.Me.Bi.S - il Monitoraggio

I dati relativi ai tipi di habitat e alle specie d'interesse comunitario saranno da aggiornare a seguito del completamento dell'azione C4 (riguardante intervento sul canneto a *Phragmites* e creazione di un isolotto). Si prevede l'impiego di due unità addette al monitoraggio, una per quanto riguarda gli aspetti vegetazionali, un'altra per gli aspetti faunistici (ornitofauna). L'area sarà monitorata *ante-operam* attraverso tecniche di monitoraggio atte a valutare l'effettiva estensione del canneto a *Phragmites*.

Il monitoraggio sarà eseguito *post operam* per verificare l'avvenuta rimozione del canneto. È previsto l'impiego del personale di Vigilanza (due Guardiaparco per il monitoraggio della flora e due per il monitoraggio dell'avifauna).

Tali operatori eseguiranno annualmente il monitoraggio rispettivamente nel periodo di ripresa vegetativa e nel periodo di nidificazione.

L'obiettivo principale dell'attività di monitoraggio è:

sia valutata la ricaduta dell'intervento sulle dinamiche ecosistemiche della Laguna "costiera" nei prossimi cinque anni.

Risultati attesi: Attualizzazione delle liste delle specie animali e vegetali presenti nell'area del pSIC (con raccolta dati per due annualità sugli indici di abbondanza relativa in particolare delle specie vegetali ed animali d'interesse comunitario dell'habitat prioritario "Lagune costiere").

3.3 Metodologia adottata per l'attività di monitoraggio

3.3.1 Metodologia di monitoraggio della vegetazione.

Per il monitoraggio della Vegetazione è necessario realizzare una Carta delle Fisionomie vegetazionale per tenere sotto controllo l'evoluzione del territorio, con particolare riferimento alle specie ed ai tipi di habitat di interesse comunitario e alla struttura forestale. A tale proposito è stata realizzata la carta della vegetazione scala 1:5000 (Spada-Salomone 2007), con la classificazione di 28 categorie CORINE.

La carta riporta le presenze puntiformi, alcune delle quali introdotte durante il ripopolamento successivo all'istituzione della Riserva. Il suddetto lavoro comprende anche una carta di dettaglio (1:3500) con la descrizione delle aree piantumate con siepi e rimboschimenti di essenze mediterranee di provenienza sconosciuta; inoltre sono state evidenziate le dune artificiali risultanti dai lavori di scavo della zona umida.

In una prima fase dell'attività di monitoraggio sono stati effettuati nel mese di giugno 2008 alcuni sopralluoghi all'interno della zona umida, allo scopo di:

- fornire una prima caratterizzazione di tipo qualitativo;
- comprendere la struttura attuale del canneto;
- evidenziare le tendenze dinamiche potenziali delle comunità vegetali.

Per tale caratterizzazione è stata avviata un'indagine floristico-vegetazionale, eseguita nei mesi di agosto e settembre, che verrà ripetuta nel periodo primaverile (aprile-giugno 2009 e successivi 5 anni). Lo studio dei tipi vegetazionali è stato effettuato utilizzando l'approccio fito-sociologico proposto dalla sigmatista di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet, 1932). I rilievi fitosociologici eseguiti sono stati organizzati in una tabella costituita da una matrice a doppia entrata, in cui le due variabili sono rappresentate dai rilevamenti e le specie che li compongono.

La matrice dei dati è stata elaborata mediante procedure proprie dell'analisi statistica multivariata, in particolare di classificazione, utilizzando sul dato quantitativo gli algoritmi di stanza sulla corda e legame medio (Podani, 2001).

Per ciascuna entità sono riportati in tabella i valori di abbondanza – dominanza, espressi secondo la scala convenzionale di Braun-blanquet. Per l'inquadramento fitosociologico dei tipi vegetazionali rinvenuti sono stati confrontati i dati raccolti con quelli disponibili in letteratura, mentre l'identificazione delle specie si è fatto riferimento alla Flora d'Italia (Pignatti, 1982).

Per il rilevamento delle variazioni del canneto a *Phragmites australis* indotte dall'azione C4 del progetto (sfalcio delle aree a canneto), trattandosi di aree ben localizzate dalla superficie piuttosto limitata (>2000 mq), sono state individuate un certo numero di aree campione attraverso l'uso del metodo del transetto per i rilievi fitosociologici; le aree sottoposte allo studio si trovano all'interno dell'habitat 1150 – paludi costiere.

Per quanto riguarda la scelta dei transetti, sono stati inseriti sia all'interno delle aree sottoposte a sfalcio, sia nelle aree non interessate dall'intervento.

L'applicazione della strategia di campionamento sopra descritta, permetterà, nel corso del periodo quinquennale di monitoraggio, di evidenziare le variazioni vegetazionali e floristiche avvenute dopo l'intervento, con la possibilità di confrontare tali dinamiche con il canneto preesistente. Tutti questi risultati andranno incrociati e correlati al monitoraggio sull'avifauna, (aree di alimentazione, nuovi siti di nidificazione, aumento superficie degli stagni).

Il punto centrale delle aree campione è stato georeferenziato mediante l'uso del GPS, utilizzando il sistema di coordinate adottato dalla Regione Lazio nella cartografia ufficiale di riferimento (Carta tecnica regionale o CTR) e le ortofoto del 2005. Le Tavole in cui ricade l'area di studio sono: 363160, 363161, 374130, 373010.

Le particelle catastali di riferimento sono la n. 115 e la n. 12 del foglio n. 27 del Comune di Santa Marinella.

3.3.2 Metodologia di monitoraggio dell'avifauna.

Il monitoraggio della comunità ornitica avviene tramite censimento su percorsi non standardizzati compiuti tutto l'anno sull'area di studio e tramite mappaggio delle specie nidificanti nell'habitat prioritario "Lagune costiere".

Nel censimento su percorsi non standardizzati viene rilevato il numero massimo di individui di ogni specie osservati contemporaneamente e se ne ricava il valore massimo di abbondanza per ogni decade e per ogni mese. Dai valori massimi di frequenza (f) mensili si ricava l'indice di diversità di Shannon (H). Dalle ricchezze di specie mensili (N) si calcola l'indice di turnover mensile fra tutte le specie (indice β di Whittaker) (cfr. Battisti e Sorace, 2006).

L'avifauna nidificante è monitorata anche tramite il metodo del mappaggio (Bibby *et alii*, 2000), sul percorso utilizzato da uno studio precedente (Lorenzetti e Taffon, 2007). Le uscite, effettuate con cadenza settimanale, sono eseguite nelle prime ore del mattino e, per diminuire al massimo l'errore di campionamento, solo in giornate prive di vento forte e pioggia. L'elaborazione dei dati è condotta attribuendo 1 punto ai territori completamente interni all'area di studio e 0,5 punti ai territori marginali; per le specie nidificanti non territoriali invece viene effettuata una stima media dei contatti ottenuti durante i campionamenti effettuati. Le specie che utilizzano l'area di studio solo per foraggiarsi o come dormitorio (e.g. Rondine, Gazza, Cornacchia grigia, Storno, Passera d'Italia), benché nidificanti nelle aree limitrofe al settore mappato, non vengono considerate nell'analisi dei dati.

Dai dati ottenuti tramite mappaggio vengono calcolati per l'analisi qualitativa: la ricchezza specifica totale (S_{tot}); la percentuale di specie strettamente legate alle zone umide costiere; la percentuale di migratori, di migratori nidificanti, e di sedentari nidificanti; per l'analisi quantitativa: il numero di coppie; la densità (d coppie/10 ha); la frequenza relativa di ogni specie (f); l'indice di diversità di Shannon (H).



Figura 12 - Gru nello stagno oggetto dell'azione

3.4 Elaborazione dei dati e risultati della prima attività di monitoraggio

3.4.1. VEGETAZIONE.

Il monitoraggio della vegetazione sulle aree d'intervento si suddivide in due principali attività: la prima riguarda l'intervento sul canneto, la seconda l'intervento per la creazione di due isolotti nello stagno presso il canale Barboni.

Per la raccolta dei dati sul campo si è ritenuto opportuno suddividere il canneto presente all'interno dell'area di studio in quattro principali aree:

- **canneto 1**, lungo l'argine della sponda sinistra del Fosso Alberobello, superficie 1892 mq;
- **canneto 2**, al centro del primo stagno della zona umida, superficie 306 mq;
- **canneto 3**, situato nei pressi del 2° osservatorio, superficie 289 mq;
- **canneto 4**, adiacente al canneto 3, superficie 938 mq.



Figura n. 13 - Cartografia con ortofoto e localizzazione dei canneti.

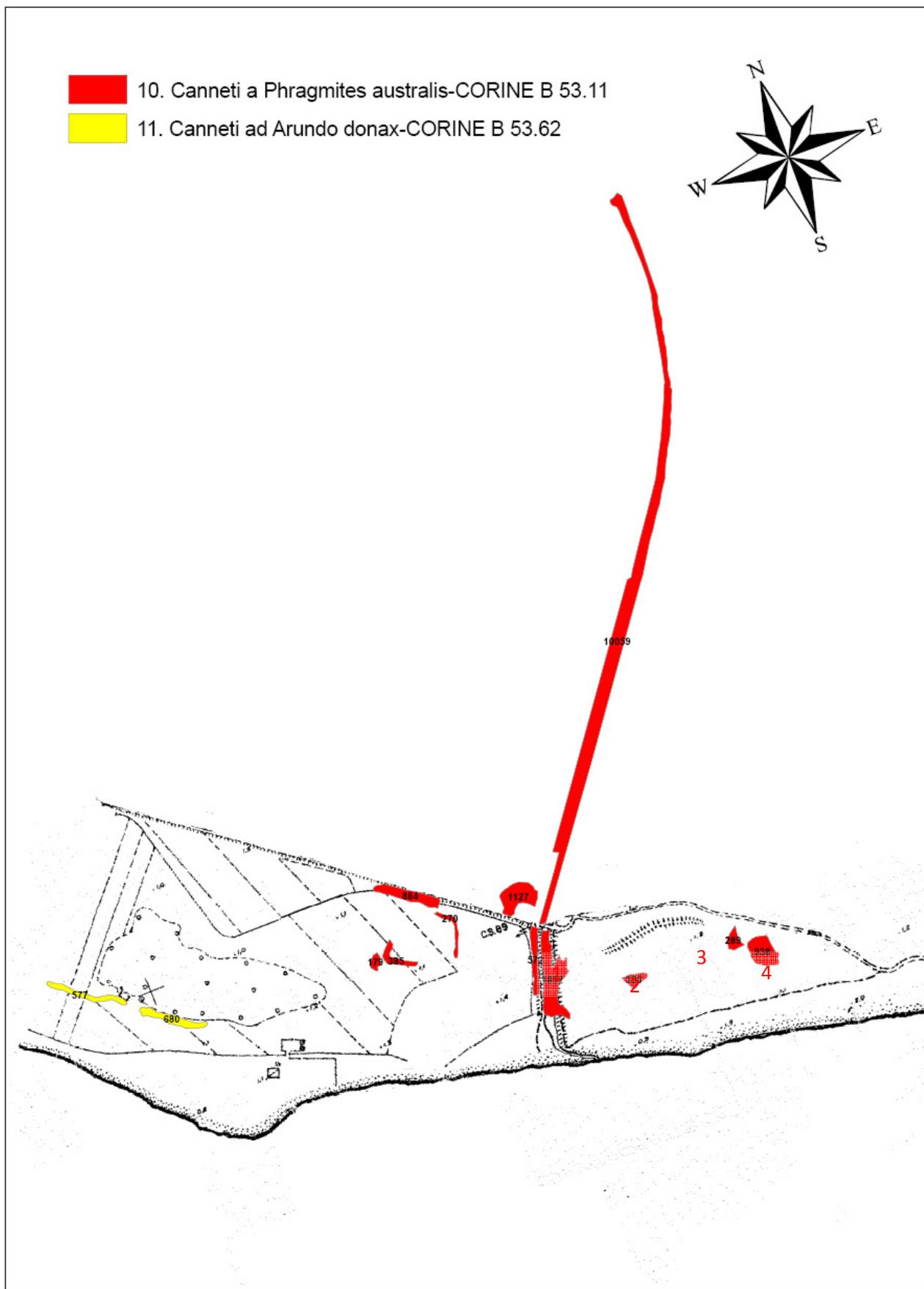


Figura n. 14 - Carta della distribuzione dei canneti all'interno della Riserva (gentile concessione di F. Salomone).

Dal punto di vista dell'inquadramento fitosociologico il canneto ricade nell'associazione *Phragmitetum communis* (Koch, 1926) Schmale, 1939, oppure (van Soò, 1927) Mucina, 1993.

Trattasi di vegetazione elofitica caratterizzata dalla presenza di *Phragmites australis*, che forma popolamenti compatti e sub-monospecifici. È molto comune lungo i canali ed i fossi, di sovente sostituisce lo scirpeto a *Bolboschoenus maritimus*, nello sviluppo delle depressioni allagate.

È un'associazione vegetale molto competitiva, che si diffonde rapidamente e tende ad invadere altre cenosi vegetali, gli specchi d'acqua ed i prati umidi della Riserva.

L'oscillazione del livello delle acque, anche di pochi centimetri, favorisce l'espansione della specie, che può soffocare le specie vegetali di dimensioni minori (es. *Carex sp.*).

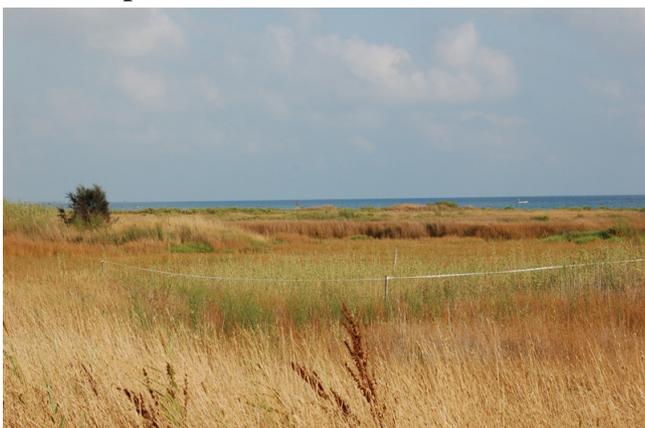
Per quanto riguarda le caratteristiche edafiche, questa specie tollera sia i terreni asfittici, sia quelli ossigenati, resistendo a pH che vanno da 5 a 8.

La diffusione della P. nelle aree umide di tutta Europa è in aumento in relazione alla eutrofizzazione delle acque e alla cessazione delle pratiche gestionali di queste aree, consistenti nello sfalcio dei canneti.

Le fasi dell'intervento

Canneto 1, situato lungo l'argine della sponda sinistra del canale Alberobello, 1892 mq, 900 dei quali sfalcati

ANTE operam



POST operam



Canneto 2, al centro del primo stagno della zona umida, superficie 306 mq; 200 dei quali sfalcati

ANTE operam



POST operam



Figura 15 – Interventi sui canneti a *Phragmites australis* del 1° osservatorio

Canneto 3, situato nei pressi del 2° osservatorio, superficie 289 mq; di cui 150 sfalciati

ANTE operam



POST operam



Canneto 4, adiacente al canneto 3, superficie mq 938, di cui 750 mq sfalciati.

ANTE operam



POST operam



Figura 16 – Interventi sui canneti a *Phragmites australis* del 2° osservatorio

Intervento nello stagno presso il canale podere Barboni

Consiste nella realizzazione di due isolotti A e B (vedi cartina fig. n.11); L'isolotto A è stato ottenuto con lo scavo di un canale che lo separa dalla porzione di palude sopraelevata e colonizzata dalla erbe palustri; in tal modo questa isolotto conserva la copertura vegetazionale preesistente. Con la terra di risulta si è realizzato l'isolotto B, la cui copertura vegetale è nulla e sarà oggetto di indagine nel programma di monitoraggio.

ANTE operam



POST operam



ANTE operam



POST operam



Isolotto "A"

ANTE operam



POST operam



Isolotto "B"

Figura n. 17 – Intervento per la creazione di due isolotti presso stagno IV capanno

3.4.2. COMUNITA' ORNITICA.

Dall'analisi dei dati dei censimenti su percorsi non standardizzati emerge che la massima diversità della comunità ornitica delle lagune costiere si ha nei mesi di marzo ($H = 2,6$) e aprile ($H = 3,0$), durante i quali al contingente svernante si somma quello migratorio. Il turnover si mantiene sempre elevato ($0,7 < \beta < 0,8$), suggerendo il ruolo di *stepping stone* di quest'area.

I dati raccolti tramite mappaggio (Lorenzetti e Taffon, 2007) confermano l'importanza dell'area per le specie migratrici di Anatidi e limicoli (tabella n. 2), e la scarsa presenza di specie nidificanti legate al fragmiteto come Cannaiola, Cannareccione, Tarabusino (tabella n. 3). Lo stesso studio propone infatti un aumento della superficie del fragmiteto accanto a interventi di gestione dello stesso.

Tabella n. II - Analisi qualitativa dei dati ottenuti tramite mappaggio.

S tot	42
Specie di zone umide costiere	40%
Migratori	25%
Migratori nidificanti	25%
Sedentari nidificanti	48%
Altro	3%

Tabella n. III - Analisi quantitativa dei dati ottenuti tramite mappaggio.

Specie (in grassetto le specie dominanti: $f > 0,05$)		N.coppie	d/10 ha	f	H
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	3,5	1,61	0,09	0,45
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua	1	0,46	0,03	0,13
<i>Fulica atra</i>	Folaga	2	0,92	0,05	0,26
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	*			
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	4	1,84	0,11	0,01
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	4	1,84	0,11	0,01
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	1	0,46	0,03	0,13
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	14	6,43	0,37	0,01
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola	*			
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	*			
<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo	8	3,67	0,21	0,01

4. Discussione

La gestione degli habitat obiettivo delle azioni, è stata impostata nel corso degli ultimi 20 anni con modalità piuttosto variabili. Gli interventi di restauro ambientale del 1990 e modificarono profondamente buona parte della zona retrodunale della Riserva per ospitare la zona umida, nella quale, a partire da una situazione di terreno nudo, si è impostata una vegetazione palustre che oggi risulta alquanto strutturata.

In un primo tempo il canneto tendeva ad invadere gli specchi d'acqua ed il giuncheto tendeva ad interrare la palude; tale proliferazione avrebbe impedito la sosta di molte specie di uccelli svernanti che invece richiedono una estensione di superficie libera adeguata alle proprie esigenze. Inoltre sarebbe stata penalizzata la fruizione dei capanni di avvistamento utilizzati dal personale, dai ricercatori e dai visitatori. Per questo è stata adottata la tecnica dello sfalcio e della bruciatura del canneto, cariceto e giuncheto fino al 2000, quando venne operata anche la decorticazione del canneto nelle superfici interessate dall'espansione della *Phragmites*. Successivamente si è pensato di adottare una tecnica meno drastica per il controllo della vegetazione palustre, procedendo con sfalci mirati e localizzati.

Attualmente la *Phragmites* risulta limitata alle situazioni maggiore umidità, minore salinità e minor disturbo. La specie è debolmente nitrofila, e potrebbe essere stata in parte favorita dalla presenza di nutrienti nelle acque, presumibilmente provenienti dalle aree agricole circostanti. Inoltre il *Phragmitetum*, con la sua alta produttività (circa 17 ton/ha/anno) e la capacità di fissare i nutrienti, da un lato ostacola l'eutrofizzazione delle acque, dall'altro con la sua espansione accumula una grande quantità di materia organica.

La diffusione del canneto nella palude di Macchiatonda può costituire un habitat idoneo ad alcune specie nidificanti; in quest'ottica l'intervento sperimentale ha previsto non l'eradicazione della *Phragmites*, ma una sua riduzione col conseguente aumento della complessità strutturale e floristico – vegetazionale, e la costituzione di un mosaico di habitat diversificati.

I dati raccolti sul campo suggeriscono una ridefinizione degli obiettivi specifici, in particolar modo quali specie nidificanti avvantaggiare, sulla base dell'estensione e della vocazione faunistica della Riserva, confrontata con le altre aree umide residuali del Litorale romano. In tal senso il mantenimento di una certa estensione di specchio d'acqua libero favorisce la presenza di Anatidi svernanti, e il mantenimento di una struttura disetanea del canneto potrebbe favorire la nidificazione di alcuni Ardeidi (Tarabusino, Tarabuso, Airone rosso) e di specie del genere *Acrocephalus* (Cannaiola, Cannareccione). Le stesse specie si avvantaggiano però anche di una maggiore estensione del *Phragmitetum*, la cui proliferazione andrebbe quindi favorita in settori periferici della laguna costiera.

BIBLIOGRAFIA

- Battisti C. – *I disturbi antropogenici* in Battisti C. (a cura di), 2006. *Biodiversità, gestione, conservazione di un'area umida del Litorale Tirrenico: la palude di torre Flavia* – Provincia di Roma, Cangemi editore.
- Battisti C, Sorace A. *Ciclo biennale di Ardeidi, Anatidi, Rallidi* in Battisti Corrado (a cura di), 2006. *Biodiversità, gestione, conservazione di un'area umida del Litorale Tirrenico: la palude di torre Flavia* – Provincia di Roma, Cangemi editore.
- Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A., Mustoe S. 2000. *Bird census techniques*. Academic Press, London.
- Blasi C. 1994 – *Fitoclimatologia del Lazio - Regione Lazio*, Roma
- Braun-Blanquet J. 1928 - *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. 1 ed, Berlin.
- Braun-Blanquet J. 1932 - *Plant Sociology*. Mc Graw-Hill Book Company, Inc New York and London.
- Ceschin S. , Cancellieri L. in Battisti C., Della Bella V. Guidi, 2007 – *Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano*. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Contoli, Spada Lombardi 1980 - *Piano per un parco naturale nel territorio di Allumiere e Tolfa*. Provincia di Roma.
- Lorenzetti E., Taffon D. in Battisti C., Della Bella V. Guidi, 2007 – *Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano*. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Lucchese F. *La flora di Macchiatonda* in Cauli & Ceccarelli, 1997 – *Macchiatonda, una Riserva sulla costa degli Etruschi* – Edizioni Teulada Roma.
- Pignatti S., 1982 – *La flora d'Italia* – EDAGRICOLE, Bologna
- Pitzalis M. in Battisti C., Della Bella V. Guidi, 2007 – *Materiali per la conservazione delle aree umide residuali del litorale romano*. Provincia di Roma, Stilgrafica, Roma.
- Podani J., 2001 – *Syn-tax 2000. Computer programs for data analysis in ecology and systematics*.
- Spada F. – *Caratteri della vegetazione* in Cauli & Ceccarelli, 1997 – *Macchiatonda, una Riserva sulla costa degli Etruschi* – Edizioni Teulada Roma.
- Ventriglia U., 1988 *Idrogeologia della provincia di Roma – La regione tolfetana*. Provincia di Roma - Abete grafica Roma

APPENDICE

Allegato n. 1

Habitat e specie di interesse comunitario

Il Sito Natura 2000 è interessato da un tipico ambiente dunale e relative zone umide retrodunali è senza dubbio un importante sito per avifauna stanziale e di passo.

Nella scheda natura 2000 per questo Sito Natura 2000 sono individuate le presenze delle seguenti specie:

ALLEGATO 1 - DIRETTIVA HABITAT –

Priorità	Codice	Denominazione	%	Note (livello di conservazione, etc.)
TIPI DI HABITAT PRESENTI NELL'AREA ED INTERESSATI DAL PROGETTO				
*	1150	Lagune costiere	25	Rappresentatività: B Superficie relativa: C Grado di Conservazione: B Valutazione generale: B
	5310	Boscaglia fitta di <i>Laurus nobilis</i>	10	Rappresentatività: B Superficie relativa: C Grado di Conservazione: B Valutazione generale: B
	1420	Praterie e fruticeti alofili e termo-atlantici (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)	10	Rappresentatività: B Superficie relativa: C Grado di Conservazione: B Valutazione generale: B
	1310	Vegetazione annua pioniera di <i>Salicornia</i> e altre delle zone fangose e sabbiose	5	Rappresentatività: C Superficie relativa: C Grado di Conservazione: B Valutazione generale: B

Specie			POPOLAZIONI			VALUTAZIONE DEL SITO			
Cod.	Uccelli	Riprod.	Migratori			Pop.	Cons.	Isol.	Val.
			Riprod	Svern.	Staz.				
A026	<i>Egretta garzetta</i>			P	P	C	B	C	B
A131	<i>Himantopus himantopus</i>				P	C	B	C	B
A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>				P	C	B	C	B
A136	<i>Charadrius dubius</i>		P			D			
A158	<i>Numenius phaeopus</i>				P	C	B	C	B
A181	<i>Larus audouinii</i>			P		C	B	C	B
A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			P		D			
A021	<i>Botaurus stellaris</i>			0-2i	P	C	B	C	B
A060	<i>Aythya nyroca</i>			0-4i	R	D			
A081	<i>Circus aeruginosus</i>			P	P	C	B	C	B
A082	<i>Circus cyaneus</i>			P	R	C	B	C	B
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			P	P	C	B	C	B
A176	<i>Larus melanocephalus</i>			P	P	C	B	C	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>		P	P	P	C	B	C	B
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>		C	C		C	B	C	B
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>			P		C	B	C	B

ALLEGATO N. 2

Specie rare flora Macchiatonda

Aeluropus litoralis

Allium savii

Alopecurus bulbosus

Beckmania eruciformis

Convolvulus pentapetaloides

Cressa cretica

Crypsis aculeata

Gladiolus byzantinus

Glaucium flavum

Glyceria fluitans

Juncus subulatus

Limonium narbonense

Lythrum hyssopifolia

Matthiola sinuata

Othanthus maritimus

Pancratium maritimus

Potamogeton trichoides

Puccinellia festuciformis

Sarcocornia perennis

Spartina juncea

Spergularia maritima

Suaeda maritima

Triglochin bulbosus

Triglochin laxiflorum

Veronica anagalloides

ALLEGATO N. 3



RISERVA NATURALE REGIONALE MACCHIATONDA CARTA DELLA VEGETAZIONE

FRANCESCO SPADA e FRANCOIS SALOMONE

Scala 1:2.000

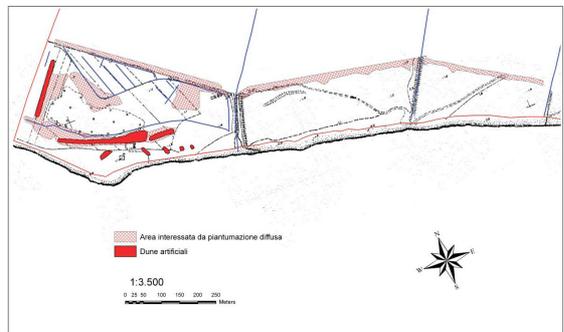


Forme di vegetazione

- 1. Erbai aloftici-NAT 2000 1420; CORINE B 15.6
- 2. Praterie ad Agropyron repens-CORINE B 15.35
- 3. Paludi salmastre a Junco maritimus-NAT 2000 1410; CORINE B 15.5
- 4. Paludi salmastre a Bolboschoenus maritimus- NAT 2000 1410; CORINE B 15.5
- 5. Acquitrini a Carex otlobae-CORINE B 53.192
- 6. Praterie subesalte a Parapholis strigosa-NAT 2000 1310; CORINE B 15.1
- 7. Praterie periodicamente inondate a Puccinellia festuciformis-NAT 2000 1410; CORINE B 15.57
- 8. Erbai secondari a Graminacee cespitose-CORINE B 81 prp parte
- 9. Erbai secondari a Graminacee cespitose-CORINE B 53.16 pro parte
- 10. Canali a Phragmites australis-CORINE B 53.11
- 11. Canali ad Arundo donax-CORINE B 53.62
- 12. Grovigli di Rubus sp. impov. CORINE B 31.89
- 13. Poppolamenti chiusi ad Ulmus minor-impov. CORINE B 4.4
- 14. Cioppogliati a Tamarix africana-CORINE 44.813
- 15. Cioppogliati a Pinus spiroea-impov. CORINE B 31.89
- 16. Siepi artificiali ad Atriplex, Tamarix, Limnolobos-CORINE B 83.32
- 17. Siepi artificiali a sclerofille sempreverdi-CORINE B 83.32
- 18. Filari artificiali a Cercis, Acer campestre, Laurus. CORINE B 84
- 19. Bosaglia a Laurus nobilis-NAT 2000 5310; CORINE B 32.216
- 20. Mosaico di praterie di duna embrionale e lembi di erbai aloftici-NAT 2000 5310; CORINE B 16211 pro parte
- 21. Mosaico di praterie di duna embrionale e lembi di palude salmastra-NAT 2000 2110; CORINE B 16211 pro parte
- 22. Praterie secondarie retrocostiere-CORINE B 31.89+CORINE B 81
- 23. Canali discontinui ad Agropyron repens-CORINE B 31.89+CORINE B 53.11
- 24. Grovigli di rovo a Rosacee legnose-CORINE B 31.89
- 25. Colliva- CORINE B 82
- 26. Aree calpestate-CORINE B 83.32
- 27. Specchi d'acqua-NAT 2000 1150; CORINE B 21
- 28. Edifici

Presenze puntiformi

- Ac. Acer campestre
- Aj. Agropyron junceum
- Ar. Agropyron repens
- Bm. Bolboschoenus maritimus
- Ci. Cyperus longus
- Co. Carex otlobae
- Eu. Eucalyptus sp.
- Fo. Fraxinus oxycarpa
- Ha. Holoschoenus australis
- Hb. Halimione portulacoides
- Jm. Junco maritimus
- Ln. Laurus nobilis
- Pa. Phragmites australis
- Pal. Populus alba
- Pc. Populus canescens
- Pf. Puccinellia festuciformis
- Ph. Pinus halepensis
- Pp. Pinus pinaster
- Ppi. Pinus pinea
- Ps. Parapholis strigosa
- Qc. Quercus cerris
- Ql. Quercus ilex
- Qp. Quercus pubescens s.l.
- Qr. Quercus robur
- Qs. Quercus suber
- Sa. Sal. Arthrocnemum perenne
- Sj. Spartium junceum
- Ta. Typha angustifolia
- Tam. Tamarix africana eT. sp. cult
- Tl. Typha latifolia
- Va. Vitis agnus-castus



1:3.500

