

INDICE

ELABORATO A

RELAZIONE CONOSCITIVA

1. INTRODUZIONE	
1.1 CARATTERISTICHE DEL SITO E NECESSITA' DEL PIANO DI GESTIONE	3
1.1.1. Specificità del sito e tipologia di appartenenza	3
1.1.2. Applicazione dell'iter logico decisionale per la scelta del piano e l'individuazione del tipo di piano di gestione	36
1.2. STRUTTURA DEL PIANO DI GESTIONE	39
2. QUADRO CONOSCITIVO	
2.1 CARATTERIZZAZIONE FISICA	41
2.1.1 Confini geografici	41
2.1.2 Caratteristiche climatiche	41
2.1.3 Geologia e geomorfologia	44
2.1.4 Idrologia	44
2.2 CARATTERIZZAZIONE BIOLOGICA	52
2.2.1 Habitat	52
2.2.1.1 Note metodologiche	52
2.2.1.2 Risultati	54
2.2.2. La vegetazione	58
2.2.2.1 Introduzione	58
2.2.2.2 Aspetti vegetazionali	62
2.2.2.3. Schema sintassonomico della vegetazione presente	66
2.2.3. La fauna	69
2.2.3.1. Insetti	70
2.2.3.2. Pesci	70
2.2.3.3. Anfibi e Rettili	72
2.2.3.4 Uccelli	74
2.2.3.5 Mammiferi	88
2.2.3.6 Entità faunistiche	89
2.3 CARATTERIZZAZIONE SOCIO-ECONOMICA	95
2.3.1. Indicatori demografici	95
2.3.1.1 La popolazione	95
2.3.1.2 Popolazione residente e dinamica della popolazione	95
2.3.1.3 Livello di scolarizzazione	97
2.3.2. Occupazione e principali attività produttive	98
2.3.3 Il turismo	102
2.3.4 Attività agricole e zootecniche	103
2.3.4.1 Aziende e superficie agricola utilizzata (SAU)	103
2.3.4.2 Il patrimonio zootecnico	105
2.3.4.3 Attività di zootecnia biologica	106
2.4 IL PATRIMONIO CULTURALE	110
2.4.1 Musei	110
2.4.2 Beni archeologici e architettonici	110
2.5 CARATTERIZZAZIONE DEI PAESAGGI	111
2.6 CARATTERIZZAZIONE URBANISTICA E PROGRAMMATICA	111
2.6.1 Premessa	111
2.6.2 Il Piano Urbanistico del Comune di Santa Giusta	111

2.6.3 Il Piano Urbanistico del Comune di Arborea	117
2.6.4 Il Piano Territoriale di Coordinamento ed Urbanistico della provincia di Oristano	119
2.6.5 Il Piano Paesaggistico Regionale	121
2.6.6 Livelli di protezione dello stagno di S'Ena Arrubia sulla base della normativa regionale, nazionale e internazionale	133
3.INDIVIDUAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE BIOCENOSI DEGLI HABITAT E DELLE SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO	
3.1. INDIVIDUAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE BIOCENOSI DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO	144
3.2 INDIVIDUAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE SPECIE FAUNISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO	147
3.2.1 Pesci	147
3.2.2. Rettili	147
3.2.3 Uccelli	147
3.3 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI CAUSE DI MINACCIA	152
3.4 FENOMENI CHE INFLUENZANO E/O POSSONO INFLUENZARE LO STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT E DELLE SPECIE	158
3.4.1 Individuazione di minacce e di aspetti critici per la gestione e degli Indicatori di stato: Habitat	158
3.4.2 Individuazione di minacce e di aspetti critici per la gestione e degli Indicatori di stato: Specie faunistiche	168
3.4.2.1 Rettili	168
3.4.2.2 Uccelli	168
4.OBIETTIVI DEL PIANO DI GESTIONE	
4.1 OBIETTIVO GENERALE	181
4.2. OBIETTIVI SPECIFICI	182
5. STRATEGIA DI GESTIONE	185
6. MONITORAGGIO E VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE	188
7. BIBLIOGRAFIA	198
ELABORATO B	SCHEDE AZIONI
ELABORATO C	CARTOGRAFIA
ELABORATO D	CARATTERIZZAZIONE PAESAGGISTICA
ELABORATO E	PROGRAMMA D'AZIONE PER LA ZONA VULNERABILE DI NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA DI ARBOREA

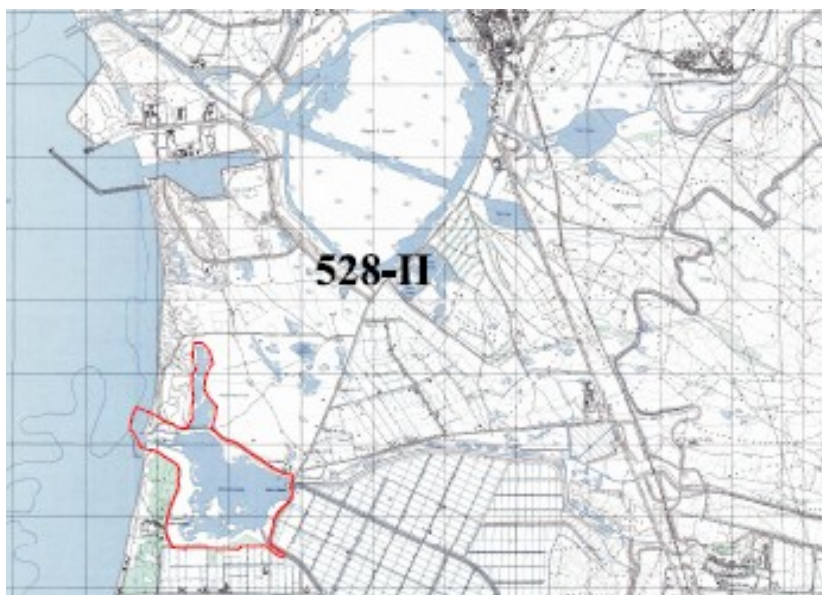
1.1 CARATTERISTICHE DEL SITO E NECESSITÀ DEL PIANO DI GESTIONE

Nel presente paragrafo sono descritte le caratteristiche principali del Sito d'Importanza Comunitaria “Stagno di S’Ena Arrubia e territori limitrofi” ed il percorso che l’aggregazione composta da Provincia di Oristano – Comune di Arborea – Comune di Santa Giusta ha seguito secondo l’iter logico decisionale previsto dal decreto del Ministero Ambiente e con il coinvolgimento e la consultazione delle comunità locali e dei principali attori sociali.

1.1.1 SPECIFICITÀ DEL SITO E TIPOLOGIE DI APPARTENENZA.

Il S.I.C. “**Stagno di S’Ena Arrubia e territori limitrofi**” – ITB030016, ha una superficie complessiva di 279 ettari ed è costituito dalle seguenti unità ambientali:

- **Laguna di S’Ena Arrubia** – comprende il corpo idrico principale con il cordone litoraneo delle bocche a mare, con limiti settentrionale e orientale coincidenti con l’Oasi di protezione faunistica.
- **Territori del Cirras e lo Stagno di Zrugu Trottu** – per circa 1 km a nord dello sterrato fra Case Sassu e la linea di costa.
- **Territori agricoli meridionali** – situati lungo il margine meridionale dello Stagno, fino alla Strada 28 ovest.
- **Pineta litoranea** – situata lungo il cordone litoraneo, fino all’intersezione con la Strada 28 ovest.



Carta dei confini del SIC

Laguna di S'Ena Arrubia

La Laguna di S'Ena Arrubia¹ si inserisce nel vasto sistema di zone umide dell'Oristanese, in posizione intermedia fra il complesso di Santa Giusta/Cirras e quello di San Giovanni Marceddì e ricade in territorio comunale di Arborea, da cui dista circa 6 km.

Occupava una superficie valutabile in circa 200 ha, di cui circa 150 di acque libere e i rimanenti 50 di superfici recentemente interrate o inerbate; la profondità del bacino è di circa 50-80 cm e raggiunge 100-130 cm nei canali subacquei e 200-220 alla bocca a mare (Gruppo Lacava, 1994).

Originariamente S'Ena Arrubia costituiva l'estremità nord-occidentale dello Stagno di Sassu e garantiva a quest'ultimo un collegamento diretto col mare tramite un'ampia foce che si può dedurre dalla cartografia precedente la bonifica.

La Bonifica di Arborea, realizzata a cavallo fra gli anni '20 e '30, provocò il prosciugamento dello Stagno di Sassu e del complesso sistema di paludi che occupava la piana fra Santa Giusta e Marceddì. La Laguna di S'Ena Arrubia, originariamente alimentata dal bacino idrografico del Rio Mogoro (il cui corso venne deviato verso lo Stagno di San Giovanni), divenne il bacino di raccolta delle canalizzazioni della bonifica e di parte delle acque del Tirso deviate per garantire l'irrigazione della piana.

L'afflusso di acque interne è regolato da tre canali:

- il diversivo di Sant'Anna, che sfocia all'estremità nord-orientale della laguna e raccoglie le acque superficiali e a carico inquinante modesto del Rio di Sant'Anna e del Canale delle acque alte;
- il Canale delle acque basse, che sfocia appena più a sud del precedente e rappresenta il principale canale di drenaggio della bonifica di Sassu. Raccoglie attualmente reflui agricoli, nonché i reflui urbani di Marrubiu e di parte di Arborea. Avendo un livello inferiore a quello della laguna, le sue acque vengono immesse a S'Ena Arrubia attraverso l'Idrovora di Sassu;
- il Canale delle acque medie, che sfocia all'estremità sud-orientale della laguna e raccoglie le acque di irrigazione dal Canale adduttore proveniente dalla Diga sul Tirso di Santa Vittoria. Riceve inoltre parte dei reflui urbani di Arborea, nonché, probabilmente, reflui di varia natura (da agricoltura e zootecnia) raccolti lungo il percorso.

I principali apporti di acque interne a S'Ena Arrubia provengono dal Canale delle acque basse e dal Diversivo di Sant'Anna e variano, in funzione della piovosità, fra i 7 e i 19 milioni di metri cubi d'acqua per anno (Gruppo Lacava, 1994).

La bonifica di Sassu ha comportato un considerevole incremento degli apporti di acque continentali isoaline nel S'Ena Arrubia, incidendo profondamente sulle originarie dinamiche ecosistemiche della laguna. Si è infatti assistito ad una forte riduzione della salinità, favorita anche dalla progressiva ostruzione detritica della bocca a mare, che ha reso necessaria la realizzazione di un canale artificiale fornito di saracinesca per il deflusso delle acque interne.

Questa situazione ha quindi generato un incremento considerevole delle superfici a canneto, nonché un fenomeno di eutrofizzazione dovuto al continuo apporto di reflui agricoli ricchi di nutrienti.

A partire dagli anni '80 tale fenomeno ha subito una inversione di tendenza a seguito della realizzazione delle opere (canale e dighe antiflutti) finalizzate ad incrementare l'ingresso di acque marine per favorire le attività di pesca. Ciò ha determinato una evoluzione in senso alofitico della vegetazione, che ha presumibilmente assunto caratteristiche più affini a quelle originarie, anche se non è bastato a contenere i fenomeni di eutrofizzazione legati agli apporti idrici continentali.

¹ Il termine "laguna" è più appropriato alla tipologia di S'Ena Arrubia rispetto al termine "stagno" con cui questa zona umida è comunemente denominata.

Secondo quanto riportato in Gruppo Lacava (1994), i valori di salinità della laguna sono per lo più compresi fra 15‰ e 20‰, potendo arrivare in alcuni periodi a 33‰ in superficie e 36‰ sul fondo dei canali subacquei.

Come già accennato, gli apporti di acque continentali comportano un forte carico di nutrienti convogliati dagli immissari, specialmente dal Canale delle acque basse e, in minor misura, dagli altri due, che tendono ad accumularsi in prossimità delle foci, diminuendo verso la bocca a mare (Gruppo Lacava, 1994).

La Laguna è soggetta a frequenti crisi anossiche riconducibili a un insieme di fattori, fra i quali un ruolo non secondario è svolto presumibilmente dal forte carico di nutrienti e dalla modesta lama d'acqua che favorisce il raggiungimento di elevate temperature nei mesi estivi. Sembra inoltre che il forte gradiente di salinità che si registra nei mesi estivi nei canali subacquei possa provocare una moria di macrotalofite bentoniche, che, decomponendosi, favoriscono ulteriormente le crisi distrofiche del sistema (Gruppo Lacava, 1994).

Territori del Cirras e Stagno di Zugru Trottu

Porzione di territorio che solo in piccola parte è compresa nel p.SIC (Stagno di Zugru Trottu). L'area ricade in territorio di Santa Giusta ed è estesa su una superficie di circa 250 ha lungo una fascia di circa 1 km oltre il margine settentrionale di S'Ena Arrubia, fra la Strada provinciale per Arborea e il mare. Comprende gli Stagni di Zugru Trottu e i terreni limitrofi, fino alla linea di spiaggia. Si tratta di territori a scarsa valenza agricola utilizzati prevalentemente come foraggiere. Sono presenti anche alcune cave di sabbia e un rimboschimento di *Eucalyptus* sp. L'area è soggetta a pianificazione comunale secondo il Piano Urbanistico Comunale di Santa Giusta che vi individua una zona H (salvaguardia) e una sottozona H1 (di rispetto naturalistico-ambientale-monumentale) che, recitano le Norme di attuazione, "sono le parti che rivestono particolare pregio ambientale e naturalistico in parte ricadenti in ambiti di grado 1 di conservazione integrale".

Pineta litoranea

È compresa fra il mare e il margine occidentale di S'Ena Arrubia e occupa una superficie valutabile in circa 100 ha. Di impianto completamente artificiale è stata messa a dimora per la stabilizzazione del litorale sabbioso. Lo strato arboreo è costituito prevalentemente da *Pinus* sp. con uno sviluppo verticale di circa 10-15 m. Il sottobosco è caratterizzato da diversi elementi della macchia (*Pistacia lentiscus*, *Phyllirea angustifolia*, *Cistus* spp., ecc.) arborei o arbustivi. Parte della Pineta è occupata dal Camping S'Ena Arrubia, aperto durante la stagione estiva.

E' opportuno anche prendere in parziale considerazione un'altra unità ambientale limitrofa che, pur non ricadendo all'interno della delimitazione territoriale del p.SIC dello Stagno di S'Ena Arrubia, è valutata di fondamentale importanza per la tutela della biodiversità, con particolare riferimento alla riproduzione di specie faunistiche d'importanza comunitaria.

Si tratta del Canale immissario denominato "Diversivo di Sant'Anna":

Diversivo di Sant'Anna

E' un canale immissario dello stagno di S'Ena Arrubia che si snoda dalla foce in direzione est per circa 5 km, fino quasi alla SS 131 e porta le acque dolci provenienti dal bacino della Piana di Sant'Anna e del Monte Arci. È caratterizzato da una serie di slarghi e di piccole vasche, in gran parte circondati da una fitta vegetazione palustre a *Phragmites* sp. e *Tamarix* sp., che occupano una superficie complessiva valutabile in 100-150 ha. Dopo la regressione del canneto di S'Ena Arrubia seguita all'incremento di apporti idrici dal mare quest'area rappresenta il principale habitat per molte specie di uccelli acquatici.

Da rilevare, in fine, che il SIC.p di “S’Ena Arrubia” nella sua porzione nord-occidentale (Stagno di Zrugu Trottu) ha continuità territoriale con il SIC.p “Sassu – Cirras” – ITB 032219 che comprende anche la spiaggia ed il cordone dunale di “Abbarossa” ed è interamente nel territorio del Comune di Santa Giusta.

NATURA 2000

FORMULARIO STANDARD

PER ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

PER ZONE PROPONIBILI PER UNA IDENTIFICAZIONE COME SITI
D'IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC)

E

PER ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (ZSC)

1. IDENTIFICAZIONE DEL SITO

1.1. TIPO	1.2. CODICE SITO	1.3. DATA COMPILAZIONE	1.4. AGGIORNAMENTO
K	ITB030016	199506	200412

1.5. RAPPORTI CON ALTRI SITI NATURA 2000
NATURA 2000 CODICE SITO

ITB034001
ITB032219

1.6. RESPONSABILE(S):

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione Conservazione
della Natura, Via Capitano Bavastro 174, 00147 Roma

1.7. NOME SITO:

Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi

1.8. CLASSIFICAZIONE SITE E DATE DI DESIGNAZIONE / CLASSIFICAZIONE

DATA PROPOSTA SITO COME SIC:

DATA CONFERMA COME SIC:

199509

DATA CLASSIFICAZIONE SITO COME

DATA DESIGNAZIONE SITO COME ZSC:

2. LOCALIZZAZIONE SITO

2.1. LOCALIZZAZIONE CENTRO SITO

LONGITUDINE

E 8 33 50

W/E (Greenwich)

LATITUDINE

39 49 22

2.2. AREA (ha):

279,00

2.3. LUNGHEZZA SITO (Km):

2.4. ALTEZZA (m):

MIN

0

MAX

2

MEDIA

2.5. REGIONE AMMINISTRATIVA:

CODICE NUTS

NOME REGIONE

% COPERTA

ITB

SARDEGNA

97

Zona marina non coperta da regioni NUTS

3

2.6. REGIONE BIO-GEOGRAFICA:

Alpina

☐

Atlantica

☐

Boreale

☐

Continente

☐

Macaronesica

☐

Mediterranea

☒

3. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

3.1. Tipi di HABITAT presenti nel sito e relativa valutazione del sito:

TIPI DI HABITAT ALLEGATO I:

CODICE	% COPERTA	RAPPRESENTATIVITA	SUPERFICE RELATIVA	GRADO CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
1610	30	B	C	B	B
1150	30	B	B	B	B
1410	3	C	C	C	C
2120	2	C	C	C	C
2110	2	C	C	C	C
92D0	1	C	C	C	C
2240	1	B	C	C	C
1310	1	A	C	B	A
1120	1	A	C	A	A

3.2. SPECIE

di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CEE

e

elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

e

relativa valutazione del sito in relazione alle stesse

**3.2.a. Uccelli migratori abituali non elencati nell'Allegato 1 della Direttiva
79/409/CEE**

CODIC E	NOME	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
		Roprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale
			Roprod.	Svern.	Stazion.			
A229	Alcedo atthis	P		1-3		D		
A029	Ardea purpurea		P			C	C	B
A060	Aythya nyroca		P	1		D		
A021	Botaurus stellaris		P?			D		
A133	Burhinus oedicephalus		P			D		
A081	Circus aeruginosus	P		8-12		D		
A082	Circus cyaneus			1		D		
A027	Egretta alba			5-50		D		
A026	Egretta garzetta			P		D		
A131	Himantopus himantopus		1-10	2-5		D		
A022	Imobrychus minutus		P			D		
A338	Lanius collurio		P			D		
A181	Larus audouinii				P	D		
A180	Larus genei		P	4-12		C	B	B
A023	Nycticorax nycticorax		P			D		
A071	Oxyura leucocephala		P			D		
A094	Pandion haliaetus			1-3		D		
A151	Philomachus pugnax			1		D		
A035	Phoenicophterus ruber			100-1500	P	D		
A034	Platalea leucorodia			2-4		D		
A032	Plegadis falcinellus			1	P	D		
A124	Porphyrio porphyrio	1-10		1-5		C	B	B
A132	Recurvirostra avosetta			10-120		D		
A195	Sterna albifrons		P			D		
A193	Sterna hirundo		P			D		
A191	Sterna sandvicensis			5-20		D		

**3.2.b. Uccelli migratori abituali non elencati nell'Allegato I della Direttiva
79/409/CEE**

CODIC E	NOME	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
		Roprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale
			Roprod.	Svern.	Stazion.			
A054	Anas acuta			50-350		C	B	B
A052	Anas crecca			400-3500		C	B	B
A050	Anas penelope			10-700		D		
A056	Anas clypeata			150-400		C	B	B
A391	Phalacrocorax carbo sinensis			100-1300		D		

Stampato il: 31/05/2005

5/14

A053	Anas platyrhynchos	F	700-1800		D				
A055	Anas querquedula		P 20-110	P	C	B	B	B	
A055	Anas strepera		P		D				
A043	Anser anser		2-15		D				
A059	Aythya ferina		P 500-4500		D				
A061	Aythya fuligula		10-1200		D				
A062	Aythya marila		1		D				
A162	Tringa totanus		2-5		D				
A142	Vanellus vanellus		200-600		D				
A125	Fulica atra	F	50-700		D				
A153	Gallinago gallinago		2-25		D				
A123	Gallinula chloropus		2-4		D				
A183	Larus fuscus		1-5		D				
A179	Larus ridibundus		30-240		D				
A156	Limosa limosa		1-2		D				
A152	Lymnocyrtus minimus		1		D				
A058	Netta rufina	P	1		D				
A160	Numenius arquata		1	P	D				
A118	Rallus aquaticus	P	1-5		D				
A210	Streptopelia turtur	P			D				
A161	Tringa erythropus		1-3		D				
A164	Tringa nebularia		1-3		D				

3.2.c. MAMMIFERI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

3.2.d. ANFIBI E RETTILI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

3.2.e. PESCI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

CODIC E	NOME	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
		Reprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale
			Reprod.	Svern.	Stazion.			
1152	Aphanius fasciatus	P				C	B	B
1103	Alosa fallax				P	C	B	C

3.2.f. INVERTEBRATI elencati nell'Allegato II Direttiva 92/43/EEC

3.2.g. PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC

3.3 Altre specie importanti di Flora e Fauna

GRUPPO	NOME SCIENTIFICO	POPOLAZIONE	MOTIVAZIONE
B M A R F I P			
A	<i>Bufo viridis</i>	P	C
A	<i>Hyla sarda</i>	P	C

(U = Uccelli, M = Mammiferi, A = Anfibi, R = Rettili, P = Pesci, I = Invertebrati, V = Vegetali)

4. DESCRIZIONE SITO

4.1. CARATTERISTICHE GENERALI SITO:

Tipi di habitat	% coperta
Salt marshes, Salt pastures, Salt steppes	2
Coastal sand dunes, Sand beaches, Machair	10
Marine areas, Sea inlets	28
Tidal rivers, Estuaries, Mud flats, Sand flats, Lagoons (including saltwork basins)	60
Copertura totale habitat	100 %

Altre caratteristiche sito

La laguna di S'Ena Arrubia è situata nel Golfo di Oristano lungo la costa centro-occidentale della Sardegna. Funge da bacino di raccolta per le acque della bonifica di Arborea. La comunicazione con le acque del Golfo è regolata da un canale artificiale. L'area è caratterizzata da depositi del Quaternario del Pleistocene e dell'Olocene. Predominano suoli Typic, Aquic e Ultic, Palexeralf, mentre in subordine sono presenti Xerofluvents. Le precipitazioni sono tipicamente stagionali concentrate nel periodo tra ottobre e marzo. Il mese più piovoso è dicembre con una media di 99,6mm quello più secco è luglio con 3,6mm. La temperatura media è di 16,9°C, la media delle massime del mese più caldo è di 32,3 °C la media delle minime del mese più freddo è di 5,2°C. La massima assoluta è 39,8°C, la minima assoluta è 10,4°C. L'area presenta un clima semiarido con estati tiepide e non molto piovose e inverni piovosi e non molto freddi. I venti predominanti sono il maestrale e lo scirocco.

4.2. QUALITÀ E IMPORTANZA

Le cenosi sono in successione catenale con le variazioni del livello dell'acqua e presentano associazioni ben strutturate e floristicamente differenziate. Sono presenti associazioni delle classi Patamogetonea pertinati, Caratophillitea, Phragmitetea, Salicornietea fruticosae, Juncetea, Thero-Suaedetia, Saginetea maritima, Nerio-Tamaricetea, Lemneta minoris, Phragmitetea, Magnocaricetea, Arthemisietea vulgaris, Stellarietea mediae e Ruppietea. Sito di importanza internazionale per la fauna legata alle aree umide (inserito nella Convenzione di Ramsar).

4.3. VULNERABILITÀ

Negli ultimi anni l'area ha subito numerose trasformazioni che hanno modificato i valori di salinità, in seguito alla risalita delle acque marine e alla perdita delle acque dolci del bacino idrografico. Trasformazioni che hanno portato in seguito alla variazioni di questi fattori ambientali a una modificazione della vegetazione che mostra oggi una diminuzione delle comunità di acqua dolce e un aumento di comunità aloetolleranti e alofile. Manca un controllo costante sull'uso indiscriminato di diserbanti e anticrittogamici che vengono immessi nello stagno attraverso il reticolo idraulico.

4.4. DESIGNAZIONE DEL SITO

4.5. PROPRIETÀ

Public %: ; Private %: 100;

4.6. DOCUMENTAZIONE

4. DESCRIZIONE SITO

4.7. STORIA

5. STATO DI PROTEZIONE DEL SITO E RELAZIONE CON CORINE:

5.1. TIPO DI PROTEZIONE A LIVELLO Nazionale e Regionale:

CODICE	%COPERTA
--------	----------

IT05	
------	--

5.2. RELAZIONE CON ALTRI SITI:

designati a livello Nazionale o Regionale:

designati a livello Internazionale:

5.3. RELAZIONE CON SITI "BIOTOPi CORINE":

CODICE SITO CORINE	SOVRAPPOSIZIONE TIPO	%COPERTA
--------------------	----------------------	----------

300200171	=	
-----------	---	--

6. FENOMENI E ATTIVITÀ NEL SITO E NELL'AREA CIRCOSTANTE

6.1. FENOMENI E ATTIVITÀ GENERALI E PROPORZIONE DELLA SUPERFICIE DEL SITO INFLUENZATA

FENOMENI E ATTIVITÀ nel sito:

FENOMENI E ATTIVITÀ NELL'AREA CIRCOSTANTE IL sito:

6.2. GESTIONE DEL SITO

ORGANISMO RESPONSABILE DELLA GESTIONE DEL SITO

GESTIONE DEL SITO E PIANI:

7. MAPPA DEL SITO

Mappa

NUMERO MAPPA NAZIONALE	SCALA	PROIEZIONE	DIGITISED FORM AVAILABLE (*)
F. 528 / II	25.000	Gauss-Boaga	

(*) CONFINI DEL SITO SONO DISPONIBILI IN FORMATO DIGITALE? (fornire le referenze)

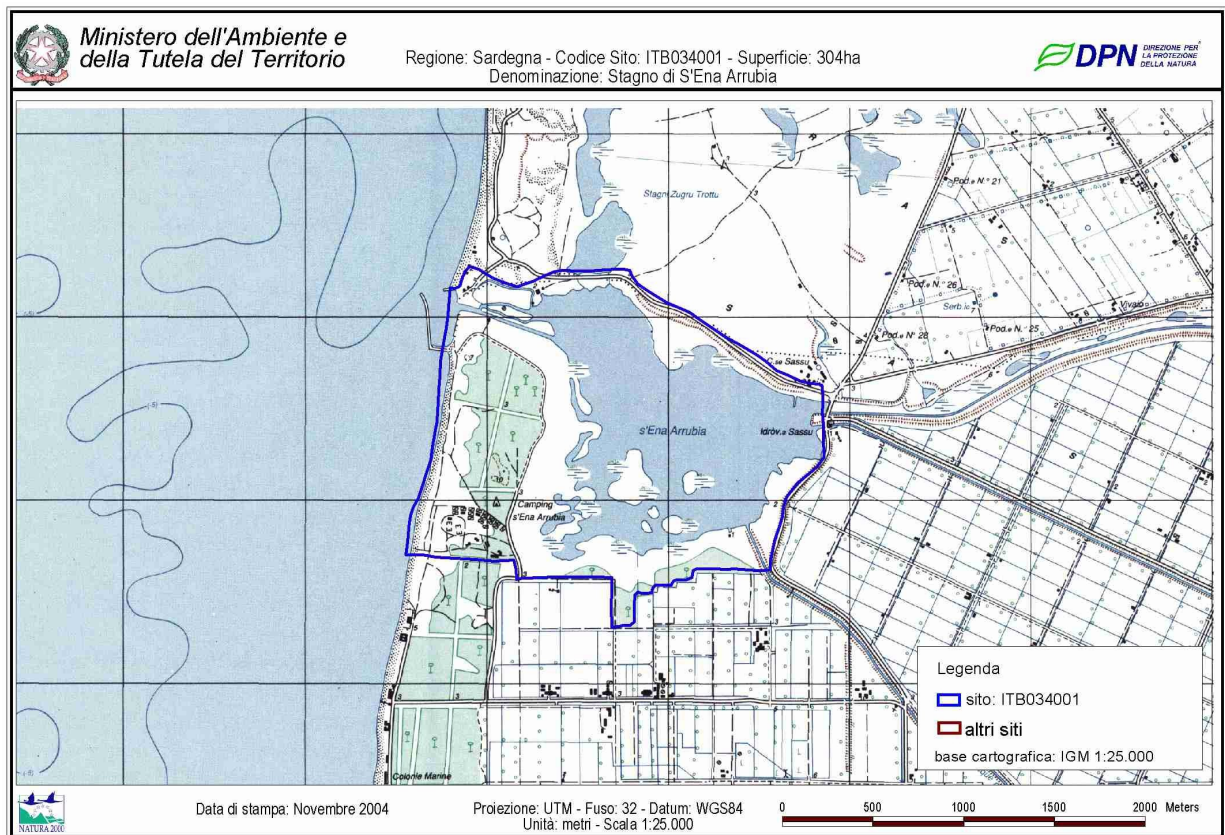
Fotografie aeree allegate

8. DIAPOSITIVE

Parte del Sito d'Importanza Comunitaria coincide con la ZPS "1TB034001 - Stagno di S'Ena Arrubia" la cui superficie complessiva è di 304 ha.

Come si può notare dalla cartografia, la ZPS comprende tutta l'area della Laguna di S'Ena Arrubia. A differenza del SIC include al suo interno il sistema dunare rimboschito a pini che separa la laguna dal mare mentre non comprende lo stagno di Zugru Trottu che invece fa parte del SIC.

Cartografia della ZPS "Stagno di S'Ena Arrubia"



NATURA 2000**FORMULARIO STANDARD**

PER ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS)

PER ZONE PROPONIBILI PER UNA IDENTIFICAZIONE COME SITI
D'IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC)

E

PER ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE (ZSC)

1. IDENTIFICAZIONE DEL SITO

1.1. TIPO	1.2. CODICE SITO	1.3. DATA COMPILAZIONE	1.4. AGGIORNAMENTO
J	ITB034001	199811	200402

1.5. RAPPORTI CON ALTRI SITI NATURA 2000
NATURA 2000 CODICE SITO
ITB030016
ITB032219

1.6. RESPONSABILE(S):
Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio - Direzione Conservazione della
Natura, Via Capitan Bavastro 174 - 00147 Roma

1.7. NOME SITO:
Stagno di S'Ena Arrubia

1.8. CLASSIFICAZIONE SITE E DATE DI DESIGNAZIONE / CLASSIFICAZIONE

DATA PROPOSTA SITO COME SIC:

DATA CONFERMA COME SIC:

DATA CLASSIFICAZIONE SITO COME ZSC:

DATA DESIGNAZIONE SITO COME ZSC:

198810

2. LOCALIZZAZIONE SITO

2.1. LOCALIZZAZIONE CENTRO SITO

LONGITUDINE

E 8 32 52

LATITUDINE

39 49 26

W/E (Greenwich)

2.2. AREA (ha):

304,00

2.3. LUNGHEZZA SITO (Km):

2.4. ALTEZZA (m):

MIN

0

MAX

2

MEDIA

2.5. REGIONE AMMINISTRATIVA:

CODICE NUTS

NOME REGIONE

% COPERTA

ITB

SARDEGNA

100

2.6. REGIONE BIO-GEOGRAFICA:

Alpina

☐

Atlantica

☐

Boreale

☐

Continentale

☐

Macaronesica

☐

Mediterranea

☒

3. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

3.1. Tipi di HABITAT presenti nel sito e relativa valutazione del sito:

TIPI DI HABITAT ALLEGATO I:

CODICE	% COPERTA	RAPPRESENTATIVITA	SUPERFICE RELATIVA	GRADO CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
1150	13	B	B	B	B
2120	2	C	C	C	C
2110	2	A	C	A	A
1510	2	B	C	B	B

3.2. SPECIE

di cui all'Articolo 4 della Direttiva 79/409/CEE

e

elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

e

relativa valutazione del sito in relazione alle stesse

**3.2.a. Uccelli migratori abituali non elencati dell'Allegato 1 della Direttiva
79/409/CEE**

CODIC E	NOME	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO			
		Roprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale
			Roprod.	Svern.	Stazion.			
A124	Porphyrio porphyrio	P	1-5i	P	C	B	C	B
A032	Plegadis falcinellus		0-1i	P	C	B	C	B
A029	Ardea purpurea	P		P	C	B	C	B
A022	Inobrychus minutus	P		P	C	B	C	B
A133	Burhinus oedicnemus			P	C	B	C	C
A135	Glareola pratincola			P	C	B	C	B
A338	Lanius collurio			P	C	B	C	C
A181	Larus audouinii			P	C	B	C	C
A084	Circus pygargus			R	D			
A100	Falco eleonorae			R	D			
A193	Sterna hirundo	P		P	C	A	C	B
A132	Recurvirostra avosetta	P	17-123i	P	C	A	C	A
A191	Sterna sandvicensis		3-21i	P	C	A	C	C
A027	Egretta alba		5-47i	P	C	A	C	A
A293	Acrocephalus melanopogon		P	P	C	A	C	B
A140	Pluvialis apricaria		R	P	C	B	C	C
A019	Pelecanus onocrotalus		V		D			
A030	Ciconia nigra			R	D			
A157	Limosa lapponica			R	D			
A075	Haliaeetus albicilla		R	R	D			
A035	Phoenicopterus ruber	V	351-1588i	P	B	A	C	A
A094	Pandion haliaetus		1-4i	P	B	A	C	A
A229	Alcedo atthis	R	P	P	C	A	C	B
A081	Circus aeruginosus	P	5-13i	P	C	A	C	A
A180	Larus genei		4-12i	P	C	A	C	A
A026	Egretta garzetta	P	12-50i	P	C	A	C	B
A131	Himantopus himantopus	P	0-2i	P	C	A	C	B
A195	Sterna albifrons	P		P	C	A	C	B
A103	Falco peregrinus			P	C	A	C	B
A154	Gallinago media			P	C	A	C	B
A021	Botaurus stellaris		R	P	C	B	C	C
A024	Ardeola ralloides			P	C	A	C	B
A222	Asio flammeus			P	C	B	C	B
A196	Chlidonias hybridus			P	C	B	C	B
A197	Chlidonias niger			P	C	B	C	B
A031	Ciconia ciconia			P	C	B	C	B
A231	Coracias garrulus			P	C	B	C	C
A189	Gelochelidon nilotica			P	C	A	C	B
A127	Grus grus			P	C	A	C	B
A176	Larus melanocephalus			P	C	A	C	C

Stampato il : 31/05/2005

5/13

Codice Sito ITB034001

NATURA 2000 Data Form

A272	Luscinia svecica		P		C	A		C	B
A023	Nycticorax nycticorax		P		C	A		C	B
A072	Fernis apivorus		P		C		C	C	C
A024	Platalea leucorodia		P		C	A		C	B
A120	Porsana parva		P		C		B	C	C
A119	Porsana porsana		P		C		B	C	C
A190	Sterna caspia		P		C	A		C	B
A166	Tringa glareola		P		C	A		C	A
A082	Circus cyaneus	0-1i	P		C		B	C	B
A151	Philomachus pugnax	0-1i	P		C	A		C	A
A060	Aythya nyroca	V 0-1i	P		C		B	C	B

3.2.b. Uccelli migratori abituali non elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE

CODIC NOME E	POPOLAZIONE			VALUTAZIONE SITO				
	Reprod.	Migratoria		Popolazion e	Conservazione	Isolamento	Globale	
		Reprod.	Svern.					
A142	Vanellus vanellus		200-850i	P	C	B	C	B
A018	Phalacrocorax aristotelis			R	D			
A210	Streptopelia turtur	P			D			
A054	Anas acuta		51-350i	P	B	A	C	A
A059	Aythya ferina	P	485-4500i	P	B	A	C	A
A052	Anas crecca		327-3500i	P	B	A	C	A
A053	Anas platyrhynchos		694-1800i	P	C	A	C	A
A125	Fulica atra	P	42-830i	P	C	A	C	B
A162	Tringa totanus		1-5i	P	C	A	C	A
A156	Limosa limosa		1-2i	P	C	A	C	A
A153	Gallinago gallinago		1-14i	P	C	A	C	B
A043	Anser anser		1-11i	P	C	A	C	C
A160	Numenius arquata		0-1i	P	C	A	C	A
A055	Anas querquedula			P	C	A	C	A

3.2.c. MAMMIFERI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

3.2.d. ANFIBI E RETTILI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

3.2.e. PESCI elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE

Stampato il : 31/05/2005

6/13

3.2.f. INVERTEBRATI elencati nell'Allegato II Direttiva 92/43/EEC

3.2.g. PIANTE elencate nell'Allegato II della Direttiva 92/43/EEC

3.3 Altre specie importanti di Flora e Fauna

(U = Uccelli, M = Mammiferi, A = Anfibi, R = Rettili, P = Pesci, I = Invertebrati, V = Vegetali)

4. DESCRIZIONE SITO

4.1. CARATTERISTICHE GENERALI SITO:

Tipi di habitat	% coperta
Tidal rivers, Estuaries, Mud flats, Sand flats, Lagoons (including saltwork basins)	85
Salt marshes, Salt pastures, Salt steppes	10
Coastal sand dunes, Sand beaches, Machair	2
Artificial forest monoculture (e.g. Plantations of poplar or Exotic trees)	3
Copertura totale habitat	100 %

Altre caratteristiche sito

Funge da bacino di raccolta per le acque della bonifica di Arborea. La comunicazione con le acque del Golfo è regolata da un canale artificiale.

4.2. QUALITÀ E IMPORTANZA

Le cenosi sono in successione catenale con le variazioni del livello dell'acqua e presentano associazioni ben strutturate e floristicamente differenziate. Sono presenti assoc. presenti nelle classi Potamogetonetea pectinati, Ceratophylletea, Phragmitetea, Arthrocnemetea, e Ruppietea.

4.3. VULNERABILITÀ

Manca un controllo costante sull'uso indiscriminato di diserbanti e anticrittogamici che vengono immessi nello stagno attraverso il reticolo idraulico.

4.4. DESIGNAZIONE DEL SITO

4.5. PROPRIETÀ

Private %: 100

4.6. DOCUMENTAZIONE

4. DESCRIZIONE SITO

4.7. STORIA

5. STATO DI PROTEZIONE DEL SITO E RELAZIONE CON CORINE:

5.1. TIPO DI PROTEZIONE A LIVELLO Nazionale e Regionale:

CODICE	%COPERTA
IT05	100

5.2. RELAZIONE CON ALTRI SITI:

designati a livello Nazionale o Regionale:

designati a livello Internazionale:

5.3. RELAZIONE CON SITI "BIOTOPi CORINE":

CODICE SITO CORINE	SOVRAPPOSIZIONE TIPO	%COPERTA
300200171	=	

6. FENOMENI E ATTIVITÀ NEL SITO E NELL'AREA CIRCOSTANTE

6.1. FENOMENI E ATTIVITÀ GENERALI E PROPORZIONE DELLA SUPERFICIE DEL SITO INFLUENZATA

FENOMENI E ATTIVITÀ nel sito:

FENOMENI E ATTIVITÀ NELL'AREA CIRCOSTANTE IL sito:

6.2. GESTIONE DEL SITO

ORGANISMO RESPONSABILE DELLA GESTIONE DEL SITO

GESTIONE DEL SITO E PIANI:

7. MAPPA DEL SITO

Mappa

NUMERO MAPPA NAZIONALE	SCALA	PROIEZIONE	DIGITISED FORM AVAILABLE (*)
F.217	25000	Gauss-Boaga	si

(*) CONFINI DEL SITO SONO DISPONIBILI IN FORMATO DIGITALE? (fornire le referenze)

Fotografie aeree allegate

8. DIAPOSITIVE

Il sito **ITB030016 “Stagno di S’Ena Arrubia e territori limitrofi”** presenta prevalentemente caratteristiche proprie delle tipologie del sito **Coste basse** e in minor misura da **siti a dominanza di macchia mediterranea** e **praterie termofile** definiti dal Manuale delle Linee Guida del Ministero dell’Ambiente, per la presenza in essi dei seguenti **nove habitat**:

1120*	Prateria di poseidonia
1410	Pascoli inondati mediterranei
1510*	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)
2110	Dune mobili embrionali
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (Dune bianche)
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)
150*	Lagune costiere
2240	Dune con prati di Brachypodietalia e vegetazione annua
1310	Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

In conclusione considerati l'estensione del SIC e la sua complessità ambientale, la rappresentatività di ciascuna tipologia di habitat ed il fatto che nessuna tipologia prevale sulle altre, si può affermare che il sito in esame rientra nel gruppo **“SITI ETEROGENEI”** del Manuale ministeriale, che raccoglie fondalmente i siti caratterizzati da:

- ampi comprensori territoriali, non riferibili ad habitat singoli o limitati;
 - siti che sono riferibili a specie degli allegati della direttiva, piuttosto che ad habitat.
 - Il Sito d'Importanza Comunitaria ricade interamente nella **REGIONE BIOGEOGRAFICA MEDITERRANEA**, secondo la suddivisione biogeografia adottata dall'Unione Europea.



1.1.2 APPLICAZIONE DELL'ITER LOGICO DECISIONALE PER LA SCELTA DEL PIANO E L'INDIVIDUAZIONE DEL TIPO DI PIANO DI GESTIONE

Nel periodo giugno – luglio 2006 è stata realizzata una fase preliminare alla predisposizione del Piano di Gestione finalizzata a verificare:

- gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica già esistenti;
- i precedenti due strumenti specifici di pianificazione ambientale e faunistica del sito in esame, che sono il *“Piano di Gestione integrata del SIC ITB 0300016 – Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi”* redatto alla fine del 2000 nell'ambito del **Progetto LIFE Natura (Life 97 NAT/IT/4177)** ed il **Piano di Gestione dell'Oasi di protezione faunistica di “S'Ena Arrubia”**, redatto dalla Provincia di Oristano alla fine del 2004 nell'ambito del Progetto sperimentale regionale di gestione delle oasi faunistiche promosso dalla Regione Sardegna – Assessorato Difesa Ambiente - Servizio conservazione natura – Istituto Regionale della Fauna.

Gli obiettivi di questa fase di analisi preliminare erano:

- verificare le misure di protezione dell'ambiente (habitat e specie) già esistenti per l'area interessata e valutare la necessità di procedere ad una fase successiva di definizione di un vero e proprio Piano di Gestione;
- informare e coinvolgere le comunità locali, con particolare riguardo alle Amministrazioni comunali, alle loro strutture interne.

Per quanto riguarda il primo obiettivo, si è cercato di seguire le indicazioni contenute nel documento **“Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000” - Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002** (G.U. della Repubblica Italiana n. 224 del 24 settembre 2002).

Secondo quanto previsto **dall'iter logico-decisionale per la scelta del Piano di Gestione** suggerito dal suddetto documento, sono state realizzate:

- un'attività conoscitiva preliminare, volta a raccogliere tutti gli elementi di natura legislativa e pianificatoria che riguardano l'area del S.I.C. ed i territori circostanti, con riferimento alla loro disciplina d'uso;
- un'analisi delle misure di gestione già esistenti, con particolare riguardo agli strumenti di pianificazione urbanistico-territoriale;
- una verifica dell'adeguatezza delle attuali misure di conservazione obbligatorie per il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente dell'habitat e delle specie;
- una verifica della necessità ed opportunità di procedere alla predisposizione di un Piano di Gestione del Sito d'Importanza Comunitaria che sia concepito e condiviso come strumento di pianificazione a sé stante.

Per quanto, invece, riguarda l'obiettivo è stata svolta un'attività di informazione e di sensibilizzazione delle Amministrazioni comunali e delle strutture tecniche interne.

Per quanto riguarda le popolazioni locali, la Provincia di Oristano, in accordo e con la collaborazione dei Comuni di Arborea e di Santa Giusta, ha realizzato nel 2006 un programma di sensibilizzazione ed educazione ambientale denominato *“Biodiversità dal dire al fare”* che ha visto coinvolti le Scuole dei due Comuni ed alcuni attori sociali interessati alla gestione integrata delle zone umide. Il progetto è stato cofinanziato alla Provincia di Oristano dalla Misura 1.5 – Rete ecologica regionale dell'Asse 1 – Risorse naturali del POR Sardegna 2000-2006 (bando 2002).

Dall'analisi della documentazione raccolta durante la fase preliminare di conoscenza, ed in particolare dall'esame dei due strumenti di gestione già redatti (*“Piano di Gestione integrata del SIC ITB 0300016 – Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi”* Progetto LIFE Natura ed il Piano

di Gestione dell'Oasi di protezione faunistica di "S'Ena Arrubia") sono emersi i seguenti elementi relativi alle attuali misure di conservazione ambientale e di gestione del territorio del Sito d'Importanza Comunitaria dello "Stagno di S'Ena Arrubia".

- 1) Il **Piano Territoriale di Coordinamento ed Urbanistico Provinciale** riporta l'esistenza del S.I.C. e, come per tutta la rete di aree individuate nella Rete Natura 2000 dalla Regione Sardegna con il Progetto Bioitaly, sottolinea la necessità di pianificare e programmare adeguate misure di tutela della biodiversità e di gestione sostenibile in rispetto di quanto previsto dalle direttive europee "Habitat" ed "Uccelli" ed in rispetto del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della citata direttiva 92/43/CEE.
Questo ultimo documento stabilisce anche che il soggetto incaricato delle funzioni normative ed amministrative connesse con l'attuazione della Direttiva "Habitat" è la Regione, fatta eccezione per i siti marini.
Secondo quanto indicato anche dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 settembre 2002 – "*Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000*" (G.U. della Repubblica Italiana n. 224 del 24 settembre 2002), le Regioni possono sottoporre la materia a propria disciplina legislativa organica, come sarebbe preferibile, oppure limitarsi ad esercitare le funzioni amministrative assegnate dal Regolamento di attuazione.
Le Regioni, nel caso adottino una legislazione specifica riguardante la Rete Natura 2000, in tal sede possono prevedere forme particolari di esercizio dei poteri pianificatori, ad esempio, delegando le Province all'adozione del piano di gestione o configurando discipline particolari sul piano del procedimento. In assenza di disposizioni specifiche, la Regione rimane comunque competente per l'adozione del piano di gestione. Tale attribuzione di competenza sta a significare che la Regione è, innanzitutto, responsabile della realizzazione delle misure obbligatorie, laddove necessarie, ed, in secondo luogo, delle valutazioni di ordine conoscitivo indispensabili per decidere se debbono essere adottati piani di gestione.
In altri termini, spetta alle Regioni, o ai soggetti da esse eventualmente delegati, effettuare tutte le ricognizioni e gli studi necessari per stabilire se in aggiunta alle misure obbligatorie debba essere attuato un piano di gestione.
Se si tratta di integrare le misure di gestione in piani di valenza superiore, i soggetti attuatori sono gli enti ordinariamente incaricati di dare esecuzione ai piani "contenitore". Se, invece, si tratta di elaborare piani specifici di gestione, spetterà alla Regione individuare i **soggetti attuatori** (Province, Comunità Montane, Comuni, ecc.).
- 2) Dall'analisi della **normativa sulla tutela delle aree protette**, il Sito d'Importanza Comunitaria "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi" è previsto come Riserva Naturale regionale ai sensi della Legge Regionale 7 giugno 1989, n. 31: *Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale*.
- 3) Il **Piano Faunistico Provinciale della Provincia di Oristano** riporta lo stato attuale degli istituti di protezione della fauna selvatica (Oasi permanenti di protezione faunistica e cattura e Zone di ripopolamento e cattura) istituiti dalla Regione Sardegna all'interno del territorio del Sito d'Importanza Comunitaria in esame, in applicazione della Legge Regionale 29 luglio 1998, n. 23: *Norme per la protezione della fauna selvatica e l'esercizio della caccia in Sardegna*.
La situazione attuale è la seguente:
 - all'interno del territorio del SIC è presente un **Oasi permanente di protezione faunistica**;

Nelle Oasi non è consentita l'attività venatoria. Per quanto riguarda la gestione, l'art. 27 della L.R. n. 23/1998 stabilisce che le Oasi siano gestite dalla Regione o direttamente o per delega della stessa, dalle Province, dai Comuni, dalle associazioni naturalistiche o dalle associazioni venatorie, anche in forma congiunta tra gli stessi organismi, mentre stabilisce che le Zone di ripopolamento siano gestite dalle Province, o per delega delle stesse, dai Comuni, dalle associazioni naturalistiche o dalle associazioni venatorie, anche in forma congiunta tra gli stessi organismi.

L'art. 27 stabilisce anche che gli organismi di gestione operano sulla base di un piano di gestione redatto dagli stessi organismi, sulla base di direttive disposte dall'Assessorato regionale della Difesa dell'Ambiente. Le suddette direttive sono state emanate con il Decreto dell'Assessore Difesa Ambiente (D.A.D.A.) n. 27/V del 27 agosto 2002, BURAS n. 27 del 9 settembre 2003,

- 4) Il **Piano Urbanistico Comunale** del Comune di Santa Giusta non prende in considerazione il S.I.C. in quanto al momento sua loro redazione il Comune non era ufficialmente a conoscenza delle caratteristiche e dell'esatta delimitazione della nuova tipologia di area protetta, né la Regione Sardegna, responsabile dell'istituzione della Rete Natura 2000, ha fornito in passato precise indicazioni circa il recepimento rispetto alla normativa urbanistica vigente. Il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Arborea non è stato ancora approvato dalla Regione Sardegna.

A seguito delle attività svolte nella fase preliminare alla stesura del Piano di Gestione si ritiene di poter esprimere le seguenti **considerazioni conclusive**:

- 1) I principali **strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale** attualmente esistenti (Piani Urbanistici Comunali e Piano Territoriale di Coordinamento ed Urbanistico Provinciale) **non hanno ancora adeguatamente considerato la problematica relativa alla istituzione ed attivazione della Rete Natura 2000**, così come previsto dalla Direttiva "Habitat" e dalla normativa nazionale (Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, recante il regolamento di attuazione della citata direttiva 92/43/CEE; "Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000" - Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 3 settembre 2002). Va ricordato, inoltre, che la competenza primaria in materia di Rete Natura 2000 è della Regione Sardegna, la quale ha individuato e proposto l'elenco regionale dei Siti d'Importanza Comunitaria (Progetto Bioitaly, 1997), ma non ha provveduto – come già sottolineato precedentemente - a dotarsi di una specifica disciplina legislativa che individuasse anche i soggetti attuatori della pianificazione e della gestione. Di conseguenza gli Enti Locali (Province, Comunità Montane e Comuni) e gli Enti gestori di Aree Protette non hanno ricevuto adeguate informazioni ed indicazioni, se non venire a conoscenza dell'esistenza e della perimetrazione dei siti della rete ecologica regionale e delle implicazioni relative all'applicazione della Direttiva "Habitat", con particolare riguardo a quanto previsto dalla stessa in materia di valutazione d'incidenza ambientale dei piani e dei progetti che hanno ricadute sui siti stessi.

Pertanto, si ritiene che gli strumenti di pianificazione già esistenti, con particolare riguardo ai Piani Urbanistici Comunali, non siano sufficienti al mantenimento di uno stato di conservazione degli habitat e delle specie d'interesse comunitario presenti nel S.I.C. "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi".

1.2 STRUTTURA DEL PIANO DI GESTIONE

La struttura della presente proposta di Piano riprende lo schema proposto dal decreto del Ministero dell'Ambiente e pertanto è suddiviso nei seguenti capitoli:

- **Cap. 1 – INTRODUZIONE**, nel quale sono illustrate le caratteristiche specifiche del SIC, l'iter logico decisionale che è stato seguito nella fase preliminare al Piano, e viene descritta e motivata la struttura stessa del Piano.
- **Cap. 2 - IL QUADRO CONOSCITIVO**, che fornisce una fotografia puntuale delle caratteristiche ambientali e socio-economiche del sito, indispensabile per definire una adeguata strategia di gestione. Sono state raccolte ed analizzate tutte le informazioni già esistenti, con particolare riferimento a quelle contenute nei due di Piani di gestione già redatti (*"Piano di Gestione integrata del SIC ITB 0300016 – Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi"* Progetto LIFE Natura ed il Piano di Gestione dell'Oasi di protezione faunistica di "S'Ena Arrubia") In dettaglio, l'esame ha riguardato le descrizioni:
 - **fisica**;
 - **biologica**;
 - **socio economica**;
 - **del paesaggio**.
 - **delle azioni di informazione e di coinvolgimento delle amministrazioni comunali e dei principali attori sociali** realizzate nella fase preliminare e durante la stesura della presente proposta di piano di gestione.
- **Cap. 3 - LA VALUTAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DI HABITAT E SPECIE**, che ha affrontato tre tematiche fondamentali:
 - **Individuazione delle esigenze ecologiche**, considerate per ciascuno degli habitat e delle specie d'interesse comunitario, secondo quanto previsto dall'art. 6 della Direttiva "Habitat" che definisce come "esigenze ecologiche" le esigenze dei fattori biotici ed abiotici utili per garantire un adeguato stato di conservazione dei tipi di habitat e delle specie vegetali ed animali, comprese tutte le loro relazioni con l'ambiente (suolo, acqua, aria, vegetazione, attività antropiche, ecc.);
 - **Individuazione di minacce e aspetti critici per la gestione**, ovvero di fattori di minaccia per l'equilibrio di habitat e specie e di elementi critici in relazione al rapporto fra qualità ambientali ed attività antropiche;
 - **Definizione degli indicatori di stato**, utili a valutare il livello di conservazione ed evoluzione di habitat e specie.
- **Cap. 4 - GLI OBIETTIVI** di gestione integrata e sostenibile, generali e specifici, che sono stati definiti sulla base del confronto fra le esigenze ecologiche, le minacce ed i fattori critici per la gestione.
- **Cap. 5 - LA STRATEGIA D'AZIONE**, che rappresenta la proposta di politica territoriale, ambientale e socio-economica per la gestione dell'area pSIC.
La strategia individuata mira al raggiungimento degli obiettivi generali e specifici, individuando:
 - **ambiti d'azione prioritari**;
 - **specifiche azioni di gestione**, da realizzare soprattutto in relazione con i suddetti ambiti d'azione prioritari.

Le **azioni**, che sono da considerarsi parte integrante della strategia, sono descritte mediante apposite schede tecniche illustrative dei seguenti aspetti:

- Tipologia di azione;
- Descrizione stato attuale;
- Minacce e fattori critici di gestione cui l'azione è diretta;
- Indicatore di stato;
- Finalità;
- Descrizione dell'azione;
- Risultati attesi;
- Verifica stato di attuazione;
- Beneficiari e interessi economici coinvolti;
- Soggetti competenti e modalità di realizzazione;
- Priorità dell'azione;
- Tempi di realizzazione;
- Riferimenti programmatici e possibili linee di finanziamento.

- **Cap. 6 – BIBLIOGRAFIA**, relativa alla documentazione analizzata per la stesura della presente proposta di Piano.

In questo capitolo sono riassunti le informazioni contenute negli **studi di settore** fino ad ora realizzati per l'area costiera meridionale del Golfo di Oristano, con particolare riferimento a:

- Piani di gestione specifici già redatti (*"Piano di Gestione integrata del SIC ITB 0300016 – Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi"* Progetto LIFE Natura ed il Piano di Gestione dell'Oasi di protezione faunistica di "S'Ena Arrubia");
- il Piano Urbanistico provinciale di Coordinamento redatto dalla Provincia di Oristano Settore Programmazione, nel 2005;
- il Primo Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Oristano, edito nel 2005 nell'ambito del Progetto PERCORSO – Agenda 21 Locale della provincia di Oristano (www.lt.arborea.it), cofinanziato dal Ministero dell'Ambiente.

2.1 CARATTERIZZAZIONE FISICA

2.1.1 CONFINI GEOGRAFICI.

Il Sito "Stagno di S'Ena Arrubia" si trova nell'Italia insulare, Regione Autonoma della Sardegna, provincia di Oristano e nella fascia costiera meridionale del Golfo di Oristano (costa occidentale). Il sito, che ha una superficie complessiva di 279 ettari, ricade per la maggior parte (83%) nel territorio del Comune di Arborea (Laguna di S'Ena Arrubia e pineta litoranea) e per una piccola parte (17%) nel Comune di Santa Giusta (Stagno di Zrugu Trottu)..

2.1.2 CARATTERISTICHE CLIMATICHE.

La climatologia del Golfo di Oristano risente della sua posizione geografica e della morfologia del suo territorio che, mancando di ostacoli orografici di qualche rilievo, consente ai venti di sviluppare la massima velocità. Dal mare l'entroterra del golfo di Oristano è esposto ai venti del III° e IV° quadrante. Dalla vallata del Tirso si incanalano i venti del I quadrante e particolarmente il grecale e, dalla pianura del Campidano lo scirocco.

Per quanto riguarda i dati sulla nuvolosità risulta che in media nell'area si riscontrano 133 giorni sereni, 112 con nuvolosità media e 120 coperti (Servizio Meteorologico dell'Aeronautica di **Capo Frasca**, in Fadda F.A. et al., 1993).

Per quanto riguarda la piovosità si può affermare che le precipitazioni medie ed annue sono relativamente basse ed hanno la loro massima intensità nel periodo ottobre – marzo e con un periodo arido che abbraccia parte della primavera e tutta l'estate.

Dal grafico 2.1.2.1 si può notare come nel mese di maggio, nonostante le poche giornate di pioggia, in totale 4, si siano raggiunti 8,5 mm di precipitazioni. Lo stesso si può affermare per il mese di settembre dove in 4 gg. di precipitazioni sono caduti 10 mm di pioggia.

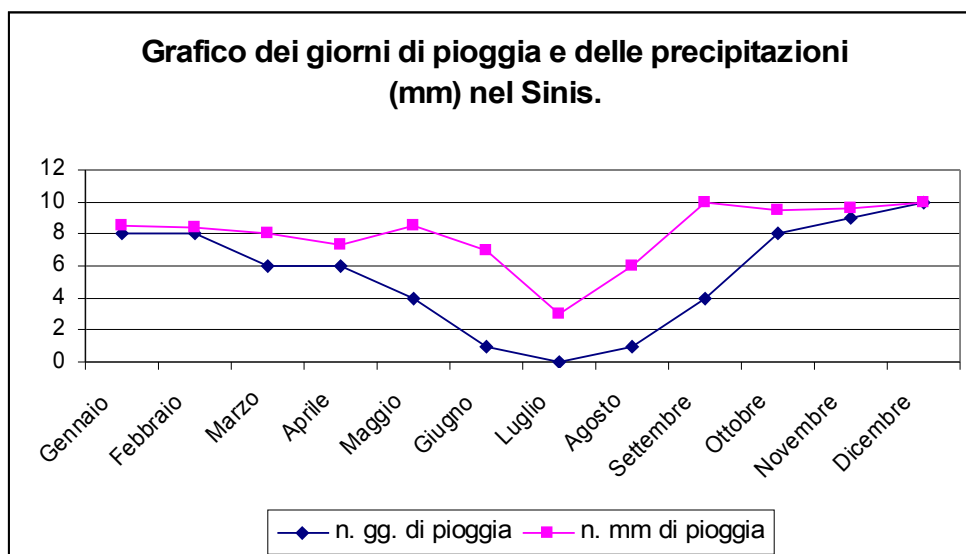


Grafico 2.1.2.1

La temperatura media annua rilevata nella stazione di S. Giusta è di 16,7 ° con il valore medio mensile più alto nel mese di agosto (24,1°) e valore medio mensile più basso nel mese di gennaio (9,9°) (vedi grafico 2.1.2.2)

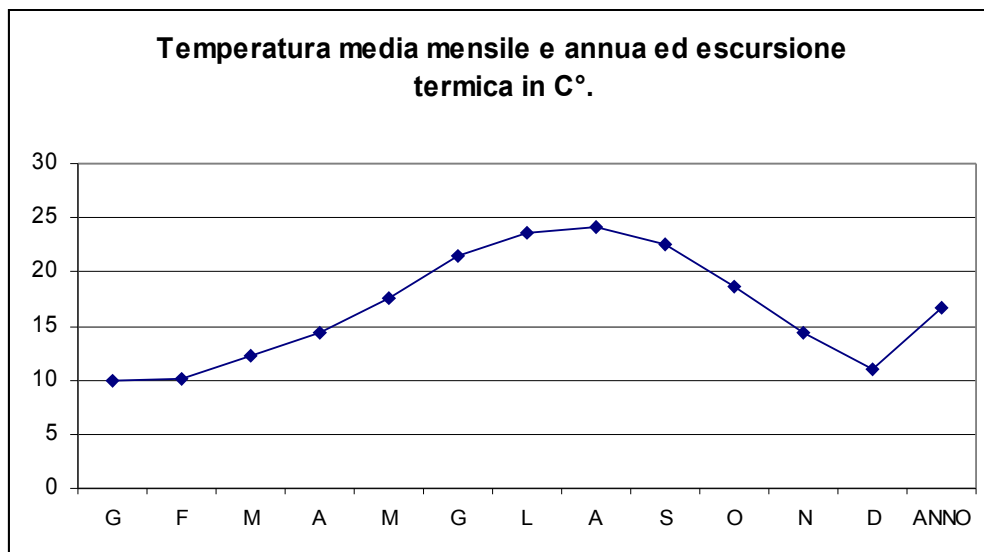


Grafico 2.1.2.2

Le temperature massime più elevate sono state rilevate nei mesi di giugno, luglio, agosto e settembre. Viceversa, le temperature minime più basse sono state riscontrate nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio (vedi grafico 2.1.2.3)

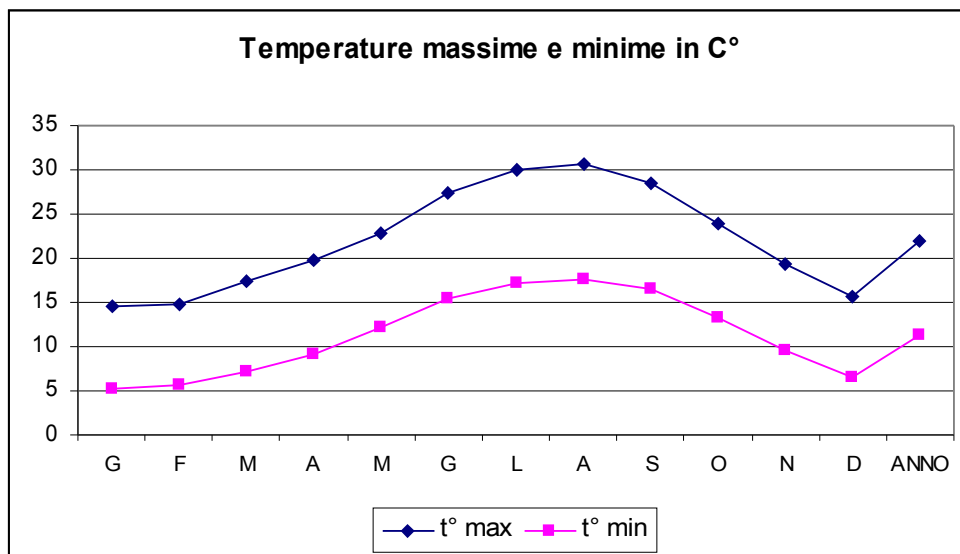


Grafico 2.1.2.3

2.1.3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

La Laguna di S'Ena Arrubia è stata definita come "l'unico relitto dello Stagno del Sassu", che venne bonificato tra il 1934 ed il 1937, con altri 200 piccoli stagni e paludi per una superficie complessiva di 3.270 ettari.

Lo stagno di S'Ena Arrubia, che costituiva la parte terminale del Sassu, venne trasformato in un bacino indipendente alimentato non più da immissari naturali (convogliati altrove come il Rio Logoro, ma da tre canali artificiali.

La laguna è delimitata ad ovest dal cordone litorale, a nord dai depositi alluvionali del Tirso, a sud dai terreni sabbiosi che costituiscono la bonifica di Arborea, mentre a est l'idrovora del Sassu ne interrompe la continuità con l'area bonificata dell'originario Stagno di Sassu. La sua profondità varia da 40 cm a 1.40 metri circa ed i fondali sono prevalentemente fangosi.

Il bacino di S'Ena Arrubia si è formato su un ampio avvallamento. In terreni alluvionali ed eolici, in una pianura invasa dalle acque dolci dell'entroterra. Tale avvallamento è stato sbarrato da dune litoranee, infatti si hanno due formazioni contigue: procedendo dal mare verso terra dapprima un cordone dunale attuale, poi sabbie appartenenti alle vecchie dune, testimoni dell'antico limite della spiaggia pleistocenica. Le sabbie sono costituite da materiali di apporto marino (residui conchigliari, sabbie di battigia) ed in gran parte da materiale di erosione.

2.1.4 IDROLOGIA.

Di seguito sono descritte le principali caratteristiche ecologiche, ideologiche ed idrauliche relative alla laguna di S'Ena Arrubia ed al suo bacino imbrifero, così come sono emerse dagli studi tecnici prodotti nell'ambito del **Piano di Gestione del Progetto LIFE Natura(LIFE 97/NAT/IT/4177 – Progetto di Gestione integrata della Laguna di S'Ena Arrubia)**, approvato dalla Commissione Europea nel dicembre 2000.

Le analisi ecologica, idrologica ed idraulica del sistema S'Ena Arrubia sono state realizzate, con la collaborazione del Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale dell'Università di Sassari (responsabile il prof. Nicola Sechi) e del Consorzio di Bonifica di Oristano (responsabile l'ing. Giuliano Dall'Argine), e sono contenute nel suddetto piano di gestione LIFE in forma dei seguenti allegati tecnici:

**A1 L'ASSETTO ECOLOGICO DEL SISTEMA DELLA LAGUNA DI S'ENA ARRUBIA
E STATO DELLE CONOSCENZE SULLA VEGETAZIONE DELLA LAGUNA**
(a cura del Prof. Nicola Sechi e del Prof. Rossella Filigheddu
Dipartimento di Botanica ed Ecologia Vegetale dell'Università di Sassari)

**A2 IL SISTEMA IDRAULICO DELLA LAGUNA DI S'ENA ARRUBIA
E GLI INTERVENTI DI REGIMAZIONE IDRAULICA IN CORSO E PREVISTI**
(a cura dell'Ing. Giuliano Dall'Argine – Consorzio di Bonifica dell'Oristanese)

Analisi ecologica, idrologica ed idraulica.

Fino agli anni '70, prima della realizzazione di un canale di collegamento permanente a mare, la salinità era presumibilmente minore di quella attuale tanto è vero che l'estensione dei canneti, in base ad alcune testimonianze, era maggiore di quella odierna (cosa che peraltro verrà verificata con l'analisi di immagini satellitali).

In quegli anni è stato realizzato anche un escavo (canale a marea), fino a 2,5 metri di profondità, abbastanza ampio, lungo l'asse maggiore della laguna, per consentire la risalita delle acque marine in fase di marea, ed un veloce smaltimento delle acque di piena provenienti dal bacino idrografico, acque che causavano allagamenti nelle aree agrarie a monte della laguna.

Questo canale peraltro non è stato mai ultimato nella sua porzione terminale e pertanto, durante le piene, si verificano quasi sempre degli allagamenti più o meno estesi.

Questi interventi hanno sostanzialmente cambiato l'assetto ecosistemico della laguna, definito negli anni '30, a seguito di imponenti opere di "bonifica agraria" che, tra l'altro, hanno

comportato il prosciugamento del grande Stagno del Sassu di cui la laguna attuale non è che un piccolo residuo.

A partire dagli anni '80 è andata diminuendo la quantità d'acqua dolce in arrivo alla laguna a causa dei frequenti eventi di siccità e della riduzione generalizzata degli affluissi idrici in tutta l'area sarda ed inoltre per un cambiamento nelle tecniche di irrigazione, convertite da quelle a scorrimento a quelle, più moderne, ad aspersione che consentono un notevole risparmio idrico.

Pertanto, se intorno agli anni '70 potevano arrivare alla laguna, dal territorio irriguo, fino a $20-25 \times 10^6 \text{ m}^3$ di acqua mentre negli ultimi anni se ne sono potuti misurare circa $10-15 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Questo fatto, abbinato all'efficiente scambio con il mare instaurato con il nuovo canale a marea, ha sicuramente determinato profondi cambiamenti di cui sono stati testimoni diretti i pescatori che nell'arco di un decennio (anni '70-'80) hanno visto cambiare la qualità del pescato da specie per lo più tipiche di ambienti d'acqua dolce a specie prettamente marine. Le modificazioni a livello di avifauna sono state meno evidenti ma comunque rilevanti, come si vedrà in seguito.

Un altro fatto che ha determinato profondi cambiamenti nelle strutture e nei processi lagunari è quello derivante dall'eccessivo apporto di sostanze inquinanti a causa di notevoli cambiamenti nel territorio a monte della laguna.

Infatti, nel territorio agrario delle aree pianeggianti, si è andata sempre più affermando un tipo di utilizzazione intensiva, sostenuta da somministrazioni crescenti di concimi e antiparassitari; inoltre nelle aree non coltivate, ma comunque adibite a pascolo o convertite a pascolo, è stata quasi del tutto asportata la copertura boschiva e/o a macchia, esponendo il terreno agli effetti erosivi sempre più incisivi, per effetto anche della concentrazione degli eventi di pioggia a pochi momenti annuali, conseguente a cambiamenti climatici avvertibili nell'isola già da più di 10 anni.

Questo fatto ha comportato una veicolazione crescente di quantitativi di fosforo e di azoto alla laguna da parte delle acque di scorrimento. Una valutazione del carico inquinante del fosforo (preso come elemento indicativo) è riportata nella tabella 1.

Si può evidenziare che il carico di fosforo che può arrivare alla laguna risulta superiore a quello che si può ipotizzare come non oltrepassabile, in relazione alle caratteristiche morfometriche della laguna stessa.

Questo dovrebbe comportare un'eccessiva produzione del compartimento vegetale sia esso planctonico che bentonico con tutti i possibili effetti negativi legati alla demolizione della sostanza organica ed al consumo dell'ossigeno.

Appare pertanto evidente che lo stato ambientale della laguna, come conseguenza dell'eccessivo apporto nutrizionale, non può essere che, con probabilità statistiche elevate, deteriorato, come ipotesi di partenza. Stato ambientale modificato anche a causa delle variazioni subite dalla salinità, conseguenti agli interventi effettuati senza nessuna considerazione di ordine ecologico negli ultimi decenni.

La Laguna di S'Ena Arrubia, estesa per circa 190 ha, rappresenta il lembo residuo del grande Stagno del Sassu (esteso circa 3000 ha) prosciugato tra il 1925 e il 1937 per permettere l'insediamento di nuove attività agricole. La profondità della laguna è variabile tra 30 e 150 cm, con una media di 45 cm; il volume è di circa $1,5 \times 10^6 \text{ m}^3$.

La laguna comunica con il mare attraverso un canale artificiale aperto nella duna costiera (realizzato negli anni '70), la cui foce è protetta da due moli che delimitano un'area scavata a 2 metri di profondità.

Il canale è dotato di un manufatto di cemento armato costituito da 14 paratoie la cui funzione è di supporto ad un lavoriere per le operazioni di pesca.

Lungo l'asse longitudinale della laguna è stato realizzato, negli anni '70, l'escavo di un canale (canale a marea), abbastanza ampio, che dipartendosi dalla zona di immissione delle acque dolci arriva alla parte opposta, dove una duna lo separa dal mare.

Questo canale avrebbe dovuto consentire un rapido smaltimento a mare delle piene di deflusso provenienti dal bacino idrografico; ciò al fine di evitare l'allagamento dei territori agricoli, ricavati con il prosciugamento dello Stagno del Sassu e pertanto situati sotto il livello del mare.

Non è stata peraltro mai realizzata la sistemazione della duna di separazione per rendere operativo il canale in modo da consentire il deflusso in tempo reale delle piene, impossibile attraverso l'esistente canale di collegamento a mare.

Il bacino idrografico sotteso alla laguna ha un'estensione di circa 190 km². La laguna riceve, oltre alle acque derivanti dal suo bacino idrografico, anche parte di quelle del Lago Omodeo da cui prende origine un grande sistema irriguo che alimenta tutto il comparto agricolo dell'oristanese di cui la zona di Arborea-Marrubiu, dove è compresa la laguna, rappresenta la parte periferica meridionale.

In termini schematici gli immissari della laguna di S'Ena Arrubia sono tre:

1. **un collettore ampliato** (chiamato diversivo S. Anna) dove confluiscono numerosi torrenti che sottendono complessivamente un territorio di circa 78,4 Km², di cui una buona parte montano a forte pendenza. La portata massima può variare ampiamente passando da valori di 104 m³ s⁻¹ (tempo di ritorno pari a 10 anni) a 235 m³ s⁻¹ (tempo di ritorno pari a 500 anni);
2. **un canale artificiale**, drenante un territorio quasi del tutto pianeggiante e comprendente la vasta area dell'ex Stagno del Sassu (chiamato collettore delle acque basse). La portata è di circa 14 m³ s⁻¹ e per la maggior parte si tratta di acque irrigue residue addotte dal sistema Omodeo. Il canale si trova sotto il livello del mare e pertanto le acque, in parte anche di falda, devono essere immesse in laguna con un sistema di pompe (idrovoce del Sassu)
3. **un canale (chiamato adduttore Tirso-Arborea o canale delle acque medie) di adduzione irrigua** la cui portata è di circa 7 m³ s⁻¹, che in inverno funge anche da collettore di parecchi canali e torrentelli lungo tutto il percorso dal ripartitore a valle del Lago Omodeo alla laguna.

Analisi territoriale

Nel bacino idrografico e nella specifica parte pianeggiante insistono una serie di attività che hanno da una parte un rilevante impatto e dall'altra un enorme valore economico.

Nel seguito viene analizzata la situazione della porzione pianeggiante ed intensamente utilizzata estendendola anche alle zone immediatamente limitrofe (a causa dei loro conferimenti in area gravitante) al fine di avere migliore comprensione del sistema Arborea-S'Ena Arrubia. Viene esclusa tutta la parte non pianeggiante perché o non utilizzata o adibita a pascoli estensivi.

La tabella che segue illustra alcuni dati di sintesi sulla popolazione e sulla ripartizione degli addetti tra i vari settori di attività'.

Superficie	115,5 Km ²
Popolazione	3901 (famiglie 1040) ¹
Densità	34 per Km ²
Totale popolazione attiva di cui:	1484 ²

	Agricoltura	728
	Pesca	5
	Manifatturiero	75
	Costruzioni	75
	Commercio	140
	Alberghi e ristoranti	45
	Trasporti	40
	Pubblica Amministrazione	120
	Pubblica Istruzione	80
	Altri	111
Superficie Agricola Utilizzata (S.A.U.) di cui:		6748 ³
	Seminativi	6601
	Coltivazioni permanenti	62
	Prati e pascoli	85
N° aziende agricole		341
Dimensione media aziendale		19,22 ha

Come si può notare il settore agricolo rappresenta l'area produttiva più sviluppata. Ad esso è collegato un notevole indotto che caratterizza tale realtà economica come il sistema agroalimentare più sviluppato in Sardegna (vedi paragrafo 2.3.4).

Le aree agricole del territori di Arborea, oggetto d'indagine in quanto insistono direttamente sulla laguna di S'Ena Arrubia, sono le seguenti:

- 1) l'area confinante ad sud-est della laguna di S' Ena Arrubia che comprende il bacino dell'ex stagno del Sassu;
- 2) l'area confinante a sud della laguna di S'Ena Arrubia a partire dalla strada 26 w (zona delle sabbie).

La superficie complessiva totale della prima area è di circa 2.500 ettari, con terreni di natura prevalentemente argillosa-limosa derivati dal prosciugamento dell' ex-stagno, che scolano nel canale delle acque basse del Sassu e successivamente in S'Ena Arrubia.

L'acqua di falda è poco profonda , trovandosi spesso appena sotto il franco di coltivazione delle colture, che viene garantito , anche nei periodi più piovosi, da una fitta rete di canali di scolo che versano il loro contenuto nel canale delle acque basse. Inoltre talora si riscontrano, a varie profondità, livelli di acque salmastre che a volte inquinano gli acquiferi di acqua dolce, causando dei problemi per la captazione e l'uso ai fini aziendali.

La superficie agricola utilizzata viene condotta per circa 1.000 ettari dall'azienda della Società di Bonifiche Sarde, circa 900 ettari sono condotti da imprenditori agricoli privati e suddivisi in poderi da 8-10 ettari ciascuno, la restante superficie è occupata da tare ed incolti.

L'area è attualmente interessata ad una forte evoluzione dell'ordinamento culturale che, da una connotazione orticola-industriale sta passando ad una di tipo foraggera ad uso zootecnico. I principali fattori di questa evoluzione sono riconducibili da un lato ad un mancato ricambio generazionale degli agricoltori nella conduzione dei poderi , in quanto l'anzianità degli stessi ha favorito la cessione definitiva dei poderi agli Assegnatari-allevatori di Arborea (in cerca di nuove superficie di espansione colturali per le proprie aziende), inoltre gli stessi poderi, avendo una superficie dimensionale limitata (8-10 ettari) non permettono una conduzione economicamente sufficiente per le esigenze del conduttore, dall'altro la crisi del sistema produttivo-organizzativo della Cooperativa Quotisti del Sassu (rappresentativa dei singoli imprenditori agricoli del Sassu, appunto denominati quotisti) dovuta a numerosi problemi di mercato delle produzioni orticole, unita da una precaria strategia commerciale, ha ulteriormente accentuato la cessione sia dei singoli poderi che della stessa struttura di trasformazione ed edifici connessi (attualmente gestita dall'organizzazione degli Assegnatari di Arborea – Coop- ETFAS).

Pertanto ciò ha comportato una forte variazione degli indirizzi colturali dell'area con una connotazione foraggera, sempre più marcatamente con una modifica dei fattori di rischio legati al cambiamento dei mezzi tecnici utilizzati prima sulle colture orticolo-industriali ed ora su quelle foraggere ad uso zootecnico (concimi chimici, fertilizzanti organici, antiparassitari e diserbanti). La ripartizione colturale dell'area è caratterizzata attualmente dalle seguenti coltivazioni:

- Mais / Loiessa: 1.200 ha
- Medica: 600 ha
- Barbabietola: 100 ha
- Pomodoro: 50 ha
- Ortive varie: 200 ha
- Cereali: 350 ha

Per ognuno di queste coltivazioni vengono utilizzati diversi tipi di concimi e di fitofarmaci. Per il mais ad esempio vengono somministrati i seguenti concimi, diserbanti ed antiparassitari:

Concime utilizzato	Titolo	Quantità/ettaro	Totale annuo
Supertriplo	46/48 P2O5	1,5 Q.li	1500 Q.li
Urea	46 N	4 Q.li	4000 Q.li
Liquame bovino	200 g/Q.le P2O5 400 g/Q.le K2O 250 g/Q.le N	400 Q.li	400000 Q.li
Letame bovino	400 g/Q.le P2O5 500 g/Q.le K2O 500 g/Q.le N	200 Q.li	200000 Q.li

Diserbo	Principio attivo	Quantità/ettaro
Primagram	Metoaclor + Tebutilazina	3-5 lt.
Lasso	Anachlor + Linuron	4 lt.
Linuron	Linuron	1 lt.
Agherud dicamba	Dicamba + MCPA	0,8 lt.
Stomp	Pendimetalin	3 lt.
Ghibli	Nicosulfuron	1 lt.
Titus	Rinsulfuron	50 g.

Antiparassitari	Principio attivo	Quantità/ettaro
Laminate	Metomil	200 ml.
Lorsban	Clorpirifos	1,5 lt
Dipterex	Triclorfon	1 lt

Per la Loiessa vengono somministrati i seguenti concimi:

Concime utilizzato	Titolo	Quantità/ettaro	Totale annuo
Supertriplo	46/48 P2O5	1 Q.li	1000 Q.li
Urea	46 N	1 Q.li	1000 Q.li
Nitrato ammonico	26 N	2 Q.li	2000 Q.li
Liquame bovino	200 g/Q.le P2O5 400 g/Q.le K2O 250 g/Q.le N	400 Q.li	400000 Q.li

Letame bovino	400 g/Q.le P2O5 500 g/Q.le K2O 500 g/Q.le N	200 Q.li	200000 Q.li
---------------	---	----------	-------------

Per l'erba medica i seguenti concimi e diserbanti:

Concime utilizzato	Titolo	Quantità/ettaro	Totale annuo
Supertriplo	46/48 P2O5	1,5 Q.li	750 Q.li
Liquame bovino	200 g/Q.le P2O5 400 g/Q.le K2O 250 g/Q.le N	400 Q.li	400000 Q.li
Letame bovino	400 g/Q.le P2O5 500 g/Q.le K2O 500 g/Q.le N	200 Q.li	200000 Q.li

Diserbo	Principio attivo	Quantità/ettaro
Bonalan	Benfluralin	6 Kg
Granurex	Neburon	4 Kg
Overtop	Imazetapir	1 lt.
Malertox	24D	3 lt.

Per la barbabietola i seguenti concimi, diserbanti e antiparassitari:

Concime utilizzato	Titolo	Quantità/ettaro	Totale annuo
Supertriplo	46/48 P2O5	1 Q.li	100 Q.li
Urea	46 N	1 Q.li	100 Q.li
Nitrato ammonico	26 N	4 Q.li	400 Q.li
Fosfato biammonico	18 N 46 P2O5	2	200 Q.li

Diserbo	Principio attivo	Quantità/ettaro
Geodan	chlomerphos	10 kg
Deltanet	furathiocard	10 kg
Marshal	carbosulfan	12 kg
Tramat flo	Etofumesate	2 lt
Venzar	Lenacil	0,5 kg
Betanal	Fenmedifam	5 lt
Lermol	Clopiralid	1 lt
Pyramin df	Cloridazon	2 kg

Antiparassitari	Principio attivo	Quantità/ettaro
Sialan	Endosulfan	1 Kg
Prodotti a base di rame	Rame al 50%	2 Kg
Baicor	Bitertanol + fentinacetate	2 Kg

Per il pomodoro i seguenti concimi, diserbanti e antiparassitari:

Concime utilizzato	Titolo	Quantità/ettaro	Totale annuo
Supertriplo	46/48 P2O5	1 Q.li	50 Q.li
Binario 25.10	25 N	2 Q.li	100 Q.li

	10 P2O5		
Nitrato ammonico	26 N	2 Q.li	100 Q.li

Diserbo	<i>Principio attivo</i>	<i>Quantità/ettaro</i>
Sencor	Metribuzin	1 kg

Antiparassitari	<i>Principio attivo</i>	<i>Quantità/ettaro</i>
Rameditcombi	Rame + cimoxanil	1,5 Kg
Vitirilcombi	Diclofluanid + oxalisil	1,5 Kg
Rogor L	Dimetoato	0,4 lt.
Laminate	Metomil	0,8 lt.

Per le restanti coltivazioni risulta molto difficile quantificare i prodotti utilizzati, a causa soprattutto della loro varietà e dei numerosi prodotti a disposizione nel mercato; quanto riportato comunque da una idea abbastanza chiara del ruolo delle coltivazione e di tutte le sostanze somministrate che poi in un modo o nell'altro vanno a fine, in parte o del tutto, nella laguna.

L'attività di allevamento di animali in questa area non è diffusa, essa comunque viene principalmente rappresentata dall'azienda S.B.S. con circa 1.500 capi complessivi (bovini e bufalini) e da alcuni restanti allevamenti locali per circa 500 capi (bovini). Il totale è pari a circa l'8% della consistenza complessiva del "Sistema Arborea".

Per la seconda area, interessata quasi del tutto da attività zootecniche e che, in minima parte gravita direttamente su S'Ena Arrubia, è utile riportare il risultato di uno studio effettuato su un'area campione sulla quantità dei reflui zootecnici e sull'attitudine dei suoli a riceverli per spandimento. Questo studio mette a fuoco il fatto che lo smaltimento dei reflui in tutte le aree interessate è un problema estremamente rilevante anche in relazione agli effetti sulla laguna.

L'area di indagine, della superficie di circa 320 ettari, è rappresentativa della porzione settentrionale del territorio di Arborea prospiciente la laguna di S'Ena Arrubia.

La gran parte di questo territorio è occupata da sabbie di probabile origine eolica e paludi presenti in passato nel territorio e successivamente prosciugate.

I terreni si presentano attualmente da argillosi a sabbiosi, talora con crostoni calcarei sia continui che discontinui.

Gran parte dell'area è destinata alle colture finalizzate all'alimentazione del bestiame allevato, con una successione quasi esclusiva di Loietto e mais su circa 200 ettari. Circa 50 ettari sono occupati da medica, mentre altri 50 sono investiti a colture orticole.

Gli animali sono rappresentati da allevamenti di bovini in numero di circa 1.800 capi (7,2% della consistenza complessiva rispetto al "Sistema Arborea"), per un totale di circa 8.000 quintali di Peso Vivo ed un carico di bestiame per ettaro compreso tra 30 e 40 q.li.

La produzione annua di liquame zootecnico che viene sparso durante l'anno è di circa 35.000 q.li; la gran parte viene sparsa su terreni a scarsa attitudine con risultati quindi facilmente immaginabili come effetti sulla laguna se anche nelle restanti porzioni gravitanti avviene la stessa cosa.

Analisi dei dati disponibili sulla qualità delle acque.

Le informazioni disponibili sulle condizioni ambientali della laguna sono molto limitate; quelle più recenti si riferiscono agli aspetti trofici connessi con l'eutrofizzazione, alla stima dell'avifauna e, in termini molto limitati alle macrofite sommerse; le informazioni riguardanti le macrofite emergenti litorali sono datate agli anni '70; per l'ittiofauna le informazioni si ricavano dai dati di pesca forniti dalla cooperativa pescatori che opera nella laguna.

Le informazioni di base sulle caratteristiche dell'acqua, sul fitoplancton, sulle macrofite sommerse ed emerse e sullo stato trofico derivano da lavori pubblicati dal 1970 ad oggi (Corbetta e Lorenzoni, 1973; Corbetta e Lorenzoni, 1976; Valsecchi, 1972; Diana Corrias e Valsecchi, 1976; Sechi 1981; Fiocca, Lugliè e Sechi, 1996; Baroli, Bombelli, Lenzi e Piergallini, 1996; Bondavalli, Naldi, Rossetti, Giordani, Baroli, Boccini e Guerzoni; Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale, 1990, 1994, 1995, 1996).

Da questo insieme di dati risultano, in sintesi, i seguenti aspetti.

Caratterizzazione chimico-fisica

La **temperatura** oscilla da un minimo di 7 °C ad un massimo di 30 °C. Gli sbalzi termici possono essere molto repentini con diminuzioni o aumenti di molti gradi, a seguito delle variazioni climatiche dell'atmosfera, come conseguenza della bassa profondità e del volume ridotto.

Le elevate temperature che si raggiungono d'estate sono importanti nell'amplificare gli effetti dello stato eutrofico.

Anche la **salinità** evidenzia una notevole variabilità oscillando da minimi del 4‰ ad un massimo del 33‰. I valori massimi si rilevano intorno al periodo dicembre-gennaio, mentre tra febbraio e marzo si rilevano valori intorno al 26‰ mentre da maggio a luglio i valori si attestano mediamente tra il 7‰ ed il 16‰. La salinità è variabile anche nel profilo verticale: infatti, nonostante la debole profondità, in più occasioni, si riscontrano valori molto più elevati nelle acque profonde.

La salinità evidenzia notevoli escursioni anche nel corso della stessa giornata o comunque nel giro di pochi giorni, passando da valori di circa il 30‰ a circa il 3-4‰, in corrispondenza di fenomeni di marea montante, seguiti da pompaggio di acque dolci dall'idrovora di Sassu

Il **pH** evidenzia valori che oscillano tra le 8 e le 9 unità con massimi di 9,5 in diverse occasioni e valori medi di 7,8; solo in qualche occasione i valori scendono intorno a 7,5 unità. Anche questo parametro può mostrare variazioni repentine in particolare nella colonna d'acqua infatti in alcuni campionamenti si verifica una flessione del pH dalla superficie al fondo fino a 1,3 unità di differenza.

L'ossigeno disciolto evidenzia variazioni molto ampie nel ciclo annuale, stagionale e giornaliero e nella colonna d'acqua. Si va da minimi dello 0% a massimi del 180%. Nel periodo estivo si verificano oscillazioni giornaliere molto ampie: sono stati registrati, nello stesso giorno, casi in cui la saturazione diurna è arrivata al 150% e quella notturna è scesa al 15%.

Particolarmente critico appare il periodo giugno-luglio, quando si sono registrati, in varie occasioni, valori di saturazione prossimi all'anossia in tutta la laguna. Il periodo autunnale è caratterizzato da un miglioramento delle saturazioni; le oscillazioni giornaliere si fanno meno pronunciate e i valori medi giornalieri si attestano intorno all'80-90%.

Per quanto riguarda i parametri nutrizionali si rileva una situazione abbastanza critica. Le concentrazioni del **fosforo** sono molto elevate tanto da non costituire un fattore di limitazione per la produzione primaria vegetale. I valori medi complessivi sono per il fosforo totale di circa 280 mg P m⁻³, con massimi superiori a 700 mg P m⁻³. L'andamento è abbastanza variabile dall'inverno all'estate, con valori estivi che oscillano tra i 300 ed i 400 mg P m⁻³. Per confronto e per avere una precisa idea del forte impatto inquinante territoriale, si pensi che in lagune non inquinate le concentrazioni non superano mai i 10-20 mg P m⁻³.

L'azoto è presente in quantità proporzionalmente inferiori a quella del fosforo tanto da presumere che possa risultare il fattore primario di limitazione di crescita; in inverno e in

primavera si nota un'elevata disponibilità della forma nitrica che assume valori molto alti a gennaio (massimo di circa 250 mg N m⁻³) mese in cui è molto abbondante anche la forma ammoniacale (presumibilmente di origine alloctona) che raggiunge talvolta valori di circa 800 mg N m⁻³.

L'ipotesi che gli elevati valori di ammoniaca siano d'origine esterna alla laguna è avvalorata dai contenuti molto elevati di nitriti rilevati nelle stesse occasioni (massimo di 200 mg N m⁻³). Le medie annuali dell'azoto nitrico, nitroso ed ammoniacale appaiono comunque limitate (circa 37 mg N m⁻³, circa 37 mg N m⁻³, circa 85 mg N m⁻³ rispettivamente), con picchi che peraltro possono risultare piuttosto elevati (oltre i 1500 mg N m⁻³) per quanto riguarda l'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico; è comunque anomalo il fatto che la componente nitrica sia quella meno abbondante proprio a causa dell'apporto inquinante nel quale sono maggiormente rappresentate le componenti nitrose e ammoniacali.

La **clorofilla a**, come espressione indiretta della produttività primaria planctonica, evidenzia valori abbastanza variabili anno per anno con minimi medi annuali di 13 mg m⁻³ e massimi di 45 mg m⁻³.

Nell'arco dell'anno i valori possono oscillare da minimi intorno a 5-8 mg m⁻³ a massimi di 213 mg m⁻³. Le concentrazioni sono molto variabili nel corso di ogni singolo anno con cambiamenti repentini nell'arco di pochi giorni.

Anche in questo caso può essere utile un confronto con lagune non inquinate nelle quali la clorofilla solo di rado eccede 1 mg m⁻³.

2.2 CARATTERIZZAZIONE BIOLOGICA

In questo paragrafo sono esaminate le caratteristiche biotiche del SIC.p in relazione alla vegetazione e alla fauna selvatica.

2.2.1 HABITAT

2.2.1.1. Note metodologiche

Applicazione della Dir. 43/92/CEE

La presenza di specie vegetali d'interesse comunitario è stata valutata facendo riferimento all'All. II della Direttiva Habitat. Si è ritenuto opportuno evidenziare anche la presenza di altre entità non incluse nell'All. II della Direttiva Habitat, in quanto dal 1992 ad oggi sono state descritte diverse nuove entità ed acquisite nuove conoscenze geobotaniche. La nomenclatura tassonomica segue Conti et al. (2005), eccetto che per alcuni casi in cui si è preferito seguire Pignatti (1982), Tutin et al. (1964-1980, 1993), Arrigoni et al. (1976-1991), Greuter et al. (1984-1989), Valdés et al. (1987).

L'inquadramento sintassonomico delle comunità vegetali, consente d'individuare e classificare gli habitat naturali e seminaturali dell'area ai sensi della classificazione europea presente nell'All. I della Direttiva Habitat, recepita dagli Stati membri dell'Unione, tra cui l'Italia. La descrizione degli habitat segue il Manuale d'Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea (Commissione Europea, 2003). In questo manuale, così come nel testo della Direttiva CEE 43/92, gli habitat d'interesse comunitario vengono individuati soprattutto attraverso caratteristiche strutturali, floristiche e corologiche della vegetazione, interpretata secondo il metodo fitosociologico (Braun-Blanquet, 1951).

Dal punto di vista strettamente metodologico va sottolineato che ogni habitat può comprendere diverse comunità vegetali, anche molto diverse tra loro: ad esempio l'habitat prioritario 6220* può comprendere pascoli ovini della classe *Poetea bulbosae*, pratelli terofitici annuali della classe *Tuberarietea guttatae* (comunque molte comunità vegetali di questa classe), e praterie

secondarie perenni dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*, classe Artemisietea (anche qui molte comunità vegetali), un tempo incluse insieme alle praterie annuali nella classe *Thero-Brachypodietea*. Per converso in ogni unità ambientale, in funzione delle comunità vegetali che vi si trovano, potranno esserci diversi habitat, o uno solo, o anche nessuno.

IL METODO FITOSOCIOLOGICO

Lo studio della vegetazione mediante il metodo fitosociologico porta a definire le comunità vegetali, che vengono chiamate associazioni. Quindi, l'associazione è una comunità vegetale definita da una combinazione statisticamente ripetitiva di specie (composizione floristica), non necessariamente uguale in ogni caso, ma fluttuante attorno ad un valore medio (Braun-Blanquet 1951; Géhu, 1992; Géhu e Rivas-Martínez, 1981). Oggi le associazioni sono concepite con un significato, oltre che floristico-ecologico, anche territoriale: la loro combinazione floristica mette in gioco un contingente di specie caratteristiche del biotopo ed un altro di specie differenziali geografiche del territorio considerato.

Nella presente stesura dei PdG è stato applicato il metodo fitosociologico per definire l'inquadramento sintassonomico delle comunità vegetali. I rilievi fitosociologici di campo sono per la maggiore stati precedentemente acquisiti dal Dipartimento di Botanica ed Ecologia vegetale dell'Università di Sassari negli anni 2000-2005, tranne alcuni realizzati nel 2006.

Per realizzare i rilievi fitosociologici è stato propedeutico lo studio della flora sul campo: dopo aver riportato i dati stazionali (altitudine, esposizione, inclinazione, altezza della vegetazione, substrato geo-litologico, uso prevalente, superficie rilevata), si è proceduto a realizzare l'inventario floristico delle entità presenti nella porzione omogenea di territorio rilevata. Terminato l'inventario ad ogni specie è stato attribuito un doppio valore numerico: il primo riferito alla copertura dell'entità sull'intera area rilevata, il secondo alla sociabilità. Questi valori vengono attribuiti a ciascuna specie presente nella superficie esaminata, secondo classi di copertura e sociabilità:

per l'abbondanza-dominanza, si segue la seguente scala convenzionale di Braun-Blanquet (1951):

- r ⇒ individui rari
- + ⇒ copertura < 1%
- 1 ⇒ copertura 1 – 20%
- 2 ⇒ copertura 20 – 40%
- 3 ⇒ copertura 40 – 60%
- 4 ⇒ copertura 60 – 80%
- 5 ⇒ copertura 80 – 100%

2) la sociabilità viene valutata in una scala a cinque classi:

- 1 ⇒ individui isolati
- 2 ⇒ individui riuniti in gruppi o ravvicinati;
- 3 ⇒ individui formanti cuscinetti
- 4 ⇒ crescita a tappeto discontinuo;
- 5 ⇒ una specie in popolamento puro o quasi.

I rilievi così realizzati sono stati inseriti su tabelle elettroniche mediante il programma Excel per Windows.

La classe di presenza delle diverse entità, unitamente alla fedeltà (grado di legame di un'entità ad un gruppo), ha consentito di procedere all'inquadramento sintassonomico delle comunità vegetali studiate. Innanzitutto ogni comunità è stata riferita ad un'associazione già descritta o di nuova istituzione. Successivamente le associazioni sono state inserite in unità superiori di rango gerarchico crescente, dove ad ogni categoria corrispondono caratteristiche biologiche,

ecologiche, climatiche o distributive a scale geografiche più ampie di quella locale. Per la nomenclatura dei syntaxa si è fatto riferimento al Codice di Nomenclatura Fitosociologica (Weber et al., 2000 e 2002). Ogni syntaxon ha una desinenza specifica che ne individua il rango:

SINTAXON	DESINENZA
Classe	<i>-etea</i>
Subclasse	<i>-enea</i>
Ordine	<i>-etalia</i>
Subordine	<i>-enalia</i>
Alleanza	<i>-ion</i>
Suballeanza	<i>-enion</i>
Associazione	<i>-etum</i>
Subassociazione	<i>-etosum</i>

Nella relazione botanica inserita nei PdG è stata inclusa la descrizione di tutte le comunità vegetali presenti in ogni SICp, anche quelle che non identificano alcun habitat ai sensi dell'All. I della Direttiva 43/92/CEE. Si ribadisce che tutte le comunità vegetali sono state identificate e rilevate con l'applicazione del metodo fitosociologico sopra esposto. L'identificazione degli habitat comunitari riportati nell'All. I della Direttiva 43/92/CEE è stata fatta seguendo le linee guida dell'ultima versione del Manuale d'Interpretazione degli Habitat Comunitari (European Commission, 2003), che permettono di identificare gli habitat quasi sempre solo su basi rigorosamente floristiche e fitosociologiche. Per questo motivo si è ritenuto di riportare, oltre alla descrizione di tutte le comunità vegetali individuate, anche lo schema sintassonomico che consente una ulteriore rigorosa applicazione delle linee guida dell'ultima versione del Manuale d'Interpretazione degli Habitat Comunitari.

2.2.1.2 Risultati

Dal confronto tra gli habitat e le specie attualmente rinvenuti nell'area interessata da Sic e quelli riportati in analisi precedenti oltre a quelli presenti nelle aree limitrofe, ed integrando questi dati con quelli forniti dalla scheda Natura 2000, relativa al sito ITB030016, riportata dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito della Rete Natura 2000 è possibile mettere in evidenza la presenza, all'interno del territorio del SIC "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi" di tipologie di Habitat riferibili all'Allegato I della Direttiva 92/43 CEE come presentate nell'elenco seguente:

1120* Praterie a posidonia (*Posidonium oceanicae*)

Secondo il manuale di riconoscimento degli Habitat di Direttiva (2003) questa categoria è rappresentata dalle praterie sommerse tipiche del Mediterraneo, dominate da *Posidonia oceanica*(L.) Delile, che si estendono nella zona infralitorale da poche decine di centimetri a circa 30-40 metri. Esse si insediano sia su substrati duri sia, più frequentemente su quelli sabbiosi dove rappresentano le principali comunità climax. Sopportano ampie variazioni di temperatura e di movimento delle acque, ma sono sensibili alla diminuzione della salinità i cui valori ottimali sono compresi tra il 36 ed il 39‰, ed inoltre risentono negativamente dell'apporto di acqua dolce oltre che degli apporti detritici e limosi. I rizomi e le parti basali della pianta restano anche dopo l'annuale caduta delle foglie e vanno a costituire forme a cuscino, talora eccezionalmente elevate, chiamate "matte".

Questo Habitat è considerato prioritario.

1150* Lagune costiere

Sono lagune costiere poco profonde di acqua marina, variabili per salinità e volume d'acqua, parzialmente o totalmente separate dal mare da dune di sabbia o, più raramente da rocce. In rapporto alla salinità si può passare da acque salmastre ad ipersaline in dipendenza dalle precipitazioni, evaporazione, e apporto di acqua marina in conseguenza di temporanee inondazioni da parte del mare o alte maree in inverno. Quando presente, la vegetazione è caratterizzata da formazioni di *Ruppia maritima*, *Potamogeton*, *Zostera* o *Chara*. Questo Habitat è considerato prioritario.

1210 Vegetazione annuale delle linee di deposito marine

Sono formazioni costituite da specie annuali, o annuali e perenni che occupano le linee di deposito marino ricche di materiale nitrogeno organico. Sono riconducibili a questa categoria le comunità caratterizzate dalla presenza di *Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Atriplex* spp. (particolarmente *A. glabriuscula*), *Polygonum* spp., *Euphorbia peplis*, *Mertensia maritima*, *Elymus repens*, *Potentilla anserina*, e particolarmente nelle regioni mediterranee: *Glaucium flavum*, *Matthiola sinuata*, *M. tricuspidata*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*.

2110 Dune mobili embrionali

Formazioni costiere che rappresentano il primo stadio di costruzione delle dune, costituite da increspature della sabbia nella zona di battigia, o da frangia rivolta verso il mare ai piedi delle dune più alte.

In ambito europeo, rientrano in questa categoria le comunità costituite da *Elymus farctus* (*Agropyron junceum*), *Leymus arenarius*, *Honkenya peploides*, *Sporobolus pungens*, *Euphorbia peplis*, *Otanthus maritimus*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*, *A. tomentosa*, *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum*.

2120 Dune mobili costiere ad *Ammophila arenaria* (dune bianche)

Dune mobili che rappresentano il cordone più avanzato rivolto verso il mare del sistema dunale. Sono riconducibili a questa categoria *Ammophila arenaria*, *Zygophyllum fontanesii*, e le comunità con:

Ammophila arenaria, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella*, *Otanthus maritimus*, *Leymus arenarius*; *Ammophila arenaria*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Cutandia maritima*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*; *Zygophyllum fontanesii*, *Euphorbia paralias*, *Polycarpha nivea*, *Cyperus capitatus*, *Ononis natrix*, **Convolvulus caput-medusae*, *Polygonum maritimum*, **Androcymbium psammophilum*.

2210 Dune stabili a *Crucianella maritima*

Sono le dune stabili del Mediterraneo centrale ed occidentale, dell'Adriatico, del mar Ionio e del nord Africa caratterizzate dalla presenza di *Crucianella maritima*, *Pancratium maritimum*.

2230 Praterie dunali afferenti alla *Malcolmietalia*

Fanno riferimento a questa categoria le associazioni caratterizzate dalla presenza di numerose specie annuali che spesso si manifestano con abbondanti fioriture primaverili. Le specie rappresentative di questa categoria in Europa, sono: *Malcolmia lacera*, *M. ramosissima*, *Evax astrictiflora*, *E. lusitanica*, *Anthyllis hamosa*, *Linaria pedunculata*.

2240 Praterie dunali dominate da *Brachypodium* spp

Rappresentano l'aspetto dunale delle formazioni pseudo steppiche caratterizzate dalla presenza di specie erbacee ed annuali riconducibili alla classe *Thero-Brachypodietea*. Sono praterie ricche di terofite perenni xerofile con distribuzione Meso e Termo-Mediterranea, che si riscontrano su suoli oligotrofici e substrati spesso calcarei, dominate dalla presenza di *Brachypodium* spp.

2250 * Dune costiere con *Juniperus* spp

Sono formazioni a Ginepro [*Juniperus turbinata* ssp. *turbinata* (= *J. lycia*, *J. phoenicea* ssp. *lycia*), *J. macrocarpa*, *J. navicularis* (= *J. transtagana*, *J. oxycedrus* ssp. *transtagana*), *J. communis*] delle dune costiere mediterranee e termo-atlantiche (*Juniperion lyciae*). Fanno riferimento a questa categoria le formazioni a *Juniperus communis* delle dune calcaree. Questo Habitat è considerato prioritario.

1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

Sono formazioni costituite prevalentemente o del tutto da specie annuali in particolare *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*, che colonizzano le zone fangose e sabbiose periodicamente inondate delle paludi costiere. Fanno riferimento a questa categoria di Habitat le formazioni di *Thero-Salicornietea*, *Frankenietea pulverulenta*, *Saginetea maritima*.

1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

Le formazioni che vengono incluse in questa categoria sono rappresentate da varie comunità mediterranee afferenti alla *Juncetalia maritimi*. Le associazioni a cui fanno riferimento queste formazioni, sono caratterizzate dalla presenza di *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *Carex extensa*, *Aster tripolium*, *Plantago cornuti*, *Scorzonera parviflora*; *Hordeum nodosum*, *H. maritimum*, *Trifolium squamosum*, *T. michelianum*, *Alopecurus bulbosus*, *Carex divisa*, *Ranunculus ophioglossifolius*, **Linum maritimum*

1420 Cespuglieti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)

Sono formazioni costituite da vegetazione alofila perenne che cresce sui fanghi marini, che forma per lo più cespuglieti, con distribuzione prevalentemente mediterranea ed atlantica (*Salicornia*, *Limonium vulgare*, *Suaeda* and *Atriplex communities*) ed afferente alla classe *Sarcocornetea fruticosi*.

Sono caratterizzate dalla presenza di specie quali *Halimione portulacoides*, *Inula critmoides*, e quelle appartenenti al genere *Sarcocornia*.

1510 * Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

Ricadono in questa categoria le associazioni ricche in specie perenni quali *Limonium* spp. e *Lygeum spartum* che occupano, lungo le coste del Mediterraneo ed ai margini dei bacini salati della regione Iberica, suoli intrisi, ma non sommersi, da acqua marina e soggetti a periodi estivi di estrema siccità, con formazioni di affioramenti salini. Queste comunità afferiscono alle classi *Limonietalia*, *Arthrocnemetalia*, *Thero-Salicornietalia* e *Saginetalia maritima*.

Questo Habitat è considerato prioritario

92D0 Gallerie e forteti ripariali meridionali (*Nerio-Tamaricetea*)

Forme di vegetazione a galleria dominata da tamerici (*Tamarix* sp.) e oleandro (*Nerium oleander*) con presenza di molti arbusti e liane, caratteristica di alcuni corsi d'acqua temporanei o permanenti (Fiumare) di zone termo-mediterranee. In Italia sono presenti nel meridione peninsulare e in Sardegna.

In particolare, le comunità a tamerici si sviluppano in corrispondenza di depressioni retrodunali su suoli in cui, a causa di particolari condizioni (secchezza estiva, argille, etc.) si riscontrano maggiori concentrazioni in sali. Questa la ragione per cui queste comunità nei territori sud europei si riscontrano soprattutto nelle zone costiere e meno in quelle interne. Rappresentano comunità naturali ad alto valore conservazionistico.

Habitat	Scheda Natura 2000	Aggiornamento	Copertura % Formulario	Copertura % aggiornamento	Rappresentatività	Sup. relativa	Stato di conservazione	Giudizio globale
1120* Praterie di Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>)	SI	SI	1	2,56	A	C	A	A
1150* Lagune costiere	SI	SI	30	59,77	B	B	B	B
1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine	NO	SI		2,46	C	C	C	C
2110 Dune mobili embrionali	SI	SI	2		C	C	C	C
2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (« <i>dune bianche</i> »)	SI	SI	2		C	C	C	C
2210 Dune fisse del litorale del <i>Crucianellion maritima</i>	NO	SI			C	C	C	C
2230 Dune con prati dei <i>Malcomietalia</i>	NO	SI			C	C	C	C
2240 Dune con prati dei <i>Brachypodiet alia</i> e vegetazione annua	SI	SI	1		B	C	C	C
2250* Dune costiere con <i>Juniperus</i> spp.	NO	SI			B	C	B	B
1310 Vegetazione pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	SI	SI	1	15,92	A	C	B	A
1410 Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia</i>	SI	SI	3		C	C	C	C

2.2.2 La vegetazione

2.2.2.1. Introduzione

Mentre i laghi costieri rappresentano bacini relativamente ben delimitati, le altre aree umide costiere - genericamente definite come stagni, lagune e paludi – costituiscono un'interfaccia assai variabile e mutevole fra area emersa e mare, sia per posizione che per estensione. Una sorta di tassonomia delle aree umide è stata elaborata nell'ambito della Convenzione di Ramsar che, per le fasce costiere, distingue fra lagune e paludi costiere debolmente o fortemente salmastre.

La complessa interazione fra sedimenti, composizione chimica (in particolare salinità che dipende dal rapporto tra l'ingresso delle acque salmastre del mare, e quello delle acque provenienti dai fiumi o di origine meteorica o carsica) delle acque, la profondità (che influenza la possibilità di ricambio delle acque, e quindi anche la loro ossigenazione e la distribuzione delle temperature alle diverse isobate), la temperatura ed anche le associazioni vegetali presenti, è la chiave di lettura della variabilità di questi ambienti nei quali due processi geomorfologici cercano il loro equilibrio. Da un lato vi è il deposito dei materiali da parte dei fiumi che sfociano in mare, dall'altro l'azione che può essere sia erosiva che di deposito da parte del mare. È così che, in continuazione, si formano o scompaiono sbarramenti, che favoriscono il mantenimento o meno di queste aree umide.

La Sardegna, in particolare, presenta, lungo le sue coste, decine di stagni e lagune, nessuno dei quali rientra appieno nella categoria dei "laghi costieri", anche se alcuni presentano superfici

notevoli (Stagno di Cabras e Stagno di Cagliari, ambedue oltre i 20 kmq). Sono concentrati soprattutto attorno ad Oristano, Cagliari e a Sud di Carbonia e rappresentano aree di grande pregio naturalistico, soprattutto per l'importante ornitofauna nidificante e di passo ma anche per il significato ben più ampio relativo a tutta la componente faunistica e floristica ospitata (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2004) .

Una corretta strategia di gestione dei SIC presuppone una dettagliata conoscenza del territorio sottoposto a protezione. Nell'ambito del SIC "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi", l'applicazione del metodo fitosociologico della scuola di Zurigo-Montpellier (Braun-Blanquet 1964) e la rappresentazione cartografica conseguente, basata su una scala 1:25.000, fornisce uno strumento di base che permette di comprendere il valore ecologico delle diverse comunità vegetali presenti nel sito.

Tale elaborazione, permette non solo di migliorare la valutazione dei caratteri fisionomico-strutturali e dinamici delle fitocenosi presenti, ma anche la localizzazione degli habitat individuati. Inoltre tale documento cartografico, favorisce la lettura ed il riconoscimento delle differenti fasi dinamiche del paesaggio vegetale, e permette di fornire delle indicazioni gestionali ottimali per la conservazione degli habitat presenti. Il Sic "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi", infatti, rappresenta un ecosistema estremamente delicato, la cui sopravvivenza dipende dal mantenimento di un equilibrio stabile tra numerosi fattori di diversa origine.

L'area ha subito diverse trasformazioni nel corso del tempo, che hanno avuto importanti ripercussioni sulle caratteristiche. La laguna di S'Ena Arrubia, infatti, rappresenta ciò che rimane del ben più vasto stagno salato di Sassu, che venne bonificato nel 1934 e che aveva un estensione di 3270ha. Dopo tale evento, la laguna che, in precedenza, era connessa al mare attraverso una insenatura naturale, si trovò ad essere rifornita da alcuni canali artificiali che riversavano in essa acqua piovana e acque di scolo. In seguito ulteriori modificazioni, quali l'apertura di un canale attraverso la duna ed un altro lungo l'asse maggiore della laguna fino al punto di ingresso delle acque dolci, determinando un aumento della quantità di acqua marina in ingresso e una rimozione più veloce delle acque di provenienza dal bacino idrico, portarono ad una sostanziale alterazione delle caratteristiche chimiche delle sue acque con un conseguente aumento della salinità. Questo fu anche dovuto al cambio del sistema di irrigazione dei terreni agricoli circostanti, che determinò una drastica diminuzione di immissione di acque dolci nella laguna (Filigheddu *et al.* l.c.). Studi vegetazionali condotti prima di tali interventi mettono in evidenza la presenza di comunità di acqua dolce e, con una più bassa estensione, comunità alo-tolleranti e alofite (Valsecchi, 1972; Corbetta e Lorenzoni, 1976), mentre ad oggi si nota una netta predominanza delle comunità alofite rispetto alle dulciacquicole a seguito proprio delle modificazioni apportate dall'uomo (Filigheddu *et al.*, 2000).

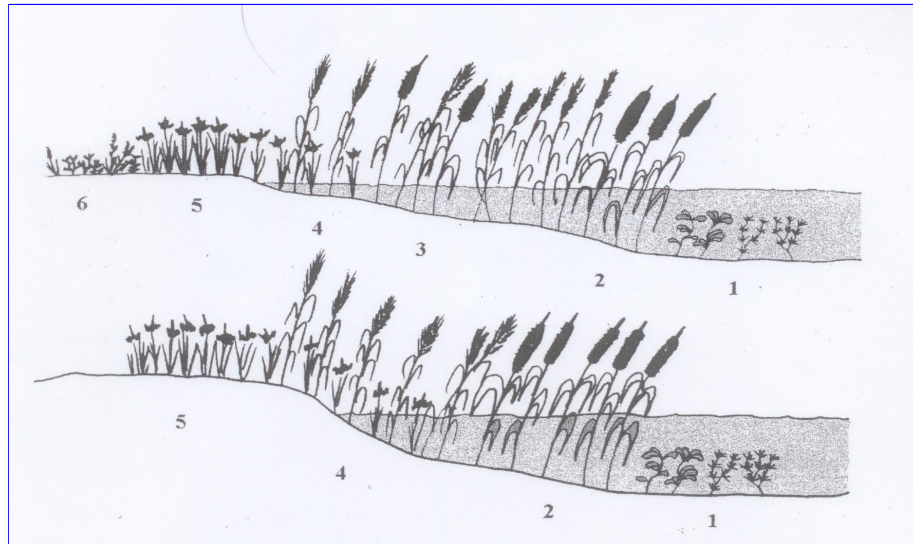


Fig. 2- Esempio di distribuzione della vegetazione nel 1972 sulle sponde nord ed ovest della laguna, prima degli interventi che hanno portato all'aumento della salinità delle acque. 1= vegetazione sommersa con *Myriophyllum* sp. e *Potamogeton crispus*; 2= *Typhetum latifoliae*; 3= *Phragmitetum*; 4= *Scirpetum compacto-littoralis*; 5= *Junco maritimi-Spartinetum junceae*; 6= *Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae*. (da Filigheddu et al., 2000)

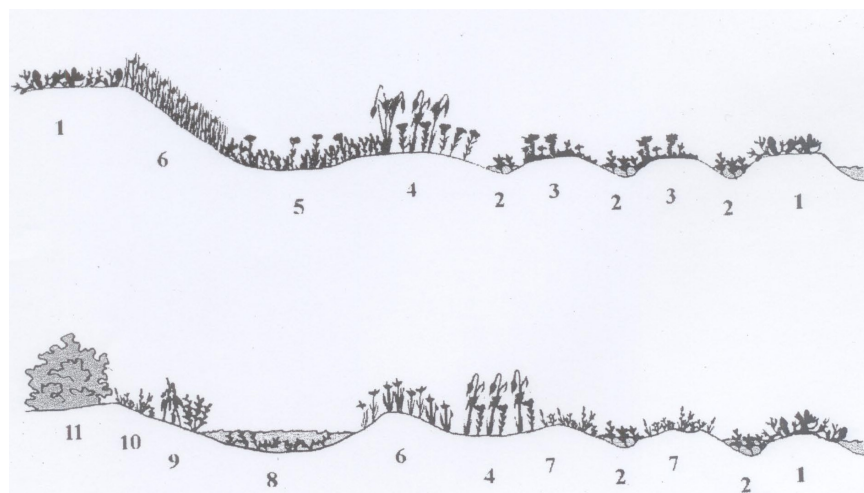


Fig. 3- Attuale distribuzione della vegetazione sulle sponde nord ed ovest della laguna. 1= *Cynomorio coccineae-Halimionetum portulacoidis*; 2= *Salicornietum emerici*; 3= *Inulo crithmoidis-Paspaletum vaginati*; 4= *Astero tripolini-Bolboschoenetum maritimi*; 5= *Inulo crithmoidis-Paspaletum bolboschoenetosum*; 6= *Junco maritimi-Spartinetum junceae*; 7= *Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae*; 8= *Sarcocornietum deflexae*; 9= *Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyi*; 10= *Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae*; 11= *Myrto-Lentiscetum*.. (da Filigheddu et al., 2000)

Per questi motivi solo l'integrazione di una profonda conoscenza della pressione antropica che l'area ha subito e subisce, con le nuove conoscenze ottenute da questo studio, può rappresentare uno strumento di pianificazione idoneo alla definizione di azioni in grado di assicurare la corretta gestione e conservazione delle differenti componenti ambientali (flora, vegetazione e fauna).

2.2.2.2. Aspetti vegetazionali

Le lagune costiere come habitat

Le complesse caratteristiche morfologiche nonché le ampie variazioni di salinità e di temperatura condizionano pesantemente la vita degli organismi, animali e vegetali, che popolano questi ambienti. Non si tratta in realtà di luoghi in cui è facile vivere, bensì di habitat severi, fortemente selettivi, talora “estremi”: solo le specie che presentano adattamenti fisiologici particolari possono compiere l'intero ciclo vitale.

Nonostante l'abbondante presenza di acqua, questa non è utilizzabile direttamente dalle piante, pertanto si tratta di suoli fisiologicamente aridi. I terreni limoso-argillosi che si ritrovano nelle zone prossime al mare o alle lagune salmastre sono ricchi in cloruri. La maggioranza delle piante per compiere queste funzioni necessita di acqua con basso contenuto salino. Solo poche specie, le alofite (piante “alofile”), sono invece specializzate a sopportare acqua con elevate concentrazioni saline. Esse hanno sviluppato strategie adattative che consentono loro di espellere o di impedire l'ingresso di ioni, oppure di accumulare acqua nei loro tessuti (parenchimi acquiferi) assumendo così un aspetto rigonfio, proprio delle piante grasse o, dette più correttamente, succulente. Alcune piante alofile posseggono radici poco permeabili al sale e, grazie alla presenza di sostanze osmoticamente attive, riescono ugualmente ad assorbire l'acqua ma, non riescono ad accumularla nelle cellule. Altre, infine, eliminano il sale in continuazione e così appaiono ricoperte da sottili incrostazioni saline (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, l.c.).

Come è già stato messo in evidenza, l'area interessata dal Sic, ha subito importanti modifiche ad opera dell'uomo, che hanno determinato un cambiamento sostanziale della composizione vegetazionale con un maggior sviluppo delle comunità alofile a discapito di quelle che prediligono le acque dolci.

Ambienti marini sommersi

Le cenosi caratterizzate dalla presenza di *Posidonia oceanica* sono rappresentate da una vegetazione fanerogamica, propria dei substrati marini sabbiosi, poco profondi ed è presente generalmente in acque marine limpide, oligotrofiche (Biondi et al., 2001). Queste praterie sommerse sono solitamente costituite da popolamenti formati da una sola o poche specie che occupano sempre ambienti schiettamente marini. Difficilmente questi consorzi penetrano all'interno dei bacini a bassa salinità (ambiente lagunare) (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, l.c.). Questi consorzi presenti all'interno del Sic “Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi” nel tratto costiero antistante la barriera di protezione artificiale sono inquadrabili nell'associazione *Posidonietum oceanicae*.

In questo stesso ambiente è riconoscibile l'associazione *Enteromorpha intestinalidis-Ruppia maritima* che rappresenta un tipo di vegetazione bentonica caratterizzata dalla presenza di *Ruppia maritima* ed *Enteromorpha intestinalis*. Questa formazione si localizza nelle depressioni retrodunali poco profonde talvolta secche in estate con acque profonde non più di 20 cm da poli-a iperaline.

Entrambi questi Habitat sono considerati prioritari.

Formazioni dunali

Partendo dal mare, dopo la zona di bagnasciuga priva di vegetazione, si rinvengono nella fascia più interna posta sopra al livello del mare, le prime fitocenosi costituite da specie pioniere. In queste aree si sviluppano nuclei generalmente frammentari costituiti essenzialmente da *Cakile maritima*. Queste fitocenosi vengono inquadrate nella classe *Cakiletea maritima* e nell'associazione *Salsolo kali-Cakiletum maritima*. Nella fascia più arretrata compaiono le

graminacee perenni, tra cui, prima fra tutte, *Ammophila arenaria* che contribuisce notevolmente al processo di formazione della duna. Questo processo porta alla costituzione della duna embrionale. I consorzi presenti in questo ambito rientrano nella classe *Ammophiletea*. Man mano che si alza il livello della duna i consorzi a graminacee perenni contribuiscono alla sua stabilizzazione permettendo il raggiungimento di un certo grado di maturità. Nelle aree dunali più consolidate riscontrano invece fitocenosi camefitiche caratteristiche degli stadi di duna consolidata caratterizzati o guidati dalla *Crucianella marittima*. I consorzi presenti in questo ambito rientrano nella classe *Helichryso-Crucianelletea*. Le radure della duna e le sabbie retrodunali sono colonizzate da formazioni terofitiche della classe *Helianthemietea* in particolare dell'ordine *Malcolmietalia*. Molte di queste sono caratterizzate fisionomicamente da diverse specie dei generi *Silene* e *Malcolmia* che sviluppano un mosaico con la vegetazione emicriptofitica e camefitica psammofila.

Di particolare importanza, perché rappresentano formazioni indicabili come Habitat prioritario, sono le formazioni a *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* in collegamento dinamico con le fitocenosi sopra descritte e che rappresentano l'aspetto più interno delle successioni che si instaurano sulle dune litoranee. Nell'area interessata da Sic "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi", la porzione delle dune che potrebbe essere occupata da questa cenosi è piccola e disturbata, ma tali formazioni mantengono la potenzialità di istaurarsi qualora il disturbo cessasse.

Formazioni di macchia e gariga costiere

La fascia prospiciente il mare e più prossima all'area interessata dal Sic, presenta lembi di macchia e gariga, afferenti all'associazione del *Myrto communis-Pistacietum lentisci*.

Tali formazioni, che sono in collegamento dinamico tra loro, sono localizzate nelle zone più elevate che circondano il bacino, risultando in contatto con la serie psammofila e rappresentano un importante elemento per il mantenimento della connettività tra i settori del Sic, contribuendo alla stabilità dell'ecosistema.

Formazioni alofile

Nell'area interessata dal Sic, le comunità alofile rappresentano la componente predominante della vegetazione, e si sviluppano lungo i margini delle depressioni salate su substrati prevalentemente sabbioso-argillosi, lungo i margini del canale che mette in contatto lo stagno con il mare e sulle sponde dello stagno più vicine ad esso.

Queste formazioni sono in parte costituite da comunità caratterizzate dalla dominanza di salicornie annuali quali *Salicornia patula*, *S. emerici* e *S. veneta* spesso in mosaico con tipi di vegetazione perenni. Sui margini superiori delle depressioni salate, che durante l'estate si disseccano più velocemente, si rinvengono una vegetazione inquadrabile nell'associazione *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae*, mentre nelle zone più aperte al mare inondate per lungo tempo, si rinvenivano comunità vegetazionali riconducibili rispettivamente alle associazioni *Salicornietum emerici* e *Salicornietum venetae*.

Vegetazione terofitica nitro-alofila costituita da associazioni dominate da *Salsola soda* riconducibili all'associazione *Salsoletum sodae*, occupano i margini delle depressioni salmastre prevalentemente su suoli sabbioso-argilloso ricchi in sostanze organiche e leggermente umidi anche in estate.

Nel Sic sono anche presenti formazioni di salicornie perenni dominate dalla presenza di *Sarcocornia fruticosa* e *S. fruticosa* var. *deflexa* oltre ad *Arthrocnemum macrostachyum* e *Halimione portulacoides*, insediate su barene e depressioni salate. In condizioni di marcata igrofilia ma con un completo disseccamento estivo su substrati da eualino ad iperalino si rinvenivano comunità riconducibili all'associazione *Sarcocornietum deflexae*, mentre su terreni mediamente elevati polialini, umidi anche in estate si insedia una vegetazione nanofanerofitica, spesso a mosaico con il *Salicornietum emerici*, riconducibile alla associazione *Puccinellio*

festuciformis-Sarcocornietum fruticosae. Una formazione vegetazionale dominata dalla presenza di *Arthrocnemum macrostachyum* afferente alla associazione *Puccinello convolutae-Arthrocnemetum macrostachyi* si rinviene invece su terreni iperalini che in estate sono completamente dissecati. Infine i margini delle depressioni sono colonizzati da una vegetazione suffruticosa dominata dalla presenza di *Halimione portulacoides*, riconducibile all'associazione *Cynomorio coccineae-Halimionetum portulacoidis*.

Sui suoli umidi o periodicamente inondati ma mai completamente asciutti, in modo particolare a ridosso del canale che mette la laguna in diretto contatto con il mare, si instaurano praterie formate da specie emicriptofitiche che presentano un diverso grado di sensibilità alla concentrazione salina. A mosaico con il *Salicornietum emerici*, nelle aree direttamente esposte all'ingresso dell'acqua del mare, sul suolo sabbioso-limoso in leggere depressioni, si insediano prevalentemente praterie a *Paspalum vaginatum* che afferiscono alla associazione *Inulo crithmoidis-Paspaleetum vaginati*. Praterie dense ed alte a *Spartina juncea* riconducibili all'associazione *Junco maritimi-Spartinetum junceae*, occupano invece i suoli derivanti dai riporti meccanici, che hanno falda freatica elevata e sono umidi anche in estate.

Nell'area del Sic si incontrano, con distribuzione puntiforme, e su di un substrato sabbioso, formazioni a prateria bassa caratterizzata dalla presenza di *Juncus gerardi* inserite nella associazione *Limonio narbonensis-Juncetum gerardii*.

In contatto catenale con le formazioni psammofile dei cordoni dunali, sui residui discontinui delle dune più antiche, ai bordi della zona alofita e su substrato sabbioso ed umido solo in inverno, si formano praterie basse a *Plantago crassifolia*, un'associazione molto sensibile alle opere di bonifica, riconducibile alla associazione *Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae*.

Nelle depressioni sabbiose a lungo inondate da acqua salmastra, si insediano aggruppamenti a *Juncus maritimus* una vegetazione paucispecifica fisionomicamente omogenea caratterizzata dalla presenza di questa specie (Filigheddu *et al.*, l.c.)

Formazioni dulciacquicole o subalofile

Queste formazioni sono costituite da giuncheti e canneti che si sviluppano su suoli soggetti alle variazioni di falda, in prossimità degli affluenti, che possono essere perennemente o lungamente inondati, ma che possono presentarsi completamente asciutti in estate. Tale formazioni rappresentano la transizione dall'ambiente dulciacquicolo al salmastro.

Nelle depressioni pianeggianti, ancora particolarmente salmastre, inondate in inverno ma completamente asciutte in estate, si incontrano i giuncheti a *Juncus subulatus* della associazione *Scirpo compacti-Juncetum subulati*.

I suoli più inondati, meno salati e mai direttamente esposti agli apporti di acqua marina, soggetti a disseccamento estivo, sono colonizzati da scirpeti a *Bolboschoenus maritimus* var. *compactus* e che talvolta sono dominati da *Phragmites australis*. Tali formazioni sono riconducibili all' *Astero tripolii-Bolboschoenetum maritimi*, mentre la *Phragmites australis*, forma canneti densi lungo i canali ed immissari laterali, su suoli profondi e con notevole apporto di acque dolci formando associazioni afferenti alla *Phragmitetum communis*.

Sulla costa sud, delimitato su di un lato dal canale delle acque basse, su una vasta zona pianeggiante, un tempo sottoposta ad usi agro-zootecnici, ma ora abbandonata si rinvergono praterie perenni ad *Agropyron repens* inquadrabili nel *Loto tenuis-Agropyretum repentis*.

Sono da rilevare formazioni natanti sporadiche monospecifiche a *Lemna minor* sono presenti vicino l'imbocco del canale delle acque basse, riconducibile all'associazione *Lemnetum minoris*. Queste formazioni sono state considerate pioniere ed in grado di sopportare ampie variazioni dei parametri ambientali (Filigheddu *et al.*, l.c.)

Formazioni antropogene

La presenza di una vegetazione antropofila è relegata alle aree marginali della laguna, vicino le strade perimetrali e comunque non direttamente influenzata dagli apporti delle acque salmastre o di falda. Queste formazioni sono rappresentate, sui substrati di riporto di origine antropozoogena, da consorzi di vegetazione terofitica eliofila e nitrofila dominata *Chrysanthemum coronarium* afferente all'associazione *Reseda albae-Chrysanthemetum corinarii*, mentre sui substrati aridi delle zone ruderali, sono presenti praterie perenni emicriptofitiche e nanofanerofitiche ad *Inula viscosa*, *Foeniculum vulgare* subsp. *piperitum* e *Oryzopsis miliacea* riconducibili all'associazione *Inula viscosae-Oryzopsietum milaceae*.

I consorzi che si instaurano lungo i margini stradali e dei terrapieni su suoli umidi anche in estate, sono dominate da *Arundo donax*, e sono riconducibili alla *Arundini donacis-Convolvuletum sepium*. Ulteriori formazioni di vegetazione antropogena presenti nell'area del Sic afferiscono alle classi *Arthemisietea vulgaris* e *Stellarietea mediae*.

Ulteriori segnalazioni

Aspetti sporadici di vegetazione camefitica ad *Ephedra distachya* afferenti all'associazione *Ephedro-Helichrysetum microphylli* sono stati segnalati, nel corso della redazione della carta di vegetazione della laguna di S'Ena Arrubia, lungo le sponde sud-occidentali e settentrionali su suoli compatti sabbiosi che rappresentano il residuo dei cordoni dunali che cingevano la laguna. Da segnalare anche la presenza di formazioni a *Tamarix africana*, lungo i piccoli corsi d'acqua sulle sponde a nord della laguna inseriti tra gli argini poveri di suolo e la strada perimetrale (Filigheddu *et al.*).

2.2.2.3. Schema sintassonomico della vegetazione presente

Viene presentato l'inquadramento sintassonomico delle comunità vegetali presenti nel SIC "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi" desunto dall'analisi delle ortofoto e dal confronto di queste con la carta della vegetazione esistente per questo sito e con le aree limitrofe. Ogni comunità è stata riferita ad un'associazione o subassociazione già descritta, quando già pubblicata. Le associazioni sono state inserite in unità superiori di rango gerarchico crescente, dove ad ogni categoria corrispondono caratteristiche biologiche, ecologiche, climatiche o distributive a scale geografiche più ampie di quella locale.

POSIDONIETEA Den Hartog 1976

POSIDONIETALIA Den Hartog 1976

Posidonion Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952

Posidonietum oceanicae Funk 1927

RUPPIETEA J. Tüxen 1960

RUPPIETALIA MARITIMAE J. Tüxen 1960

Ruppion maritimae Br.-Bl. ex Westhoff in Bennema, Sissingh & Westhoff 1943

Enteromorpha intestinalidis-Ruppium maritimae Westhoff ex Tüxen & Böckelmann 1957

CAKILETEA MARITIMAE Tüxen & Preising. ex Br.-Bl. & Tüxen 1952

CAKILETALIA INTEGRIFOLIAE Tüxen ex Oberdorfer 1949 *corr.* Rivas-Martínez, Costa & Loidi 1992

Cakilion maritimae Pignatti 1953

Salsola kali-Cakiletum maritimae Costa & Manz. 1981 *corr.* Rivas-Martínez *et al.* 1992

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA Klika in Klika & Novák 1941

SCIRPETALIA COMPACTI Hejný in Holub, Hejný, Moravec & Neuhäusl 1967 *corr.* Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Scirpion compacto-littoralis Riv. Mart. in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & E. Valdés 1980

Scirpo compacti-Juncetum subulati Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Costa 1992

Astero tripolii-Bolboschoenetum maritimi Filigheddu, Farris & Biondi 2000

paspaletosum vaginati Filigheddu, Farris & Biondi 2000

PHRAGMITETALIA Koch 1926 em. Pignatti 1954

Phragmition communis Koch 1926

Phragmitetum communis (Koch 1926) Schmale 1939

AMMOPHILETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946

AMMOPHILETALIA Br.-Bl. 1933

Ammophilion australis Br.-Bl. 1921 *corr.* Rivas-Martínez, Costa & Izco in Rivas-Martínez, Lousã, T. E. Díaz, Fernández-González & J. C. Costa 1990

Ammophilenion australis

Sileno corsicae-Ammophiletum arundinaceae Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorello & Spampinato 1992

Sporobolo arenarii-Elytrigenion junceae Géhu 1988 *corr.* Géhu 1996

Sileno corsicae-Elytrigetum junceae (Malcuit 1926) Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorello & Spampinato 1992 *corr.* Géhu 1996

Sporobolion arenarii (Géhu & Géhu-Franck ex Géhu & Biondi 1994) Rivas-

- Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas 2001
Sporobolion arenarii Géhu 1988
Sporoboletum arenarii (Arènes 1924) Géhu & Biondi 1994
- JUNCETEA MARITIMI** Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952
JUNCETALIA MARITIMI Br.-Bl. ex Horvatic 1934
Juncion maritimi Br.-Bl. ex Horvatic 1934
Inulo crithmoidis-Paspaletum vaginati Filigheddu, Farris & Biondi 2000,
bolboschoenetosum maritimi Filigheddu, Farris & Biondi 2000
halimionetosum portulacoidis Filigheddu, Farris & Biondi 2000
Junco maritimi-Spartinetum junceae nom. inv. propr. O. de Bolòs 1962
(= *Junco maritimi-Saprtinetum junceae* Biondi 1992)
Limonio narbonensis-Juncetum gerardii Géhu & Biondi 1994
Juncus maritimus community
Plantaginion crassifoliae Br.-Bl. 1993
Schoeno nigricantis-Plantaginetum crassifoliae Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952
- LEMNETEA MINORIS** Tx. ex O. de Bòlos & Masclans 1955
LEMNETALIA MINORIS Tx. ex O. de Bòlos & Masclans 1955
Lemnion minoris Tx. ex O. de Bòlos & Masclans 1955
Lemnetum minoris Oberdorfer ex Th. Müller & Gärs 1960
- SAGINETEA MARITIMAE** Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962
FRANKENIETALIA PULVERULENTAE Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976
Frankenion pulverulentae Rivas-Martínez. ex Castroviejo & Porta 1976
Parapholiso strigosae-Hordeetum marini Géhu & de Foucault 1977
- SALICORNIETEA FRUTICOSAE** Br.-Bl. & Tüxen ex A. & O. Bolòs 1950
SALICORNIETALIA FRUTICOSAE Br.-Bl. 1933
Salicornion fruticosae Br.-Bl. 1933
Salicornienon fruticosae Rivas-Martínez, Lousa, Diaz, Fernandez-Gonzalez & Costa 1990
Sarcocornietum deflexae (Br.-Bl. 1931) Lahondère, Géhu & Paradis 1992
Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae (Br.-Bl. 1928) Géhu 1976
Cynomorio coccineae-Halimionetum portulacoides Biondi 1992
Arthrocnemion glauci Rivas-Martínez & Costa 1984
Arthrocnemion glauci Rivas-Martínez 1980
Puccinellio convolutae-Arthrocnemetum macrostachyi (Br.-Bl. (1928) 1933) Géhu ex Géhu, Costa, Scoppola, Biondi, Marchiori, Peris, Géhu-Franck, Caniglia & Veri 1984
- THERO-SUAEDETEA** Riv.-Mart. 1972
THERO-SALICORNIETALIA EUROPAEAE Tx. in Tx. & Oberdorfer ex Géhu et Géhu-Franck 1984
Salicornion patulae Géhu & Géhu-Franck 1984
Suaedo maritimae-Salicornietum patulae (Brullo & Furnari 1976) Géhu & Géhu-Franck 1984
Salicornietum emerici (O. de Bolòs 1962) Brullo & Furnari 1976
Salicornietum venetae Pignatti 1966
THERO-SUAEDETALIA Br.-Bl. & O. de Bolòs 1958
Thero-Suaedion Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952
Salsoletum sodae Pignatti 1953

QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950

PISTACIO LENTISCI-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas-Martínez 1975

Oleo-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 *em.* Rivas-Martínez 1975

Myrto communis-Pistacietum lentisci (Molinier 1954) vRivas-Martínez 1975

Juniperion turbinatae Rivas-Martínez 1975 corr. 1987

Pistacio-Juniperetum macrocarpae Caneva, De Marco & Mossa 1981

NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Tamaricetalia africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 *em.* Izco, Fernández & Molina 1984

Tamaricion africanae Br.-Bl. & O. Bolòs 1958

Tamarix africana community

HELIANTHEMETEA GUTTATI (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday &

Rivas-Martínez 1963 *em.* Rivas-Martínez 1978

MALCOLMIETALIA Rivas Goday 1958

Maresion nanae Géhu, Biondi, Géhu-Franck & Arnold-Apostolides 1986

HELICHRYSO-CRUCIANELLETEA Géhu, Rivas-Martínez & Tüxen in Géhu 1975

CRUCIANELLEALIA MARITIMAE Sissingh 1974

Crucianellion maritimae Rivas Goday & Rivas-Martínez 1958

Crucianello-Helichrysetum microphylli Bartolo, Brullo, De Marco, Dinelli, Signorello & Spampinato 1992

Ephedro-Helichrysetum microphylli Valsecchi & Bagella 1991

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Prsg. & Tx. ex von Rochow 1951

AGROPYRETALIA REPENTIS Oberdorfer, Muller & Gors in Oberdorfer *et al.* 1967

Bromo-Oryzopsis miliaceae O. de Bolòs 1970

Inulo viscosae-Oryzopsietum miliaceae (A. & O. de Bolòs 1950) O. de Bolòs 1957

Inulo viscosae-Agropyron repentis Biondi & Allegranza 1996

Loto tenuis-Agropyretum repentis Biondi, Vagge, Baldoni & Taffetani 1997

STELLARIETEA MEDIAE Tx., Lohm. & Preising ex von Rochow 1951

SISYMBRETALIA OFFICINALIS J. Tx. in Lohmeyer *et al.* 1962 *em.* Riv.-Mart. *et al.* 1991

Hordeion leporini Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936

Resedo albae-Chrysanthemetum coronarii O. de Bolòs & Molinier 1958

2.2.3. La fauna

Al fine di descrivere, in accordo con quanto stabilito dalle “Linee Guida per la gestione dei siti Natura 2000” del Ministero dell’Ambiente e dalle “Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei pSIC e ZPS” della Regione Autonoma della Sardegna, le specie di maggior importanza faunistica che si riproducono, sostano, svernano ed estivano nell’area pSIC ITB030016 (Stagno di S’Ena Arrubia e territori limitrofi) si è proceduto, in questa prima fase, a verificare ed aggiornare le schede Natura 2000 così come predisposte, nell’ambito del progetto Bioitaly, dal gruppo di lavoro individuato dalla Regione Sardegna ed in seguito pubblicate nel sito del Ministero dell’Ambiente.

La verifica e l’aggiornamento delle tabelle sono stati realizzati mediante la consultazione di bibliografia specifica aggiornata ed hanno interessato le tabelle sia per quanto riguarda la composizione specifica sia per quanto riguarda la valutazione dei criteri delle singole specie.

Le schede, relativamente alla parte faunistica, sono composte dalle seguenti tabelle:

- Invertebrati non elencati nell’Allegato II della Direttiva 92/43 CEE “Habitat”;
- Pesci elencati nell’Allegato II della Direttiva 92/43 CEE “Habitat”;
- Pesci non elencati nell’Allegato II della Direttiva 92/43 CEE “Habitat”;
- Anfibi compresi nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE “Habitat”;
- Anfibi non compresi nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE “Habitat”;
- Rettili compresi nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE “Habitat”;
- Rettili non compresi nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE “Habitat”;
- Uccelli migratori abituali e non migratori, elencati nell’Allegato I della Direttiva 79/409/CEE “Uccelli”;
- Uccelli migratori abituali e non migratori non compresi nell’Allegato I della Direttiva 79/409 CEE “Uccelli”;
- Mammiferi compresi nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE “Habitat”;
- Mammiferi non compresi nell’Allegato II della Direttiva 43/92 CEE “Habitat”.

Le tabelle sono state compilate secondo i criteri contenuti nel “**Formulario standard per la raccolta dei dati**” disponibile presso il sito del **Ministero dell’Ambiente** a cui si rimanda per una maggiore comprensione della metodologia utilizzata.

2.2.3.1 Insetti

Nell'ambito dell'aggiornamento della scheda Natura 2000 non sono state individuate specie prioritarie appartenenti alla classe degli Insetti.

L'elenco che segue è il risultato di raccolte dirette sul campo.

Insetti presenti nell'area SIC inclusi nelle liste rosse (aggiornamento) e segnalate come "importanti" dalla scheda Natura 2000

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Valutazione sito				Aggiornamento	Progetto Life-Natura 1997	Scheda Natura 2000
			popolazione	conservazione	isolamento	globale			
<i>Alocoderus hydrochaeris</i>									
<i>Onthophagus opacicollis</i>									

2.2.3.2 Pesci

Di seguito viene riportato l'elenco dei Pesci compresi nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE (Specie animali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione), così come individuato nell'ambito del progetto Bioitaly.

In verde le specie incluse nella scheda Natura 2000, in azzurro quelle elencate dal Progetto Life-Natura 1997 e in arancione quelle individuate a seguito della verifica e dell'aggiornamento.

Pesci compresi nell'All. II della Dir. "Habitat" e inclusi nella scheda Bioitaly

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratore - Tappa	Valutazione sito				Aggiornamento	Scheda Natura 2000
				popolazione	conservazione	isolamento	globale		
<i>Aphanius fasciatus</i>		P		C	B	B	B		
<i>Alosa fallax</i>			P	C	B	C	B		

Pesci osservati nel SIC non compresi nell'All. II della Dir. "Habitat"

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Valutazione sito				Aggiornamento	Progetto Life-Natura 1997	Scheda Natura 2000
			popolazione	conservazione	isolamento	globale			
<i>Mugil cephalus</i>	Muggine								
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla								
<i>Solea vulgaris</i>	Sogliola								
<i>Dicentrarchus labrax</i>	Spigola								
<i>Diplodus annularis</i>	Sarago sparaglio ne								

2.2.3.3 Anfibi e Rettili

Specie di Anfibi e Rettili presenti nell'Allegato 2 della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat)

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco verificato e aggiornato (con consultazione bibliografica) degli Anfibi e Rettili presenti nel SIC, elencati nell'Allegato 2 della Direttiva 92/43/CEE. In verde le specie incluse nella scheda Natura 2000, in azzurro quelle elencate dal Progetto Life-Natura 1997 e in arancione quelle individuate a seguito della verifica e dell'aggiornamento.

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Valutazione sito				Aggiornamento	Progetto Life-Natura 1997	Scheda Natura 2000
			popolazione	conservazione	isolamento	globale			
<i>Emys orbicularis</i>	TESTUGGINE PALUSTRE EUROPEA	P							

Di seguito si riportano alcune considerazioni relative a ciascuna specie rilevata dai pregressi studi.

- **Testuggine palustre europea.** La specie non viene indicata come presente nel SIC dalla scheda Natura 2000 dove è invece menzionata dal Progetto Life-Natura 1997.

Specie presenti nell'area non elencate dall'Allegato 2 della Direttiva Habitat

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Valutazione sito				Aggiornamento	Progetto Life-Natura 1997	Scheda Natura 2000
			popolazione	conservazione	isolamento	motivazione			
<i>Bufo viridis</i>	ROspo SMERALDINO	P	P			C			
<i>Hyla sarda</i>	RAGANELLA SARDA	P	P			C			
<i>Tarantola mauritanica</i>	GECO COMUNE	P							
<i>Hemidactylus turcicus</i>	GECO VERRUCOSO	P							
<i>Chalcides chalcides</i>	LUSCENGOLA SARDA	P							
<i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	GONGILO SARDO	P							
<i>Podarcis sicula cettii</i>	LUCERTOLA CAMPESTRE	P							
<i>Podarcis tiliguerta</i>	LUCERTOLA TIRRENICA	P							
<i>Hierophis viridiflavus</i>	BIACCO	P							
<i>Natrix maura</i>	NATRICE VIPERINA	P							

2.2.3.4 Uccelli

Analisi della scheda Natura 2000 "SIC ITB030016 – STAGNO DI S'ENA ARRUBIA E TERRITORI LIMITROFI"

Al fine di valutare l'importanza zoologica del SIC in oggetto, si è proceduto ad analizzare la scheda "Natura 2000" predisposta dal gruppo di lavoro nell'ambito del progetto Bioitaly e la relazione relativa al Progetto Life-Natura 1997.

Le specie censite appartenenti alla Classe degli Uccelli e comprese nell'Allegato 1 "*Specie soggette a speciali misure di conservazione*" della Direttiva 409/79 CEE, sono state rispettivamente:

- Nella Scheda Natura 2000: 26 specie di cui 18 nidificanti; tra queste 10 sono anche svernanti; 5 specie sono esclusivamente svernanti. Due specie sono residenti e altre 8 hanno una parte della popolazione residente ed un'altra migratrice.
- Nel Progetto Life-Natura 1996: 40 specie di cui 19 nidificanti; tra questi 8 sono anche svernanti; 9 specie sono esclusivamente svernanti. Due specie sono residenti e altre 6 hanno una parte della popolazione residente ed un'altra migratrice.
- Delle 44 specie complessivamente censite, 17 vengono indicate dal solo Progetto Life-Natura 1997, 3 dalla sola Scheda Natura 2000 e 23 da entrambi gli studi (una specie è stata individuata in seguito al presente aggiornamento).

Presa visione del contenuto della scheda Natura 2000, e della Relazione del Progetto Life-Natura 2007 si è proceduto a una loro verifica ed aggiornamento mediante consultazione dei dati relativi ai censimenti IWC, realizzati dall'Assessorato Difesa Ambiente della RAS nel periodo 1993-2001 e 2003-2005 e dall'INFS nell'anno 2006.

Di seguito viene riportato l'elenco verificato e aggiornato degli Uccelli residenti e migratori abituali compresi nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE riscontrati nell'area SIC. Le specie incluse nella scheda Natura 2000 vengono marcate in verde, quelle presenti nella relazione relativa al Life-Natura 1997 in azzurro e quelle individuate in seguito a verifica ed aggiornamento in arancione.

**Specie di Uccelli presenti nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE
(Direttiva "Uccelli")**

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria		Valutazione sito					Aggiornamento	Scheda Natura 2000	Progetto Life-Natura 1997
			Nidificante o estiva	Svernante	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale			
<i>Botaurus stellaris</i>	TARABUSO		P?	1-1	P	D						
<i>Ixobrychus minutus</i>	TARABUSINO		1-2		P	D						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	NITTICORA		5-10	P	P	D						
<i>Ardeola ralloides</i>	SGARZA CIUFFETTO		3-5		P							
<i>Egretta garzetta</i>	GARZETTA		48-80	5-90	P	D						
<i>Egretta alba</i>	AIRONE BIANCO MAGGIORE			5-295	P	D						
<i>Ardea purpurea</i>	AIRONE ROSSO		4-14		P	C	C	B	B			
<i>Plegadis falcinellus</i>	MIGNATTAIO		1-1	1-2	P	D						
<i>Platalea leucorodia</i>	SPATOLA			4-4	P	D						
<i>Phoenicopterus ruber roseus</i>	FENICOTTERO		8-20	3-1588	P	D						
<i>Aythya nyroca</i>	MORETTA TABACCATA		P	1-1	P	D						
<i>Oxyura leucocephala</i>	GOBBO RUGGINOSO		P			D						
<i>Pandion h. haliaetus</i>	FALCO PESCATORE		P	1-4	P	D						
<i>Circus a. aeruginosus</i>	FALCO DI PALUDE	P	1-3	5-13	P	D						
<i>Circus cyaneus</i>	ALBANELLA REALE			1-1	P	D						
<i>Falco columbarius</i>	SMERIGLIO			P	P							
<i>Falco peregrinus</i>	FALCO PELLEGRINO	P	P	P	P							
<i>Alectoris barbara</i>	PERNICE SARDA	P										
<i>Porzana pusilla</i>	SCHIRIBILLA GRIGIATA		P?		P							
<i>Porphyrio porphyrio</i>	POLLO SULTANO	3-20)		1-8		C	B	B	B			
<i>Grus grus</i>	GRU			P	P							
<i>Himantopus himantopus</i>	CAVALIERE D'ITALIA		3-10	1-5	P	D						
<i>Recurvirostra avosetta</i>	AVOCETTA		1-1	3-123	P	D						
<i>Burhinus oedicephalus</i>	OCCHIONE	P	P	P	P	D						
<i>Glareola pratincola</i>	PERNICE DI MARE		P		P							
<i>Philomachus pugnax</i>	COMBATTENTE			1-1	P	D						
<i>Larus melanocephalus</i>	GABBIANO CORALLINO			P	P							

<i>Larus genei</i>	GABBIANO ROSEO		P	4-41	P	C	B	B	B			
<i>Larus audouinii</i>	GABBIANO CORSO				P	D						
<i>Sterna nilotica</i>	STERNA ZAMPENERE		P		P							
<i>Sterna sandvicensis</i>	BECCAPESCI			2-21	P	D						
<i>Sterna hirundo</i>	STERNA COMUNE		30-100		P	D						
<i>Sterna albifrons</i>	FRATICELLO		P		P	D						
<i>Chlidonias hybridus</i>	MIGNATTINO PIOMBATO			P	P							
<i>Chlidonias niger</i>	MIGNATTINO		P	P	P							
<i>Charadrius alexandrinus</i>	FRATINO	P	1-3	1-4	P							
<i>Caprimulgus europaeus</i>	SUCCIACAPRE		P		P							
<i>Alcedo atthis</i>	MARTIN PESCATORE	P	P	1-3	P	D						
<i>Melanocorypha calandra</i>	CALANDRA	P			P							
<i>Calandrella brachydactyla</i>	CALANDRELLA		P		P							
<i>Anthus campestris</i>	CALANDRO		P		P							
<i>Lullula arborea</i>	TOTTAVILLA	P		P	P							
<i>Sylvia undata</i>	MAGNANINA	P			P	?						
<i>Lanius collurio</i>	AVERLA PICCOLA		P		P							
TOTALE SPECIE: 44												

Legenda:

Svernante: vengono indicati in tabella il numero massimo ed il minimo di individui osservati nell'ambito dei Censimenti degli Uccelli Acquatici Svernanti in Sardegna (IWC) nell'arco di 13 anni, dal 1993 al 2006.

Nidificante o estiva: vengono indicati in tabella il numero massimo ed il minimo delle coppie nidificanti osservate nei periodi riproduttivi 2003-2004-2005.

Aggiornamenti: ottenuti dall'analisi dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti nell'area dal 2003 al 2006 e dal Piano di Gestione dell'Oasi Permanente di Protezione Faunistica.

N.B.: i dati racchiusi all'interno di una parentesi tonda sono quelli riportati nella scheda Natura 2000, i dati privi di parentesi sono relativi all'aggiornamento.

Specie di Uccelli non presenti nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE (Direttiva "Uccelli").

Nella tabella seguente viene riportato l'elenco verificato ed aggiornato degli Uccelli migratori abituali e residenti non elencati nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE. In verde le specie incluse nella scheda Natura 2000, in azzurro quelle indicate dal progetto Life-Natura 1997 e in arancione quelle individuate a seguito della verifica e dell'aggiornamento.

L'aggiornamento e la verifica della scheda Natura 2000 e del progetto Life-Natura 1997 hanno portato ad individuare complessivamente 129 specie di uccelli. Delle 52 specie comprese nella scheda Natura 2000 ne sono state confermate 45. Delle 123 specie comprese nel Progetto Life-Natura ne sono state confermate 105. Sono state inoltre individuate altre 2 specie derivanti dalla consultazione dei dati IWC aggiornati.

Infine, si è proceduto a completare la compilazione della tabella nella parte relativa alla fenologia di ciascuna specie (residente, nidificante, svernante e tappa).

I dati racchiusi all'interno di una parentesi tonda sono quelli riportati nella scheda Natura 2000, i dati privi di parentesi sono relativi all'aggiornamento.

Laddove esistenti, si è preferito riportare i dati numerici esatti (valore minimo e valore massimo).

Specie di Uccelli non elencate nell'Allegato 1 Dir. 409/79: aggiornamento scheda Bioitaly e Progetto Life-Natura 1997

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Migratoria		Valutazione sito					Aggiornamento	Scheda Natura 2000	Progetto Life-Natura 1997
			Nidificante o estiva	Svernante	Tappa	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale			
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	TUFFETTO	P	4-10	2-14	P							
<i>Podiceps cristatus</i>	SVASSO MAGGIORE		1-30	1-37	P							
<i>Podiceps nigricollis</i>	SVASSO PICCOLO		P?	1-10	P							
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	CORMORANO	P		66-2037	P	D						
<i>Egretta alba</i>	AIRONE BIANCO MAGGIORE			5-295	P							
<i>Ardea cinerea</i>	AIRONE CENERINO		P	9-40	P							
<i>Bulbucus ibis</i>	AIRONE GUARDABUOI	P	70-150	1-81								
<i>Anser anser</i>	OCA SELVATICA			1-17	P	D						
<i>Tadorna tadorna</i>	VOLPOCA		P	1-34	P							
<i>Anas penelope</i>	FISCHIONE			1-700	P	D						
<i>Anas strepera</i>	CANAPIGLIA		P	15-146	P	D						
<i>Anas c. crecca</i>	ALZAVOLA		P	327-3500	P	C	B	B	B			
<i>Anas p. platyrhynchos</i>	GERMANO REALE	P	4-37	694-2275	P	D						
<i>Anas acuta</i>	CODONE			29-350	P	C	B	B	A			
<i>Anas querquedula</i>	MARZAIOLA		P	(20-110)	P	C	B	B	B			
<i>Anas clypeata</i>	MESTOLONE		P	41-435	P	C	B	B	B			
<i>Netta rufina</i>	FISTIONE TURCO		2-5	1-2	P	D						

Cettia cetti	USIGNOLO DI FIUME	P			P							
Cisticola juncidis	BECCAMOSCHINO	P			P?							
Acrocephalus scirpaceus	CANNAIOLA		P		P							
Acrocephalus arundinaceus	CANNARECCIONE		P		P							
Sylvia conspicillata	STERPAZZOLA DI SARDEGNA		P	P	P							
Sylvia melanocephala	OCCHIOCOTTO	P			P?							
Sylvia atricapilla	CAPINERA	P		P	P							
Muscicapa striata tyrrhenica	PIGLIAMOSCHE		P		P							
Lanius senator bardius	AVERLA CAPIROSSA DI SARDEGNA		P		P							
Parus major eki	CINCIALLEGRA DI CORSICA	P			P?							
Parus caeruleus	CINCIARELLA	P										
Garrulus glandarius ichnusae	GHIANDAIA DI SARDEGNA	P										
Sturnus unicolor	STORNO NERO	P										
Corvus corone cornix	CORNACCHIA GRIGIA	P			P?							
Passer montanus	PASSERA MATTUGIA	P										
Passer hispaniolensis	PASSERA SARDA	P										
Fringilla coelebs	FRINGUELLO	P		P	P							
Serinus serinus	VERZELLINO	P			P?							
Carduelis chloris madarasdi	VERDONE DI SARDEGNA	P		P	P							
Carduelis carduelis tschusii	CARDELLINO DI SARDEGNA	P			P							
Carduelis cannabina	FANELLO	P		P	P							
Emberiza cirrus nigrostriata	ZIGOLO NERO	P										
Miliaria calandra	STRILLOZZO	P		P?	P							
Totale specie = 86												

Legenda:

Nidificante o estiva: vengono indicati in tabella il numero massimo ed il minimo delle coppie nidificanti osservate (2003-2004-2006).

P: indica Presenza della specie nell'area.

D: dimensione e densità della popolazione della specie presente sul sito rispetto a quelle presenti in territorio nazionale, non significativa.

L'aggiornamento e la verifica della scheda Natura 2000 e del Progetto Life-Natura 1997 hanno portato ad individuare complessivamente 130 specie di uccelli. Il presente aggiornamento non conferma la presenza di 21 specie di cui 3 individuate solamente dalla scheda Natura 2000, 13 individuate solamente dal Progetto Life-Natura 1996 e 5 individuate da entrambi gli studi.

L'aggiornamento dei lavori pregressi ha portato ad individuare la presenza di 2 nuove specie: la Sterna zampenere e il Piovanello tridattilo, rilevate nell'ambito dei censimenti IWC (Censimenti degli Uccelli acquatici Svernanti in Sardegna).

Si è proceduto, quindi, a completare la compilazione della tabella nella parte relativa alla fenologia di ciascuna specie (residente, nidificante, estivante, svernante e tappa).

I dati racchiusi all'interno di una parentesi tonda sono quelli riportati nella scheda Natura 2000, i dati privi di parentesi sono relativi all'aggiornamento.

Laddove esistenti, si è preferito riportare i dati numerici esatti (valore minimo e valore massimo).

Di seguito si riportano alcune considerazioni relative a ciascuna specie rilevata.

- **Tarabuso.** La specie viene indicata come probabilmente nidificante nel SIC dalla Scheda Natura 2000 e come nidificante regolare dal Progetto Life Natura. Si propone di considerarla specie migratrice e svernante nell'area.
- **Tarabusino.** La specie viene indicata come nidificante nel SIC dalla scheda Natura 2000 e dal Progetto Life-Natura. Se ne conferma la presenza e si propone di considerarla specie migratrice e svernante nell'area.
- **Nitticora.** La specie viene indicata come presente nell'area durante il periodo riproduttivo dalla scheda Natura 2000. Il Progetto Life-Natura la indica come specie possibilmente nidificante nel Diversivo di Sant'Anna, area contigua ma non appartenente al SIC. Si propone di considerarla specie presente nel SIC durante le migrazioni.
- **Sgarza ciuffetto.** La specie non è elencata tra quelle presenti nel SIC dalla Scheda Natura 2000, mentre il dal Progetto Life-Natura la indica come probabilmente nidificante nel Diversivo di Sant'Anna. Se ne conferma il dato e si propone di considerare la specie come presente nel periodo delle migrazioni.
- **Garzetta.** La scheda Natura 2000 la include come svernante senza fornire alcun riferimento numerico. Il Progetto Life-Natura la indica come certamente nidificante a S'Ena Arrubia e ne riporta i contingenti svernanti fino al 2001. Si aggiornano al 2006 i dati relativi alla nidificazione (indicando i numeri minimo e massimo di coppie) ed allo svernamento riportando il valore minimo e massimo riscontrati nell'ambito dei censimenti IWC (periodo 2003-2006). Si propone di includerla come specie presente durante il periodo delle migrazioni pre e post nuziali e come estivante.
- **Airone bianco maggiore.** Specie indicata come svernante dalla Scheda Natura 2000 e presente in tutta l'area in periodo non riproduttivo, in particolar modo nel Diversivo di Sant'Anna dove si rinvencono contingenti di importanza internazionale, dal Progetto Life Natura. Si aggiornano al 2006 i dati relativi al numero minimo e massimo di individui svernanti e si conferma la specie come migratrice e svernante.
- **Airone rosso.** Nella scheda Natura 2000 viene considerata specie presente nell'area durante il periodo riproduttivo. Il Progetto Life Natura la indica come specie probabilmente nidificante nel Diversivo di Sant'Anna. Si aggiorna il dato riportando il numero minimo e massimo di coppie nidificanti nell'area (censimenti 2003-2006).
- **Mignattaio.** La specie viene segnalata come svernante e presente nel periodo migratorio dalla Scheda Natura 2000. Il Progetto Life-Natura ne riporta il contingente svernante ed indica la specie come nidificante a S'Ena Arrubia nel 2003. Riconferma la specie come migratrice, svernante e nidificante e si aggiornano i dati indicando il numero di coppie nidificanti e i numeri massimo e minimo di individui che svernano nell'area.

- **Spatola.** La specie viene indicata come svernante nell'area SIC dalla Scheda Natura 2000 e dal Progetto Life Natura. Si conferma e si aggiorna il dato al 2006.
- **Fenicottero.** La specie viene considerata svernante e presente durante il periodo pre e post-migratorio nell'area SIC dalla Scheda Natura 2000 e dal Progetto Life Natura. Quest'ultimo indica tentativi di nidificazione a S'Ena Arrubia negli anni 2001 e 2003. Si aggiornano i dati numerici presenti nella scheda Natura 2000 e nel Progetto Life e si conferma la specie come migratrice e svernante.
- **Moretta tabaccata.** La specie viene considerata svernante e nidificante nell'area SIC dalla Scheda Natura 2000 e dal Progetto Life Natura. Quest'ultimo ne accerta la nidificazione nel Cirras nel 2003 e la ritiene probabile nel Diversivo di Sant'Anna. Si confermano e aggiornano i dati al 2006.
- **Gobbo rugginoso.** Specie indicata come nidificante nell'area SIC dalla Scheda Natura 2000. Il dato non viene confermato né dal Progetto Life Natura né dal presente studio. La specie è estinta dalla Sardegna e dall'Italia già dagli anni '80 del secolo scorso.
- **Falco pescatore.** Viene confermato quanto indicato dalla Scheda Natura 2000 e dal Progetto Life Natura che considerano la specie svernante nell'area. Si aggiorna il dato al 2006 e si propone di inserire la specie tra quelle presenti durante le migrazioni pre e post nuziali .
- **Falco di palude.** La specie viene considerata in parte residente nidificante ed in parte migratrice e svernante nell'area SIC dalla Scheda Natura 2000 e dal Progetto Life Natura. Si conferma ad aggiorna il dato al 2006.
- **Albanella reale.** Nella scheda Natura 2000 e nel Life-Natura viene indicata come svernante nell'area. Si propone di considerarla come specie migratrice presente durante le migrazioni pre e post nuziali e si aggiorna il dato al 2006.
- **Smeriglio.** La specie non viene indicata dalla Scheda Natura 2000 ma solo dal Progetto Life Natura. Si propone di considerarla specie esclusivamente migratrice e svernante nell'area.
- **Falco pellegrino.** La specie non viene indicata dalla Scheda Natura 2000 ma solo dal Progetto Life Natura. Data la mancanza di idonei siti di nidificazione nel Sic, la specie potrebbe utilizzare l'area come esclusivo luogo di caccia.
- **Pernice sarda.** La specie non viene indicata dalla Scheda Natura 2000 ma solo dal Progetto Life Natura come nidificante e residente nell'area. Se ne conferma il dato.
- **Schiribilla grigiata.** La specie non viene indicata dalla Scheda Natura 2000 ma solo dal Progetto Life Natura come possibilmente nidificante nell'area.
- **Pollo sultano.** Si conferma quanto previsto dalla Scheda Natura 2000 e dal Progetto Life Natura che considerano la specie residente e nidificante nell'area. Vengono inoltre aggiornati i dati al 2006, sia per quanto riguarda gli individui osservati durante il periodo riproduttivo che quelli osservati durante l'inverno. Nidificante certa nel Diversivo di Sant'Anna.
- **Gru.** Specie individuata dal solo Progetto Life Natura come migratrice e svernante nell'area. Si conferma ed aggiorna il dato al 2006
- **Cavaliere d'Italia.** Specie individuata sia dalla Scheda Natura 2000 che dal Progetto Life come nidificante e svernante nell'area. Si propone di considerarla specie migratrice regolare e si aggiornano i dati al 2006.
- **Avocetta.** Specie individuata sia dalla Scheda Natura 2000 che dal Progetto Life come regolarmente svernante nell'area. Il Progetto Life la indica come probabilmente e saltuariamente nidificante nel Cirras e a S'Ena Arrubia. Si aggiorna e conferma il dato.
- **Occhione.** Specie considerata nidificante dalla Scheda Natura 2000. Il progetto Life Natura la indica come svernante e nidificante nel Cirras e probabilmente anche

all'interno dell'area SIC. Viene confermata come specie migratrice nidificante e svernante. Si propone di inserirla tra le specie residenti.

- **Pernice di mare.** Specie individuata dal solo Progetto Life Natura come nidificante nel Cirras. Questa area costituiva una zona di nidificazione per la specie fino al 1999, anno dopo il quale sono mancati riscontri diretti fino alla nuova nidificazione del 2003.
- **Combattente.** La specie è indicata come migratrice e svernante nell'area dalla Scheda Natura 2000 e dal progetto Life Natura. Viene confermato ed aggiornato il dato al 2006.
- **Gabbiano corallino.** Specie non presente nella Scheda Natura 2000 ma individuata dal Progetto Life come migratrice e svernante nell'area.
- **Gabbiano corso.** Specie individuata dalla Scheda Natura 2000 come presente durante il periodo delle migrazioni nell'area. Il dato non viene confermato.
- **Gabbiano roseo.** Specie considerata svernante e possibilmente nidificante nell'area SIC dalla Scheda Natura 2000 e dal Progetto Life Natura. Viene aggiornato il dato al 2006 e si propone di considerarla specie presente nel periodo della migrazioni pre e post nuziali.
- **Sterna zampenere.** Specie non individuata né dalla Scheda Natura 2000 né dal Progetto Life Natura. La consultazione dei dati aggiornati dei Censimenti degli Uccelli acquatici nidificanti nell'area (2003-2006) evidenzia la presenza della specie durante il periodo riproduttivo. Si propone di considerarla specie migratrice ed estivante.
- **Beccapesci.** La Scheda Natura 2000 ed il Progetto Life Natura la indicano come specie svernante nell'area SIC. Si conferma ed aggiorna il dato al 2006.
- **Sterna comune.** La Scheda Natura 2000 considera la specie presente durante il periodo riproduttivo. Il Progetto Life la indica come regolarmente nidificante a S'Ena Arrubia. Si conferma e aggiorna il dato al 2006.
- **Fraticello.** La Scheda Natura 2000 considera la specie presente durante il periodo riproduttivo. Il Progetto Life la indica come possibilmente nidificante a S'Ena Arrubia e nel Cirras. Si propone di considerare la specie presente nel periodo della migrazioni pre e post nuziali.
- **Mignattino piombato.** Specie individuata dal solo Progetto Life Natura come presente nell'area. Si propone di considerarla specie migratrice e svernante.
- **Mignattino.** Specie segnalata dal solo Life-Natura, si propone di considerarlo specie presente durante il periodo delle migrazioni pre e post-nuziali e come estivante.
- **Fratino.** Viene confermata la sua presenza indicata dal Life-Natura. Si completa il dato riportando il valore minimo e massimo riscontrati nell'ambito dei censimenti invernali IWC (2003-2006). Si propone di includerla come specie presente durante il periodo delle migrazioni pre e post-nuziali e come estivante.
- **Martin pescatore.** Viene confermato quanto previsto nella scheda Natura 2000 ed indicato dal Life-Natura che lo considera possibilmente nidificante nel Diversivo di Sant'Anna. Si propone di inserirlo tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post-nuziali.
- **Succiacapre.** Viene confermato quanto indicato dal Life-Natura. Si propone di inserirla tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post-nuziali.
- **Calandra.** Viene confermato quanto previsto dal Life-Natura che individua la specie come probabilmente nidificante nel Cirras. Si propone di inserire la specie tra quelle con popolazione in parte migratrice ed in parte residente nell'area
- **Calandrella.** Viene confermato quanto previsto dal Life-Natura che individua la specie tra quelle a nidificazione certa nel Cirras; si propone, inoltre, di inserire la specie tra quelle migratrici.
- **Calandro.** Indicato dal Progetto Life Natura come specie nidificante nel Cirras, se ne conferma il dato e si propone di considerarla anche specie migratrice.

- **Tottavilla.** Viene confermato quanto previsto dal Progetto Life Natura che vede la specie probabilmente nidificante nei territori agricoli a Sud del SIC; si propone, inoltre, di inserire la specie tra quelle con popolazione in parte migratrice e svernante ed in parte residente nell'area.
- **Magnanina.** Viene confermato quanto indicato dal Progetto Life Natura che vede la specie nidificante nel SIC. Si propone di inserirla tra le specie che hanno una parte della popolazione non residente, presente pertanto nell'area solo durante le migrazioni pre e post-nuziali.
- **Averla piccola.** La specie viene indicata come presente nell'area SIC durante il periodo riproduttivo. Si propone di inserirla tra le specie presenti durante le migrazioni pre e post-nuziali e in estate.

Chek-list degli uccelli presenti nel SIC

Nome scientifico	Nome comune	Sedentaria	Nidificante	Estivante	Svernante	Migratrice	All.1 Direttiva 409/79
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	TUFFETTO						
<i>Podiceps cristatus</i>	SVASSO MAGGIORE						
<i>Podiceps nigricollis</i>	SVASSO PICCOLO						
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>	CORMORANO						
<i>Botaurus stellaris</i>	TARABUSO						
<i>Ixobrychus minutus</i>	TARABUSINO						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	NITTICORA						
<i>Ardeola ralloides</i>	SGARZA CIUFFETTO						
<i>Bulbucus ibis</i>	AIRONE GUARDABUOI						
<i>Egretta garzetta</i>	GARZETTA						
<i>Egretta alba</i>	AIRONE BIANCO MAGGIORE						
<i>Ardea cinerea</i>	AIRONE CENERINO						
<i>Ardea purpurea</i>	AIRONE ROSSO						
<i>Plegadis falcinellus</i>	MIGNATTAIO						
<i>Platalea leucorodia</i>	SPATOLA						
<i>Phoenicopterus ruber</i>	FENICOTTERO						
<i>Anser anser</i>	OCA SELVATICA						
<i>Tadorna tadorna</i>	VOLPOCA						
<i>Anas penelope</i>	FISCHIONE						
<i>Anas strepera</i>	CANAPIGLIA						
<i>Anas c. crecca</i>	ALZAVOLA						
<i>Anas p. platyrhynchos</i>	GERMANO REALE						
<i>Anas acuta</i>	CODONE						
<i>Anas querquedula</i>	MARZAIOLA						
<i>Anas clipeata</i>	MESTOLONE						
<i>Netta rufina</i>	FISTIONE TURCO						
<i>Aythya ferina</i>	MORIGLIONE						
<i>Aythya fuligula</i>	MORETTA						
<i>Aythya marila</i>	MORETTA GRIGIA						
<i>Aythya nyroca</i>	MORETTA TABACCATA						
<i>Pandion h. haliaetus</i>	FALCO PESCATORE						
<i>Circus a. aeruginosus</i>	FALCO DI PALUDE						
<i>Circus cyaneus</i>	ALBANELLA REALE						
<i>Accipiter nisus wolterstorffi</i>	SPARVIERE SARDO						
<i>Buteo buteo arrigonii</i>	POIANA DELLA SARDEGNA						
<i>Falco columbarius</i>	SMERIGLIO						
<i>Falco peregrinus</i>	FALCO PELLEGRINO						
<i>Falco tinnunculus</i>	GHEPPIO						
<i>Alectoris barbara</i>	PERNICE SARDA						
<i>Coturnix coturnix</i>	QUAGLIA						
<i>Porzana pusilla</i>	SCHIRIBILLA GRIGIATA						

<i>Rallus aquaticus</i>	PORCIGLIONE						
<i>Gallinula chloropus</i>	GALLINELLA D'ACQUA						
<i>Porphyrio porphyrio</i>	POLLO SULTANO						
<i>Fulica atra</i>	FOLAGA						
<i>Grus grus</i>	GRU						
<i>Himantopus himantopus</i>	CAVALIERE D'ITALIA						
<i>Recurvirostra avosetta</i>	AVOCETTA						
<i>Burhinus oedicephalus</i>	OCCHIONE						
<i>Glareola pratincola</i>	PERNICE DI MARE						
<i>Charadrius dubius</i>	CORRIERE PICCOLO						
<i>Charadrius hiaticula</i>	CORRIERE GROSSO						
<i>Charadrius alexandrinus</i>	FRATINO						
<i>Vanellus vanellus</i>	PAVONCELLA						
<i>Philomachus pugnax</i>	COMBATTENTE						
<i>Calidris alba</i>	PIOVANELLO TRIDATTILO						
<i>Calidris alpina</i>	PIOVANELLO PANCIANERA						
<i>Lymnocyptes minimus</i>	FRULLINO						
<i>Gallinago gallinago</i>	BECCACCINO						
<i>Limosa limosa</i>	PITTIMA REALE						
<i>Numenius arquata</i>	CHIURLO						
<i>Tringa erythropus</i>	TOTANO MORO						
<i>Tringa totanus</i>	PETTEGOLA						
<i>Tringa nebularia</i>	PANTANA						
<i>Actitis hypoleucos</i>	PIRO PIRO PICCOLO						
<i>Larus melanocephalus</i>	GABBIANO CORALLINO						
<i>Larus ridibundus</i>	GABBIANO COMUNE						
<i>Larus genei</i>	GABBIANO ROSEO						
<i>Larus audouinii</i>	GABBIANO CORSO						
<i>Larus cuscus</i>	ZAFFERANO						
<i>Larus michahellis</i>	GABBIANO REALE MEDIT.						
<i>Sterna nilotica</i>	STERNA ZAMPENERE						
<i>Sterna sandvicensis</i>	BECCAPESCI						
<i>Sterna hirundo</i>	STERNA COMUNE						
<i>Sterna albifrons</i>	FRATICELLO						
<i>Chlidonias hybridus</i>	MIGNATTINO PIOMBATO						
<i>Chlidonias niger</i>	MIGNATTINO						
<i>Columba livia</i>	PICCIONE SELVATICO						
<i>Streptopelia decaocto</i>	TORTORA DAL COLLARE ORIENTALE						
<i>Streptopelia turtur</i>	TORTORA SELVATICA						
<i>Cuculus canorus</i>	CUCULO						
<i>Tyto alba ernesti</i>	BARBAGIANNI DI SARDEGNA						
<i>Otus scops</i>	ASSIOLO						
<i>Athene noctua</i>	CIVETTA						
<i>Caprimulgus europaeus</i>	SUCCIACAPRE						
<i>Apus apus</i>	RONDONE						
<i>Alcedo atthis</i>	MARTIN PESCATORE						
<i>Merops apiaster</i>	GRUCCIONE						
<i>Upupa epops</i>	UPUPA						
<i>Jynx torquilla</i>	TORCICOLLO						
<i>Picoides major harterti</i>	PICCHIO ROSSO MAGGIORE DI SARDEGNA						
<i>Melanocorypha calandra</i>	CALANDRA						
<i>Calandrella brachydactyla</i>	CALANDRELLA						

<i>Lullula arborea</i>	TOTTAVILLA						
<i>Alauda arvensis</i>	ALLODOLA						
<i>Delichon urbica</i>	BALESTRUCCIO						
<i>Hirundo rustica</i>	RONDINE						
<i>Anthus campestris</i>	CALANDRO						
<i>Motacilla flava</i>	CUTRETTOLA						
<i>Troglodytes troglodytes koenigi</i>	SCRICCIOLO DI SARDEGNA						
<i>Saxicola torquata</i>	SALTIPALO						
<i>Luscinia megarhynchos</i>	USIGNOLO						
<i>Turdus merula</i>	MERLO						
<i>Cettia cettii</i>	USIGNOLO DI FIUME						
<i>Cisticola juncidis</i>	BECCAMOSCHINO						
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	CANNAIOLA						
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	CANNARECCIONE						
<i>Sylvia undata</i>	MAGNANINA						
<i>Sylvia conspicillata</i>	STERPAZZOLA DI SARDEGNA						
<i>Sylvia melanocephala</i>	OCCHIOCOTTO						
<i>Sylvia atricapilla</i>	CAPINERA						
<i>Muscicapa striata tyrrhenica</i>	PIGLIAMOSCHE						
<i>Lanius senator bardius</i>	AVERLA CAPIROSSA DI SARDEGNA						
<i>Parus major eki</i>	CINCIALLEGRA DI CORSICA						
<i>Parus caeruleus</i>	CINCIARELLA						
<i>Garrulus glandarius ichnusae</i>	GHIANDAIA DI SARDEGNA						
<i>Sturnus unicolor</i>	STORNO NERO						
<i>Corvus corone cornix</i>	CORNACCHIA GRIGIA						
<i>Passer montanus</i>	PASSERA MATTUGIA						
<i>Passer hispaniolensis</i>	PASSERA SARDA						
<i>Fringilla coelebs</i>	FRINGUELLO						
<i>Serinus serinus</i>	VERZELLINO						
<i>Carduelis chloris madarasdi</i>	VERDONE DI SARDEGNA						
<i>Carduelis carduelis tschusii</i>	CARDELLINO DI SARDEGNA						
<i>Carduelis cannabina</i>	FANELLO						
<i>Emberiza cirulus nigrostriata</i>	ZIGOLO NERO						
<i>Miliaria calandra</i>	STRILLOZZO						

Legenda

Sedentaria: specie o popolazione legata per tutto il corso dell'anno ad un determinato territorio, dove normalmente viene portato a termine il ciclo riproduttivo.

Nidificante: specie o popolazione che porta regolarmente a termine il ciclo riproduttivo in un determinato territorio.

Estivante: specie o popolazione migratrice che si trattiene in un determinato territorio durante il periodo estivo o buona parte di esso, senza nidificare (individui essenzialmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.). A volte però molte presenze si riferiscono a migratori tardivi che si sovrappongono a migratori precoci.

Svernante: specie o popolazione migratrice che si sofferma a passare l'inverno o buona parte di esso in un determinato territorio, ripartendo in primavera verso le aree di nidificazione.

Migratrice: specie o popolazione che compie annualmente spostamenti dalle aree di nidificazione verso le zone di svernamento. In Europa in genere le partenze verso i quartieri invernali hanno luogo in autunno e gli arrivi ai siti riproduttivi in primavera. Una specie viene considerata migratrice per un determinato territorio quando vi transita senza nidificare o svernare.

(tratto da "Ornitologia Italiana" di Brichetti-Fracasso, Alberto Perdisa Editore)

Complessivamente sono state individuate 84 specie di uccelli Non-Passeriformi e 50 di Passeriformi presenti nell'area SIC.

Tra queste:

- 16 specie sono sia residenti che migratrici, svernanti e nidificanti;
- 5 specie sono migratrici, svernanti ed estivanti;
- 39 specie sono migratrici e svernanti;
- 11 specie sono solo migratrici;
- 15 specie sono migratrici e nidificanti;
- 3 specie migratrici, svernanti e nidificanti
- 5 specie sono migratrici ed estivanti;
- 10 specie sono residenti
- 25 specie sono residenti, nidificanti e migratori
- 4 specie sono migratrici, estivanti e nidificanti
- 1 specie è estivante e svernante
- 34 specie sono comprese nell'Allegato 1 della Direttiva 409/79

2.2.3.5 Mammiferi

Nell'ambito dell'aggiornamento della scheda Natura 2000 non sono state individuate specie di mammiferi incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat; manca l'indagine sui Chiroteri.

Specie non incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat,

Nome scientifico	Nome comune	Residente	Valutazione sito				Aggiornamento Progetto Life-Natura 1997	Scheda Natura 2000
			Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale		
<i>Erinaceus europaeus</i>	RICCIO							
<i>Crocidura russula ichnusae</i>	CROCIDURA ROSSICCIA SARDA							
<i>Suncus etruscus</i>	MUSTIOLO							
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	CONIGLIO SELVATICO							
<i>Apodemus sylvaticus</i>	TOPO SELVATICO							
<i>Rattus rattus</i>	RATTO NERO							
<i>Mus domesticus</i>	TOPOLINO DELLE CASE							
<i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	VOLPE SARDA							
<i>Mustela nivalis boccamela</i>	DONNOLA SARDA							

2.2.3.6. ENTITÀ FAUNISTICHE

2.2.2.6.1 Specie riproduttrici

L'importanza faunistica di una determinata area è data, tra l'altro, dalla ricchezza complessiva in termini di numero di specie che in essa si riproducono, svernano, estivano o sostano durante la migrazione postnuziale e prenuziale. In particolare, di rilevante importanza sono quelle minacciate a livello comunitario, nazionale e regionale e gli endemismi.

Per tale motivo, al fine di fornire una maggior conoscenza degli aspetti faunistici dell'area SIC, si è provveduto a individuare tutte le specie dei vertebrati terrestri che si riproducono nell'area SIC o che in essa trascorrono una parte del loro ciclo vitale (estivazione, sosta, svernamento).

I dati utilizzati derivano da bibliografia recente, dall'analisi dei Censimenti Invernali degli Uccelli Acquatici Svernanti nell'area effettuati dal 2003 al 2006 e dal 1993 al 2001 e riportati dal Progetto Life 1997.

Per ciascuna specie sono stati presi in considerazione i seguenti parametri

- **Riproduzione (Anfibi, Rettili e Mammiferi)** espressa in riproduzione certa e riproduzione probabile

- Riproduzione certa (C): vengono considerate specie a riproduzione certa tutte quelle di cui si è potuto raccogliere prove certe di presenza nell'area.

- Riproduzione probabile (P): sono definite a riproduzione probabile quelle specie la cui presenza è stata segnalata da persone terze.

- **Riproduzione (Uccelli)** espressa in riproduzione certa, probabile e possibile.

- Riproduzione certa (C): quando viene osservato trasporto di materiale per la costruzione del nido, il nido con uova o il nido vuoto, trasporto del cibo, imbeccata e sacche fecali, juvenes non volanti. (Meschini e Frugis eds, PAI, 1993), (Taylor, 1977);

- Riproduzione probabile (P): quando viene rilevato un uccello in canto o in difesa del territorio o in parata nuziale, ma senza ulteriori prove di nidificazione;

- Riproduzione possibile (PS): quando la specie è stata osservata in periodo riproduttivo ma senza alcuna altra indicazione di nidificazione.

- **Grado di protezione a livello Comunitario** secondo la **Direttiva CEE 92/ 43** relativa alla Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

(Allegato 2 "Specie vegetali e animali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione"); (Anfibi, Rettili, Mammiferi).

- **Grado di protezione a livello Comunitario** secondo la **Direttiva CEE 409/79** concernente la Conservazione degli uccelli selvatici (Allegato 1 "specie per cui sono previsti interventi speciali di conservazione per quanto riguarda gli habitat"); (Uccelli).

- **Specie SPEC** (Species of European Conservation concern) = Specie di interesse conservazionistico europeo, adottate da Tucker e Heath (1994) (solo uccelli) secondo le seguenti categorie:

- SPEC 1 = specie di interesse conservazionistico globale perché classificate come "Globalmente minacciate o Dipendenti da interventi di conservazione o con insufficienti informazioni disponibili".

- SPEC 2 = specie con uno status di conservazione sfavorevole (minacciata, vulnerabile, rara in declino, localizzata, insufficientemente conosciuta) e col 50% delle popolazioni concentrate in Europa.

- SPEC 3 = specie con uno status di conservazione sfavorevole e non concentrate in Europa.

- SPEC 4 = specie con uno status di conservazione favorevole (specie sicure) e col 50% delle popolazioni concentrate in Europa.

- **Grado di protezione secondo la Convenzione di Berna** relativa alla Conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa: le specie animali elencate negli Allegati 2 sono strettamente protette dalla Convenzione; (Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi)

- **Grado di protezione secondo la Convenzione di Bonn**, relativa alla Conservazione delle specie animali migratrici appartenenti alla fauna selvatica (l'Allegato II elenca le specie che trarrebbero beneficio dalla cooperazione internazionale nelle misure finalizzate alla loro conservazione e gestione), (Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi).
- **Lista rossa Italiana** (IUCN) (da Bulgarini et al., 1998): EN (Endangered) = specie minacciata di estinzione; VU (Vulnerable) = specie vulnerabile; LR (Lower Risk) = specie a basso rischio; NE (Not Evaluated) = specie non valutata, (Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi).
- **Endemismi** espressi in:
 - tirr. = endemismo della tirrenide.
 - s-c = endemismo sardo-corso
 - s = endemismo sardo
- ? = esprime incertezza e/o dubbio

Nella tabella seguente viene rappresentato l'elenco delle specie appartenenti alle Classi degli Insetti, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi che si riproducono nell'area SIC **ITB030016 "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi"**.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	Riproduzione	Direttiva Habitat –All. 2	Direttiva Habitat –All. 4	Direttiva Uccelli – All. 1	Convenzione di Berna – All. 2	Convenzione di Bonn – All. 2	SPEC (Uccelli)	Lista Rossa dei Vertebrati Italiani	Endemismi
	<i>Alocoderus hydrochaeris</i>	C								
	<i>Onthophagus opacicollis</i>	C								
	<i>Aphanius fasciatus</i>	C								
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	C								
Raganella sarda	<i>Hyla sarda</i>	C							LR	tirr.
Testuggine d'acqua	<i>Emys orbicularis</i>	C							LR	
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	P								
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>	C								
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula cettii</i>	C								s?
Lucertola tirrenica	<i>Podarcis tiliguerta</i>	C								s?
Luscengola	<i>Chalcides chalcides vittatus</i>	C								s?
Gongilo ocellato	<i>Chalcides ocellatus</i>	C								
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	C								
Natrice viperina	<i>Natrix maura</i>	C								

Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	C								
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>	P							LR	
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	PS						3	EN	
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	C						3	LR	
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	C						3		
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	C						3	VU	
Airone guardabuoi	<i>Bulbucus ibis</i>	C							VU	
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	C								
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	C						3	LR	
Mignattaio	<i>Plegadis falcinellus</i>	C						3	EN	
Fenicottero rosa	<i>Phoenicopterus ruber roseus</i>	C						3	NE	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	C								
Fistione turco	<i>Netta rufina</i>	C						3	EN	
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	P						4	VU	
Moretta tabaccata	<i>Aythya nyroca</i>	P						1	CR	
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	C							EN	
Sparviere corso	<i>Accipiter nisus wolterstorffi</i>	PS							VU	s-c
Poiana	<i>Buteo buteo arrigonii</i>	P							VU	s-c
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	C						3		
Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	C						3	VU	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	C						3	LR	
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	C							LR	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	C								
Pollo sultano	<i>Porphyrio porphyrio</i>	C						3	VU	
Folaga	<i>Fulica atra</i>	C								
Cavaliere d'Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	C							LR	
Avocetta	<i>Recurvirostra avosetta</i>	C						4/3	LR	
Occhione	<i>Burhinus oedichnemus</i>	P						3	EN	
Pernice di mare	<i>Glareola pratincola</i>	P						3	EN	
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>	P							LR	
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	C						3	LR	
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	C							VU	
Gabbiano roseo	<i>Larus genei</i>	C							EN	

Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	C								
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	C						LR		
Fratice	<i>Sterna albifrons</i>	P					3	VU		
Piccione torraio	<i>Colomba sp</i>	C								
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	C								
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	C					3			
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	C								
Barbagianni	<i>Tyto alba ernesti</i>	C					3	LR	s-c	
Assiolo	<i>Otus scops</i>	P					2	LR		
Civetta	<i>Athene noctua</i>	C					3			
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	C					2	LR		
Rondone	<i>Apus apus</i>	C								
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	PS					3	LR		
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	C					3			
Upupa	<i>Upupa epops</i>	C								
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	P					3			
Picchio rosso maggiore di Sardegna	<i>Picoides major harterti</i>	C						LR	s-c	
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	P					3	LR		
Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	C					3			
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	P					2			
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	C					3			
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	C					3			
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	C								
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	C					3			
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	P								
Scricciolo di Sardegna	<i>Troglodytes troglodytes koenigi</i>	P							s-c	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	C					4			
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	C					3			
Merlo	<i>Turdus merula</i>	C					4			
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	C								
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	C								
Cannaiola	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	C					4			
Cannareccione	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	C								

Magnanina	<i>Sylvia undata</i>	C					2		
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>	P							
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	C					4		
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	C					4		
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata tyrrhenica</i>	C					3		s-c
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	PS					4		
Cinciallegra di Corsica	<i>Parus major ecki</i>	C							s-c
Averla capirossa di Sardegna	<i>Lanius senator badius</i>	C					2	VU	Tirr.
Ghiandaia di Sardegna	<i>Garrulus glandarius ichnusae</i>	C							s-c
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	C							
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	C					4		
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	C							
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	P							
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	C					4		
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	C					4		
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	C					4		
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	C							
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	C					4		
Zigolo nero	<i>Emberiza cirlus nigrostriata</i>	P					4		s-c
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>	C					4		
Riccio	<i>Erinaceus europaeus</i>	C							
Crocidura rossiccia sarda	<i>Crocidura russula ichnusae</i>	C							s?
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	C							
Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	C							
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	C							
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	C							
Topolino delle case	<i>Mus musculus</i>	C							
Volpe sarda	<i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	C							s-c?

Tabella 2.2.2.4.1: Insetti e Vertebrati che si riproducono all'interno del SIC.

In totale sono state censite 108 specie di cui 2 appartenenti alla Classe degli Insetti, 1 a quella dei Pesci, 2 alla Classe degli Anfibi, 9 a quella dei Rettili, 86 alla Classe degli Uccelli e 8 a quella dei Mammiferi.

Delle 108 specie 86 sono a riproduzione certa (2 Insetti, 1 Pesc, 2 Anfibi, 8 Rettili, 65 Uccelli e 8 Mammiferi), 18 a riproduzione probabile (1 Rettile, 17 Uccelli) e 4 (tutti Uccelli) a riproduzione possibile.

Pesci

- una specie è inclusa nell'Allegato 2 della Direttiva 43/92 CEE

Anfibi

- due specie sono incluse nell'Allegato 4 della Direttiva 43/92 (Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa);
- due specie sono incluse nell'Allegato 2 della Convenzione di Berna,
- una specie è inclusa nella Lista Rossa dei vertebrati italiani come specie a rischio limitato (LR)
- una specie è endemismo della tirrenide.

Rettili

- una specie è inclusa nell'Allegato 2 della Direttiva 43/92 CEE;
- cinque specie sono incluse nell'Allegato IV della Direttiva 43/92;
- sei specie sono incluse nell'Allegato 2 della Convenzione di Berna;
- una è inserita nella Lista Rossa dei vertebrati italiani come specie a rischio limitato (LR).
- tre specie sono probabilmente endemiche della Sardegna

Uccelli

- 26 specie sono incluse nell'Allegato 1 della Direttiva 409/79 CEE,
- 57 specie sono incluse nell'Allegato 2 della Convenzione di Berna,
- 17 specie sono incluse nell'Allegato 2 della Convenzione di Bonn,
- 51 sono specie SPEC (1 SPEC1, 5 SPEC2, 30 SPEC3, 15 SPEC4),
- 35 sono incluse nella Lista Rossa dei vertebrati italiani; di queste, 7 sono minacciate d'estinzione, 10 sono vulnerabili, 16 sono a rischio limitato, 1 è in pericolo critico ed 1 non valutata.
- 9 sono endemismi sardo-corsi, 1 è endemico di Sardegna e Capraia.

Mammiferi

- una specie è probabilmente endemica della Sardegna, una è probabilmente un endemismo sardo-corso.

2.3 CARATTERIZZAZIONE SOCIO-ECONOMICA

Nel presente paragrafo sono descritti i principali aspetti socio-economici relativi ai Comuni ricadenti nell'area del S.I.C. S'Ena Arrubia.

In particolare:

- Gli indicatori demografici
- L'utilizzo del suolo ai fini produttivi
- La valutazione dell'intensità delle attività produttive

2.3.1 Indicatori demografici

La situazione socio-economica dei Comuni di Arborea e Santa Giusta, ricadenti nell'area SIC S'Ena Arrubia, è stata descritta utilizzando i dati dell'Istituto Nazionale di Statistica (d'ora in poi ISTAT), relativi al 14° censimento della popolazione del 2001 e per alcuni dati al censimento del 1981 e 1991.

2.3.1.1 La popolazione

La popolazione presente nei Comuni in cui ricade il SIC è, in totale, di 8.335 abitanti, su una superficie complessiva di 205 Km² e una densità abitativa di 41 abitanti per km². Tale valore, confrontato con il corrispondente dato provinciale (58 ab/km²) e regionale (68 ab/km²), indica che questo territorio è poco popolato. In realtà, se si osservano i dati per singolo comune, il territorio poco popolato risulta essere Arborea con 34 abitanti per km², mentre Santa Giusta presenta un valore notevolmente più alto, 64 abitanti per km², che corrisponde al dato rilevato a livello regionale.

	Popolazione residente	Territorio (Km²)	Densità (ab./Km²)
Arborea	3.927	116	34
Santa Giusta	4.408	69	64
Provincia di Oristano	153.082	2.631	58
Sardegna	1.631.880	24.090	68

Tabella n. 1: Popolazione residente in rapporto al totale della Provincia e della Regione.

2.3.1.2 Popolazione residente e dinamica della popolazione

I dati presenti nella tabella sottostante evidenziano in entrambi i comuni ricadenti nell'area SIC un progressivo aumento della popolazione dal 1981 al 2005. Tale aumento risulta considerevole nel Comune di Santa Giusta che passa, infatti, dai 3.236 abitanti del 1981, ai 4.661 del 2005 e meno marcato nel Comune di Arborea che da 3.449 abitanti del 1981 passa a 4.001 nel 2005.

	1981	1991	2001	2005
Arborea	3.449	3.796	3.927	4.001
Santa Giusta	3.236	3.962	4.408	4.661
Provincia di Oristano	155.038	156.856	153.082	153.954
Sardegna	1.594.445	1.647.998	1.631.880	1.655.039

Tabella n. 2 Andamento della popolazione nel periodo 1981/2005.

Tale analisi appare più evidente se si considera il saldo migratorio calcolato nel periodo 1991-2001. Infatti in entrambi i comuni si registrano valori positivi rispetto a quello provinciale e

regionale. In particolare si osserva che il valore percentuale del saldo riscontrato a Santa Giusta (10,1) è notevolmente superiore a quello riscontrato ad Arborea (3,3) (tabella n. 3).

COMUNI	POPOLAZIONE RESIDENTE		SALDO 1991/2001	SALDO 1991/2001 (%)
	1991	2001		
Arborea	3.796	3.927	131	3,3
Santa Giusta	3.962	4.408	446	10,1
Provincia di Oristano	156.856	153.082	- 3774	- 2,4
Sardegna	1.647.998	1.631.880	- 16118	- 1

Tabella n. 3: Popolazione residente e dinamica della popolazione.

Particolarmente interessante è lo studio della struttura per età della popolazione utile per un'analisi più completa e chiara degli indicatori relativi alla popolazione residente, all'istruzione e al lavoro. Tale studio è stato condotto attraverso la suddivisione della popolazione in 4 principali fasce di età che comprendono la popolazione non attiva o non più attiva (da 0 a 14 anni e oltre i 65 anni), e quella attiva, suddivisa a sua volta in popolazione destinata ad entrare nel mercato del lavoro (dai 15 ai 39 anni) e quella destinata ad uscire dal mercato del lavoro, consentendo il ricambio (dai 40 ai 64 anni).

Comune	Fascia di età 0-14	% 0-14	Fascia di età 15-39	% 15-39	Fascia di età 40-64	% 40-64	Fascia di età 65 e oltre	% 65 e oltre	TOTALE
Arborea	635	16,2	1.577	40,2	1.271	32,4	444	11,3	3.927
Santa Giusta	739	16,8	1.713	38,9	1.493	33,9	463	10,5	4.408
Provincia di Oristano	20.620	13,5	54.337	35,5	49.403	32,3	28.722	18,8	153.082
Sardegna	226.212	13,9	610.560	37,4	532.586	32,6	262.522	16,1	1.631.880

Tabella n. 4: Popolazione residente per fasce d'età

Dai dati riportati nella tabella n. 4 si osserva che le percentuali dei valori ottenuti nelle singole fasce d'età calcolate ad Arborea e a Santa Giusta sono pressoché uguali. Mentre se si confrontano con i dati provinciali e regionali si registrano, valori percentuali uguali (più o meno del 33%) nella fascia d'età 40-64 anni; valori percentuali più bassi nella fascia d'età 65 e oltre (intorno a 11%) e valori percentuali più alti nelle fasce d'età 15-39 (intorno al 39%) e 40-64 (intorno al 16%).

Da questa analisi si evince che nei comuni di Arborea e Santa Giusta è in atto una crescita progressiva della popolazione con una bassa tendenza all'invecchiamento, come viene evidenziato analizzando alcuni indicatori demografici specifici quali l'indice di vecchiaia, l'indice di dipendenza e il numero di anziani per bambino.

L'indice di vecchiaia, espresso come rapporto percentuale tra residenti con oltre 65 anni e residenti con età compresa tra 0 e 14 anni, permette di individuare la tendenza demografica della

popolazione in quanto, se risulta maggiore di 100, indica una popolazione che registra un progressivo invecchiamento, mentre avviene il contrario quando è inferiore a 100.

Nei comuni di Arborea (69,92) e Santa Giusta (62,65) si registra un indice di vecchiaia notevolmente inferiore al corrispondente dato provinciale (139,29) e regionale (116,05).

L'indice di dipendenza, espresso come rapporto percentuale con a numeratore la somma tra la popolazione 0-14 anni e quella di 65 anni e più e a denominatore la popolazione in età da 15 a 64 anni, permette di calcolare quale sia il peso relativo degli individui che per ragioni demografiche non sono autonomi, cioè i giovanissimi (0-14 anni) e gli anziani (65 e oltre) sulla popolazione attiva (classi di età da 15 a 64).

Comune	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza	Anziani per bambino
Arborea	69,92	37,89	2,03
Santa Giusta	62,65	37,49	1,75
Provincia di Oristano	139,29	47,56	4
Sardegna	116,05	42,75	3,26

Tabella n. 5: Indicatori relativi alla popolazione residente: indice di vecchiaia, indice di dipendenza, anziani per bambino.

I dati ottenuti confermano quanto già evidenziato con l'indice di vecchiaia, infatti nei comuni di Arborea e Santa Giusta si riscontrano valore più bassi di indice di dipendenza (ca. 38), che dimostrano che su 100 individui 38 non sono individui autonomi, rispetto alla situazione provinciale e regionale dove su 100 individui quasi la metà non sono autonomi.

Ulteriore conferma viene data dal **numero di anziani per bambino**, espresso come rapporto avente al numeratore il numero di persone di 65 anni e più e a denominatore il numero di persone con meno di 6 anni, che definisce il fenomeno dell'invecchiamento della popolazione: tanto più è alto, tanto più rilevante è il fenomeno. Anche in questo caso i comuni di Arborea (2,03) e Santa Giusta (1,75) registrano valori più bassi di quello provinciale (4) e regionale (3,26), evidenziando che nei suddetti comuni ci sono circa 2 anziani per ogni bambino rispetto alla situazione della Provincia di Oristano che conta 4 anziani per ogni bambino e della Sardegna con 3 anziani per ogni bambino (tabella n.5).

2.3.1.3 Livello di scolarizzazione

Il livello di scolarizzazione è stato valutato attraverso l'**indice di non conseguimento della scuola dell'obbligo** e l'**indice di possesso di diploma di scuola superiore**.

L'indice di non conseguimento della scuola dell'obbligo è il rapporto percentuale avente a numeratore la popolazione della classe di età 15-52 anni che non ha conseguito il diploma di scuola media inferiore (scuola secondaria di primo grado secondo la Riforma Moratti) e a denominatore il totale della popolazione della stessa classe di età.

Dai dati raccolti si osserva che ad Arborea e a Santa Giusta tale indice (circa 15 in entrambi i comuni), risulta più alto di quello riscontrato a livello provinciale (12,58) e regionale (12,05) (tabella n.6).

Invece, l'indice di possesso di diploma di scuola superiore (rapporto percentuale avente al numeratore la popolazione della classe di età 19-34 anni, oppure 35-44 anni, oppure 19 anni e più, che è in possesso di un diploma di scuola e a denominatore il totale della popolazione della stessa classe di età) calcolato per la fascia di età "19 anni e più" nel Comune di Santa Giusta (28,38) risulta simile al dato regionale (29,82), mentre nel comune di Arborea si registra un valore più basso (25,74), analogo al corrispondente indice provinciale (25,10).

L'indice di possesso di diploma superiore calcolato per la fascia d'età 19-34 mostra a Santa Giusta un valore (46,43) inferiore a quello registrato a livello regionale (48,38) e uguale a quello provinciale (46,12). Invece ad Arborea si riscontra il valore più basso (44,10).

Ancora diversa è l'analisi dei dati relativi all'indice di possesso di diploma superiore calcolato per la fascia d'età 35-44 anni: entrambi i comuni ricadenti nell'area SIC registrano valori inferiori al dato provinciale (28,78) e regionale (33,09), in particolare Arborea (25,44).

COMUNI	INDICE DI NON CONSEGUIMENTO DELLA SCUOLA DELL'OBBLIGO (15-52 anni)	INDICE DI POSSESSO DI DIPLOMA DI SCUOLA SUPERIORE (19 anni e più)	INDICE DI POSSESSO DI DIPLOMA DI SCUOLA SUPERIORE (19-34 anni)	INDICE DI POSSESSO DI DIPLOMA DI SCUOLA SUPERIORE (35-44 anni)
Arborea	14,77	25,74	44,10	25,44
Santa Giusta	15,25	28,38	46,43	27,64
Provincia di Oristano	12,58	25,10	46,12	28,78
Sardegna	12,05	29,82	48,38	33,09

Tabella n. 6: Indicatori relativi all'istruzione

2.3.2 Occupazione e principali attività produttive

Arborea- L'economia è basata prevalentemente sull'allevamento. Tra i prodotti più rinomati i latticini. Inoltre le terre fertillissime producono ottimi frutti ed ortaggi, favoriti da un'agricoltura tecnicamente avanzata.

Da molti anni Arborea ha acquisito importanza turistica non solo per la storia e le testimonianze che ne restano, ma anche per le belle spiagge vicine.

Santa Giusta – L'economia si basa su diversi settori di produzione:

- Industria: Santa Giusta fa parte del Consorzio di Industrializzazione dell'Oristanese; nel territorio comunale sono presenti piccole e medie industrie servite da un porto industriale.
- Agricoltura: si basa sulla coltivazione di ortaggi e cereali.
- Pesca: grazie alla posizione di Santa Giusta, vicino stagni e mare, per secoli la pesca è stata la fonte principale dell'economia. Attualmente è in fase di ristrutturazione tecnica e operativa.

2.3.2.1. Situazione occupazionale e di disoccupazione

I dati a disposizione evidenziano un tasso di attività (rapporto percentuale tra la popolazione di 15 anni e più occupata e in cerca di occupazione e il totale della popolazione della stessa classe d'età) ad Arborea pari 57,02 % e a Santa Giusta pari a 52,38%, sensibilmente superiori al dato provinciale di 44,54 e al dato regionale di 47,29 (tabella n. 7).

La stessa valutazione può essere fatta analizzando il tasso di occupazione che è espresso dal rapporto percentuale tra la popolazione di "15 anni e più" occupata e il totale della popolazione della stessa classe d'età.

Per quanto riguarda il tasso di disoccupazione giovanile (rapporto percentuale tra i giovani della classe di età 15-24 anni in cerca di occupazione e le forze lavoro della stessa classe di età) si registra ad Arborea un valore notevolmente più basso rispetto ai dati provinciale (51,08%) e regionale (53,76%), invece Santa Giusta mostra un valore alto di tale indice (53,69%) corrispondente al valore regionale.

Analogia situazione si verifica se si considerano i valori relativi al tasso di disoccupazione (rapporto percentuale avente al numeratore la popolazione di 15 anni e più in cerca di occupazione e al denominatore le forze di lavoro della stessa classe di età): Arborea registra il

valore più basso (11,03%) e Santa Giusta mostra un valore sensibilmente più alto, compreso tra il dato provinciale (20,60%) e il dato regionale (21,66%).

Comune	Tasso di attività	Tasso di occupazione	Tasso di disoccupazione giovanile	Tasso di disoccupazione
Arborea	57,02	50,73	31,00	11,03
Santa Giusta	52,38	41,48	53,69	20,81
Provincia di Oristano	44,54	35,36	51,08	20,60
Sardegna	47,29	37,05	53,76	21,66

Tabella n. 7: Indicatori relativi al lavoro

2.3.2.2 Numero di persone impiegate e flussi economici per settore

Dai dati riportati nella seguente tabella risulta si osserva che il Comune di Arborea conta il maggior numero di occupati (822), quasi la metà del totale (1.670), nel settore agricolo, con preponderanza della fascia d'età 30-54 (tabella n. 9).

Al contrario il comune di Santa Giusta, in questo stesso settore, mostra il minor numero di occupati (141), la maggior parte dei quali appartenenti alla fascia d'età 30-54 anni. Questa situazione si verifica anche a livello provinciale e regionale.

Comune	Agricoltura	Industria	Altre attività	TOTALE
Arborea	822	233	615	1.670
Santa Giusta	141	346	1.035	1.522
Provincia di Oristano	6.610	10.067	30.163	46.840
Sardegna	41.815	126.152	352.819	520.786

Tabella n. 8: Numero di persone impiegate per attività economica

Comune	Classe di età da 15 anni in poi				Totale
	15-19	20-29	30-54	55 e più	
Arborea	16	185	492	129	822
Santa Giusta	2	26	72	41	141
Provincia di Oristano	76	979	4.170	1.385	6.610
Sardegna	423	5.579	27.487	8.326	41.815

Tabella n. 9: Occupati per classe di età riferiti al settore Agricoltura

Comune	Classe di età da 15 anni in poi				Totale
	15-19	20-29	30-54	55 e più	
Arborea	3	60	150	20	233
Santa Giusta	4	75	233	34	346
Provincia di Oristano	177	2.213	6.610	1.067	10.067
Sardegna	1.857	26.628	85.518	12.149	126.152

Tabella n. 10: Occupati per classe di età riferiti al settore Industria

Comune	Classe di età da 15 anni in poi				
	15-19	20-29	30-54	55 e più	Totale
Arborea	3	138	407	67	615
Santa Giusta	5	206	734	90	1.035
Provincia di Oristano	211	5.432	21.382	3.138	30.163
Sardegna	2.304	61.004	251.679	37.832	352.819

Tabella n. 11: Occupati per classe di età riferiti ad altre attività economiche

Se si analizzano i dati riportati nella tabella n. 12, che evidenzia il numero di persone impiegate per sezioni di attività economica, si osserva per quanto riguarda Arborea che, escluso il grosso numero di persone impiegate in *Agricoltura, caccia e silvicoltura*, la restante parte di occupati si concentra nel settore del *Commercio all'ingrosso e al dettaglio* (160) e nelle *Attività manifatturiere* (152). Invece a Santa Giusta il maggior numero di persone sono impiegate nel *Commercio all'ingrosso e al dettaglio* (275), nella *Pubblica Amministrazione* (220) e nelle *Attività manifatturiere* (152).

Comune	Agricoltura, caccia e silvicoltura	Pesca, piscicoltura e servizi connessi	Estrazione di minerali	Attività manifatturiere	Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	Costruzioni	Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazioni autoveicoli, motocicli e di beni personali e per la casa	Alberghi e ristoranti	Trasporti, magazzinaggio, e comunicazioni	Intermediazione monetaria e finanziaria	Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca e attività professionali e imprenditoriali	Pubblica amministrazione e difesa; assicurazioni	Istruzione	Sanità e altri servizi sociali	Altri servizi pubblici, sociali e personali	Servizi domestici presso famiglie e convivenze	Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	Totale
Arborea	819	3	1	152	9	71	160	67	42	24	59	80	64	59	46	14	0	1.670
Santa Giusta	96	45	7	210	14	115	275	69	81	34	46	220	118	90	66	34	2	1.522
Provincia Di Oristano	5.967	643	203	4.851	397	4.616	7.239	2.408	1.956	850	1.883	6.020	4.025	3.141	1.741	880	20	46.840
Sardegna	39.215	2.600	4.529	62.788	6.105	52.730	82.547	26.750	25.449	12.168	26.605	61.454	47.822	41.122	19.303	9.258	341	520.786

Tabella n. 12: Numero di persone impiegate per sezioni di attività economica

2.3.3 Il turismo

I dati sul turismo sono stati estrapolati dal *Piano Provinciale di Coordinamento e Urbanistico Provinciale adottato il 18/03/2005* e integrati con i dati sul turismo ISTAT 2001.

Il Piano sopracitato afferma che l'organizzazione turistica in Sardegna è basata su una normativa regionale che risale a quarantacinque anni fa (L.R. n.1044/1960) e che pertanto risulta inadeguata allo sviluppo del settore turistico. La Giunta Regionale ha avuto il merito di attuare, attraverso il D.G.R. 21/18 del 16 luglio 2003, il disposto della legge nazionale 135 del 2001, con il quale manifesta la volontà di far compiere un salto di qualità al settore turistico sardo in termini organizzativi, di qualità ambientale e di ottimizzazione nell'uso delle risorse disponibili.

Nella Provincia di Oristano, si registra, nel periodo 1990-2001 un decremento del numero dei posti letto per quanto riguarda gli esercizi alberghieri e una crescita dei posti letto per gli esercizi extralberghieri.

Nei comuni della Provincia si assiste ad una concentrazione dell'offerta di posti letto alberghieri ad Arborea e Oristano che da soli detengono il 79%, mentre gli altri sono distribuiti tra i comuni costieri di Cabras, Cuglieri, San Vero Milis, Tresnuraghes e Terralba e in minor quantità nei comuni più interni: Bonarcado, Santulussurgiu, Ghilarza e Tramatzà. Invece i campeggi sono presenti in soli sei comuni, dei quali cinque costieri (Arborea, Oristano, Cabras, Narbolia, Cuglieri) e uno montano nel comune di Pau.

Analizzando i dati sul numero di posti letto riscontrati nei due comuni ricadenti nell'area SIC S'Ena Arrubia, si osserva che Arborea conta un elevato numero di posti letto (1.593), la maggior parte nella tipologia *Esercizi alberghieri* (983), al contrario Santa Giusta registra un numero marginale di posti letto, solo 26 localizzati in *Alloggi agrituristici*.

Comune	Posti letto			
	Esercizi alberghieri	Campeggi e villaggi turistici	B & B	Alloggi agrituristici
Arborea	983	600	0	10
Santa Giusta	0	0	0	26
Provincia di Oristano	2.137	4.528	215	729
Sardegna	76.335	67.021	1.076	n.d.

Tabella n. 13: Numero di posti letto nelle strutture ricettive alberghiere ed extralberghiere
(n.d.: non determinato).

Conseguentemente, per quanto riguarda gli arrivi e le presenze nelle strutture ricettive, si registra un numero elevato di presenze ad Arborea con 90.088 tra italiani e stranieri, mentre non vengono riportati dati sulle presenze a Santa Giusta.

Comune	Italiani arrivi	Italiani presenze	Stranieri arrivi	Stranieri presenze	Totale arrivi	Totale presenze
Arborea	11.499	81.073	1.829	9.015	13.328	90.088
Santa Giusta						
Provincia di Oristano	59.833	238.831	20.298	60.407	80.131	299.238
Sardegna	1.333.950	7.580.387	476.780	2.613.126	1.810.730	10.193.513

Tabella n. 14: Arrivi e presenze nelle strutture ricettive alberghiere ed extralberghiere

2.3.4 Attività agricole e zootecniche.

Considerate le prevalenti caratteristiche rurali del territorio in cui è compreso il SIC S'Ena Arrubia si è ritenuto opportuno fare un approfondimento soprattutto in relazione alle attività agricole presenti nell'area.

L'attività agricola è il settore maggiormente coinvolto dalle problematiche dello sviluppo sostenibile nelle aree ad elevata valenza ambientale, in quanto produttore di beni e utilizzatore delle risorse naturali e per il suo valore di attività tradizionale con usi e costumi locali da tutelare e valorizzare.

L'attività agricola è ritenuta spesso una delle cause dell'erosione del suolo, della perdita di biodiversità, dell'inquinamento delle acque e del suolo e della distruzione degli habitat naturale. La verità è che se l'agricoltura è praticata utilizzando tecniche razionali, essa ha una funzione positiva sull'ambiente e un'elevata potenzialità per attuare processi sostenibili che favoriscono la riduzione dell'inquinamento e del degrado ambientale, mantenendo allo stesso tempo una buona capacità produttiva finalizzata all'ottenimento di alimenti sicuri e di qualità. La presenza dell'attività agricola garantisce un costante controllo e presidio del territorio con indubbi vantaggi per la collettività. Da questi concetti emerge la definizione di "agricoltura sostenibile" attività che coniuga le moderne tecnologie acquisite col rispetto dell'ambiente.

I sistemi agricoli utilizzati sono prevalentemente a basso impatto ambientale. E' praticata un'agricoltura di tipo estensivo con preponderanza di pascoli e colture foraggere ed è limitato l'utilizzo di fitofarmaci e fertilizzanti chimici. Tuttavia il taglio della vegetazione arborea ed arbustiva per aumentare la superficie utilizzata per il pascolo del bestiame ha favorito fenomeni di erosione del suolo.

2.3.4.1 Aziende e superficie agricola utilizzata (SAU)

In base al 5° Censimento Generale dell'Agricoltura, 2000 nel territorio dei Comuni di Arborea e Santa Giusta, ricadenti nell'area SIC, sono presenti 483 aziende agricole su una superficie agricola totale di 10.537 ettari, di cui 7.764 di SAU (superficie agricola utilizzata).

Inoltre, considerando i dati relativi alla produzioni biologiche vegetali, si contano 22 aziende, delle quali 2 ad Arborea e 20 a Santa Giusta (tabella: n. 13).

Comune	Territorio e produzioni agricole totali			Territorio e produzioni biologiche vegetali		
	N° aziende	Superficie Agricola Totale (ha)	SAU (ha)	N° aziende	Superficie Agricola Totale (ha)	SAU (ha)
Arborea	287	5.973	5.485	2	24	22
Santa Giusta	196	4.564	2.279	20	653	556
Provincia di Oristano	17.959	196.044	137.880	881	29.337	22.724
Sardegna	112.689	1.701.792	1.020.411	10.141	313.646	223.525

Tabella n. 13: Numero di aziende, superficie totale e superficie agricola utilizzata e produzioni biologiche vegetali – Fonte: Censimento Agricoltura ISTAT 2000

La SAU, secondo la definizione dell'ISTAT, è l'insieme dei terreni investiti a seminativi, orti familiari, coltivazioni legnose agrarie, prati permanenti e pascoli.

Dai dati riportati nella tabella n. 14, nei due comuni ricadenti nell'area SIC, si osserva una situazione diversa da quella che si verifica a livello provinciale e regionale. Infatti sia ad Arborea che a Santa Giusta la quasi totalità della SAU (rispettivamente il 99,15% e 88,37%) è utilizzata a seminativi, mentre nella Provincia di Oristano e nella Sardegna più o meno la metà della SAU è utilizzata a seminativi e l'altra metà a prati e pascoli.

Comune	Valori assoluti				Valori percentuali			
	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Tot.	Seminativi	Coltivazioni Legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Tot.
Arborea	5.438,18	22,85	23,66	5.484,70	99,15	0,42	0,43	100%
Santa Giusta	2.013,84	59,74	205,33	2.278,91	88,37	2,62	9,01	100%
Provincia di Oristano	68.049	10.651	59.181	137.881	49,36%	7,72%	42,92%	100%
Sardegna	413.671	81.841	524.890	1.020.402	40,54%	8,02%	51,44%	100%

Tabella n. 14: SAU per tipo di utilizzazione

Se si considerano i dati relativi alle diverse tipologie di seminativi (tabella n.15), si riscontra che ad Arborea il maggior numero di aziende (241) si dedica alle coltivazioni foraggere avvicendate, un numero più esiguo (127) si alle coltivazioni ortive e molto poche si dedicano alla coltivazione di cereali e frumento. Anche a Santa Giusta la maggior parte delle aziende (48) si dedica alle coltivazioni foraggere avvicendate, ma sono poche di più di quelle che coltivano cereali (43) e ortaggi (38).

Comune	Tot aziende	Cereali		Frumento		Coltivazioni ortive		Coltiv. foraggere avvicendate	
		Aziende	Sup.	Aziende	Sup.	Aziende	Sup.	Aziende	Sup.
Arborea	260	7	35,55	5	6,70	127	427,20	241	4.215,55
Santa Giusta	108	43	450,38	28	340,58	38	95,51	48	806,71
Provincia di Oristano	8.041	3.216	23.478	2.398	14.889	2.009	3.025		
Sardegna	50.705	19.025	146.013	12.967	85.401	13.017	13.461		

Tabella n. 15: Seminativi: principali coltivazioni, numero di aziende e superficie

Per quanto riguarda le coltivazioni legnose agrarie, Santa Giusta conta il maggior numero di aziende (128), rispetto al basso numero registrato ad Arborea (15). In tutti e due i comuni le coltivazioni legnose sono rappresentate prevalentemente da vite, a differenza di ciò che si verifica a livello provinciale e regionale dove predomina il numero di aziende che coltivano l'olivo (tabella n.16).

Comune	Tot aziende	Vite		Olivo		Agrumi		Fruttiferi	
		Aziende	Sup.	Aziende	Sup.	Aziende	Sup.	Aziende	Sup.
Arborea	15	9	7,14	1	1,29	8	13,19	2	1,24
Santa Giusta	128	106	32,31	30	19,86	24	4,17	19	3,40
Provincia di Oristano	13.923	8.118	3.450,4	9.620	5.722,7	1.582	797,3	2.032	615,7
Sardegna	82.700	41.721	26.301,4	52.547	40.273,5	13.306	5.797,8	21.260	8.982,6

Tabella n. 16: Aziende con alcune tipologie di coltivazioni legnose agrarie e relativa superficie

Passando ad una sintetica valutazione del sistema economico possiamo dire che la grande azienda "Arborea" vanta oggi un primato nell'economia della Sardegna grazie a un sistema integrato che si basa sull'associazionismo cooperativo e su un'intesa finanziaria che non ha uguali in Sardegna.

Arborea è considerato un sistema integrale omogeneo, costituito da tre unità produttive principali :

- Cooperativa produzione e lavorazione Latte 3A ;
- Cooperativa di servizi Assegnatari ETFAS;
- Banca di Credito Cooperativo.

Il fatturato complessivo del "Sistema Arborea" è quantificabile in circa 340 mld annui così suddivisi:

3A	150 mld.
Cooperativa.Servizi	60 mld.
Banca Cooperativa	80 mld.
Sistema Locale	50 mld.

Il comparto zootecnico rappresenta 1/3 di tutto il patrimonio bovino regionale, con allevamenti a carattere intensivo per circa 33 mila capi bovini da latte che insistono su di un territorio di circa 99 Km². Il latte prodotto rappresenta circa l'80% del latte alimentare sardo.

L'industria di lavorazione e trasformazione casearia, la cooperativa "latte Arborea", rappresenta la prima industria del settore nell'isola e una delle realtà produttive più importanti della Sardegna, che le permette anche di inserirsi nel più ampio contesto nazionale ed europeo. Essa ha fatturato nel '97 oltre 156 miliardi di lire, mentre il latte conferito dai suoi soci è stato di oltre 153 milioni di litri , con un incremento rispetto all'anno precedente del 9%.

Nel 1997 circa 15 milioni di litri di latte sono stati destinati alla produzione di latte fresco, mentre 47 milioni sono stati lavorati con il sistema UHT a lunga conservazione. Alla trasformazione e produzione di formaggi e derivati in genere sono destinati 28 milioni di litri di latte, mentre ben 60 milioni di litri di latte sono venduti nel mercato della penisola.

La produzione giornaliera media di latte per capo è di 30,5 litri, mentre la produzione giornaliera media di una stalla ammonta a 14304 litri, contro i 9937 del 1997, con un incremento del 44%.

Deve essere ricordato inoltre che il sistema Arborea produce il 60% delle fragole, il 50% delle angurie e dei meloni ed il 50% delle patate commercializzate in Sardegna.

La Cooperativa di servizi conta attualmente 250 soci e nel '97 ha fatturato oltre 60 miliardi; essa si occupa principalmente di reperire i mezzi tecnici di produzione quali concimi, mangimi, ecc., ma anche degli aspetti di commercializzazione dei prodotti orticoli. Essa dispone infatti di un centro di condizionamento e lavorazione di prodotti orticoli e di un magazzino per i mezzi tecnici di produzione.

Il reparto orticolo della coop. servizi è passato da 1 miliardo di fatturato nel '92 ai 5,5 miliardi del '97, con una forte produzione di patate (45.000 quintali), fragole, angurie e meloni per altri 50.000 quintali.

L'esposizione di questo quadro territoriale, nonostante sia circoscritto ad una parte delle aree pianeggianti gravitanti permette di avere una precisa cognizione del valore economico e sociale del sistema gravitante sulla laguna ma anche dei riflessi ambientali locali e sull'ecosistema lagunare, in primo luogo sulla qualità dell'acqua e quindi sui vari comparti biotici della comunità di S'Ena Arrubbia.

2.3.4.2 Il patrimonio zootecnico

Nel Comune di Arborea il settore zootecnico maggiormente rappresentato, è l'allevamento dei bovini che conta 179 aziende con 33.068 capi; sono molto poche le aziende che allevano suini (82) e pochissime quelle che allevano equini (10) e ovini (8).

Diversa è la situazione del Comune di Santa Giusta dove il settore zootecnico maggiormente rappresentato è l'allevamento degli ovini (29 aziende) seguito da quello dei suini (26 aziende); come si verifica anche a livello provinciale e regionale (tabella n. 17).

Comune	Bovini		Ovini		Caprini		Equini		Suini	
	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi	Aziende	Capi
Arborea	179	33.068	8	2.758	1	333	10	27	82	341
Santa Giusta	5	189	29	7.117	2	43	3	5	26	439
Provincia di Oristano	1.326	57.515	2.491	425.021	317	9.510	862	2.481	2.022	17.773
Sardegna	8.687	250.334	14.478	2.808.713	3.290	209.487	4.492	16.487	12.945	193.947

Tabella n. 17: Aziende con allevamenti secondo le principali specie di bestiame

2.3.4.3 Attività di zootecnia biologica

Il patrimonio zootecnico fornisce un'informazione sintetica sul potenziale grado di rischio ambientale rappresentato dal complesso degli animali presenti.

La zootecnia biologica si basa essenzialmente su metodi di allevamento che siano rispettosi dell'ambiente e del benessere animale, legando l'allevamento alla disponibilità di terra con l'utilizzo del pascolo, in cui si vieta tassativamente la stabulazione fissa. Tutte le norme e le regole che devono essere applicate nell'agricoltura biologica sono certificate da un organismo di controllo a ciò riconosciuto.

Il carico di peso vivo di bestiame che insiste sulla superficie agraria non deve superare il limite fissato dal regolamento C.E. 1804/99, regolamento che completa per le produzioni animali, il Regolamento C.E. n. 2092/91 relativo al metodo di produzione biologico, limite compreso tra 0.2 e 1.4 UBA/ha, se il carico di peso vivo di bestiame rimane entro questo limite l'area in esame non ha un elevato carico zootecnico.

Nel territorio dei Comuni di Arborea e Santa Giusta non ci sono aziende che praticano la zootecnia biologica (tabella n. 18).

Comune	Territorio e produzioni agricole totali			Territorio e produzioni biologiche zootecniche		
	N° aziende	Superficie Agricola Totale (ha)	SAU (ha)	N° aziende	Superficie Agricola Totale (ha)	SAU (ha)
Arborea	287	5.973	5.485	0	0	0
Santa Giusta	196	4.564	2.279	0	0	0
Provincia di Oristano	17.959	196.044	137.880	85	4.216	2.829
Sardegna	112.689	1.701.792	1.020.411	691	46.511	32.737

Tabella n. 18: Territorio e produzioni agricole totali e biologiche zootecniche.

2.3.4.4 Attività di agricoltura biologica

L'agricoltura biologica è un metodo di produzione di alimenti che sfruttando la fertilità intrinseca del suolo come base della capacità produttiva utilizza tecniche colturali come le rotazioni e le consociazioni ed esclude l'utilizzo di prodotti di sintesi chimica, favorendo un rapporto equilibrato tra agricoltura e ambiente.

L'agricoltura biologica è disciplinata dal Regolamento CEE 2092/91 e s.m.i. il quale fornisce delle indicazioni riguardo il campo di applicazione, le norme di produzione, etichettatura e sistema di controllo delle produzioni biologiche. Nel 1999 la Comunità Europea ha emanato il Regolamento n. 1804 che completa, includendo le produzioni animali, il regolamento comunitario.

Secondo il Regolamento CEE n. 1804/99, gli animali devono disporre di un'area di pascolo minima, il numero di capi per unità di superficie deve essere limitato in misura tale da

consentire una gestione integrata delle produzioni animali e vegetali a livello di unità di produzione, e da ridurre al minimo ogni forma di inquinamento, in particolare del suolo e delle acque superficiali e sotterranee. La consistenza del patrimonio zootecnico è essenzialmente connessa alla superficie disponibile per evitare i problemi di sovrappascolo e di erosione, consentire lo spargimento delle deiezioni animali per escludere danni all'ambiente.

Il fenomeno di conversione al metodo di produzione biologico è stato favorito, in modo particolare, dalle applicazioni regionali dei regolamenti comunitari. Il Regolamento CEE 2078/92 sottomisura 3 dal 1994 al 2000, ha previsto degli incentivi per quelle imprese agricole disposte a convertire il metodo di coltivazione tradizionale in biologico per un periodo di cinque anni. Dal 2001 questo regolamento è stato sostituito dal Regolamento CE 1257/99, recepito dalla Regione Sardegna nel Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006 dalla Misura F – Azione “Introduzione e/o mantenimento dei metodi di zootecnia e dei metodi di coltivazione biologica”. Con il nuovo PSR gli incentivi per l'introduzione o il mantenimento dell'agricoltura biologica sono dati solo alle aziende zootecniche, non sono più incentivate le aziende che hanno la sola produzione vegetale. Questo fatto ha portato in tutta la Sardegna ad una diminuzione del numero di aziende biologiche.

Nel territorio del Comune di Santa Giusta l'agricoltura biologica è sufficientemente diffusa, dove 20 aziende su 196 sono aziende biologiche vegetali ed è, invece, poco diffusa ad Arborea che conta solo 2 aziende che praticano agricoltura biologica su 287.

Per diffondere, nel comparto agricolo, la coltura della certificazione obbligatoria e volontaria di prodotto e di processo e per migliorare la qualità delle produzioni agricole biologiche ed aumentare il loro valore aggiunto, l'Assessorato dell'Agricoltura e Riforma Agropastorale ha previsto un programma annuale di spesa (art. 9. III – L. R. 21/2000) per gli anni 2004-2006 per contribuire al pagamento delle spese per i controlli da parte degli organismi predetti.

Passando ad una sintetica valutazione del sistema economico possiamo dire che la grande azienda “Arborea” vanta oggi un primato nell'economia della Sardegna grazie a un sistema integrato che si basa sull'associazionismo cooperativo e su un'intesa finanziaria che non ha uguali in Sardegna.

Arborea è considerato un sistema integrale omogeneo, costituito da tre unità produttive principali :

- Cooperativa produzione e lavorazione Latte 3A ;
- Cooperativa di servizi Assegnatari ETFAS;
- Banca di Credito Cooperativo.

Il fatturato complessivo del "Sistema Arborea" è quantificabile in circa 340 mld annui così suddivisi:

3A	150 mld.
Cooperativa.Servizi	60 mld.
Banca Cooperativa	80 mld.
Sistema Locale	50 mld.

Il comparto zootecnico rappresenta 1/3 di tutto il patrimonio bovino regionale, con allevamenti a carattere intensivo per circa 33 mila capi bovini da latte che insistono su di un territorio di circa 99 Kmq. Il latte prodotto rappresenta circa l'80% del latte alimentare sardo.

L'industria di lavorazione e trasformazione casearia, la cooperativa “latte Arborea”, rappresenta la prima industria del settore nell'isola e una delle realtà produttive più importanti della Sardegna, che le permette anche di inserirsi nel più ampio contesto nazionale ed europeo. Essa ha fatturato nel '97 oltre 156 miliardi di lire, mentre il latte conferito dai suoi soci è stato di oltre 153 milioni di litri , con un incremento rispetto all'anno precedente del 9%.

Nel 1997 circa 15 milioni di litri di latte sono stati destinati alla produzione di latte fresco, mentre 47 milioni sono stati lavorati con il sistema UHT a lunga conservazione. Alla

trasformazione e produzione di formaggi e derivati in genere sono destinati 28 milioni di litri di latte, mentre ben 60 milioni di litri di latte sono venduti nel mercato della penisola.

La produzione giornaliera media di latte per capo è di 30,5 litri, mentre la produzione giornaliera media di una stalla ammonta a 14304 litri, contro i 9937 del 1997, con un incremento del 44%.

Deve essere ricordato inoltre che il sistema Arborea produce il 60% delle fragole, il 50% delle angurie e dei meloni ed il 50% delle patate commercializzate in Sardegna.

La Cooperativa di servizi conta attualmente 250 soci e nel '97 ha fatturato oltre 60 miliardi; essa si occupa principalmente di reperire i mezzi tecnici di produzione quali concimi, mangimi, ecc., ma anche degli aspetti di commercializzazione dei prodotti orticoli. Essa dispone infatti di un centro di condizionamento e lavorazione di prodotti orticoli e di un magazzino per i mezzi tecnici di produzione.

Il reparto orticolo della coop. servizi è passato da 1 miliardo di fatturato nel '92 ai 5,5 miliardi del '97, con una forte produzione di patate (45.000 quintali), fragole, angurie e meloni per altri 50.000 quintali.

L'esposizione di questo quadro territoriale, nonostante sia circoscritto ad una parte delle aree pianeggianti gravitanti permette di avere una precisa cognizione del valore economico e sociale del sistema gravitante sulla laguna ma anche dei riflessi ambientali locali e sull'ecosistema lagunare, in primo luogo sulla qualità dell'acqua e quindi sui vari comparti biotici della comunità di S'Ena Arrubbia.

2.4 IL PATRIMONIO CULTURALE

Arborea - Il Comune di Arborea venne istituito dopo la seconda guerra mondiale, nel 1931, ma il paese nasce nel 1928, durante il periodo fascista, con il nome di Mussolina.

Arborea mostra un passato storico importante che ha influito sulla storia della architettura sarda, infatti il Giudicato di Arborea fu quello che durò più a lungo degli altri tre, fino al 1400.

La zona più interessante è sicuramente il Centro con palazzi modellati a linee rete ortogonali, con un incrocio stilistico architettonico veramente singolare, che va dal tardo-liberty degli anni venti al neogotico, in mezzo ad aree di verde, di cui la più bella è il giardino nella piazza Maria Ausiliatrice, di fronte alla Chiesa parrocchiale del Cristo Redentore. (fonte: sito web: www.sardegna.com).

Santa Giusta - Il Comune di Santa Giusta presenta un ricchissimo patrimonio culturale costituito da importanti testimonianze archeologiche che vanno dall'età pre-nuragica e nuragica, fino all'età romana. Il nome dell'antica città, prima punica e poi romana, era Othoca.

2.4.1 Musei

Ad Arborea è presente il **Museo Archeologico** che conserva 570 pezzi databili dal IV secolo a.C. fino al V e VI secolo d.C. I pezzi ritrovati durante i lavori di bonifica maggiormente nella zona denominata S'Ungroni, sono di diverse forme e tipologie. Il più conosciuto è l'*askos* conformato a volto di fanciullo.

2.4.2 Beni archeologici e architettonici

COMUNE	PATRIMONIO STORICO-ARTISTICO	PATRIMONIO ARCHEOLOGICO
Arborea	<ul style="list-style-type: none">• Chiesa parrocchiale del Cristo Redentore (1927)• Mussolina di Sardegna – Arborea, struttura urbana - età del Regno d'Italia (1861-1946)• Municipio – Villa Presidente S.B.S.• Idrovora Sassu - età del Regno d'Italia (1861-1946)• Strutture militari in località – 1939-1940	<ul style="list-style-type: none">• Museo archeologico• Necropoli di S'Ungroni
Santa Giusta	<ul style="list-style-type: none">• Cattedrale romanica – età giudicale arborense (X sec.d.C. – 1410)• Strutture militari in località Cirras – 1939-1940	<ul style="list-style-type: none">• Necropoli di Othoca – età fenicio-punica (750-238 a.C.)• Ponte romano – età romana (238 a.C. – 450 d.C.)

2.5. CARATTERIZZAZIONE DEI PAESAGGI

Si rimanda all'ELABORATO CARATTERIZZAZIONE PAESAGGISTICA

2.6. CARATTERIZZAZIONE URBANISTICA E PROGRAMMATICA

2.6.1 Premessa

Al fine di definire un quadro quanto più completo della strumentazione urbanistica e più in generale di programmazione territoriale vigente, si sono presi in esame i principali atti di pianificazione urbanistica - territoriale e di programmazione che interessano il territorio in cui ricade l'area del S.I.C. in questione, ed in particolare:

- Il Piano Urbanistico del Comune di Santa Giusta
- Il Piano Urbanistico del Comune di Arborea
- Il Piano Territoriale di Coordinamento ed Urbanistico Provinciale di Oristano (2005)
- Il Piano Paesaggistico Regionale (2006)
- Il Piano di Gestione dell'Oasi "S'Ena Arrubia"

2.6.2 Il Piano Urbanistico del Comune di Santa Giusta

Nel territorio del Comune di Santa Giusta è vigente un Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) redatto in adeguamento ai Piani Territoriali Paesistici n.9 - Golfo di Oristano e n.12 - Monte Arci.

Il P.U.C. di Santa Giusta, che ha sostituito il vecchio Piano di Fabbricazione, è stato elaborato dall'Ing. Gianfranco Sechi e adottato dal Consiglio Comunale nel 1995; approvato definitivamente, con le correzioni e integrazioni richieste dagli organi di controllo, con delibera del C.C. n.2 del 30.01.97 è stato infine pubblicato sul B.U.R.A.S. in data 01.09.97.

Tutti gli elaborati del P.U.C. sono raccolti in n.9 allegati così composti:

Allegato n.1: si tratta della documentazione cartografia articolata in 10 tavole* tematiche e 5 di piano.

- | | |
|----------------|--|
| 1 | Corografia 1:25.000 |
| 2 (a,b,c,d,e) | Stato attuale del territorio 1:10.000 |
| 3 (a,b,c,d,e) | Geologia 1:10.000 |
| 4 (a,b,c,d,e) | Morfologia 1:10.000 |
| 5 (a,b,c,d,e) | Acclività 1:10.000 |
| 6 (a,b,c,d,e) | Suscettività dei suoli e aree irrigabili 1:10.000 |
| 7 (a,b,c,d,e) | Uso del suolo e vegetazione, giacimenti di cava 1:10.000 |
| 8 (a,b,c,d,e) | Bacini idrografici schemi idrici emergenze idriche 1:10.000 |
| 9 (a,b,c,d,e) | Valori archeologici e architettonici, biotopi da conservare, oasi faunistiche 1:10.000 |
| 10 (a,b,c,d,e) | Ambiti di tutela previsti dal piano territoriale paesistico e/o derivati da disposizioni di legge 1:10.000 |
| 11 (a,b,c,d,e) | Zonizzazione del territorio 1:10.000 |
| 12 | Stato attuale abitato 1:2000 |
| 13 | Zonizzazione dell'abitato 1:2000 |
| 14 | Zonizzazione dell'abitato in Variante al Piano di Fabbricazione 1:2000 |
| 15 | Zonizzazione delle Borgate 1:2000 |

(*Ad ogni tavola alla scala 1:10.000 corrispondono 5 tavolette, distinte con le lettere a,b,c,d,e, che ricoprono tutto il territorio comunale di Santa Giusta. Dalla relazione analitica dello stato di fatto si ricava che la cartografia è elaborata sulla base delle "Carte tecniche

dell'Italia Meridionale" con un aggiornamento eseguito utilizzando la ripresa aerea disponibile (1988-89) dell'I.G.M.).

Allegato 2 La Relazione analitica dello stato di fatto

Allegato 2a Calcolo dei volumi della zona B

Allegato 3 Relazione di progetto

Allegato 4 Norme di attuazione

Allegato 5 Tabella riassuntiva degli indici

Allegato 6 Studio di compatibilità ambientale della zona residenziale

Allegato 7 Regolamento Edilizio

Allegato s.n. Relazione e verifica Zona B

Come si è detto il P.U.C. è stato redatto in un'arco di tempo fra il 1995 e il 1997 in adeguamento alle indicazioni normative contenute nel P.T.P. Tale strumento di pianificazione di emanazione regionale è attualmente decaduto a seguito dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (in attuazione della Legge Regionale 25.11.04 n.8).

Conseguentemente, la strumentazione urbanistica del Comune di Santa Giusta, il cui territorio non ricade interamente negli ambiti di paesaggio costieri, dovrà essere adeguata, per le parti ricadenti negli ambiti di paesaggio costieri, a questo strumento di pianificazione territoriale regionale.

Al fine di una verifica della congruenza della strumentazione urbanistica comunale vigente con le finalità di tutela della biodiversità, con riferimento al S.I.C. oggetto del presente Piano di Gestione, occorre analizzare dettagliatamente soprattutto il sistema dei vincoli e le previsioni di piano contenute nelle tavole 10 e 11 (le parti del territorio comunale di Santa Giusta corrispondenti al S.I.C. rientrano nelle tavolette c), da esaminare unitamente agli Allegati 3 Relazione di progetto e 4 Norme di Attuazione.

La tavola 10 (a,b,c,d,e) del P.U.C. evidenzia gli ambiti di tutela previsti dal Piano Territoriale Paesistico e/o derivati da disposizioni di legge.

In particolare per quanto riguarda gli ambiti ex P.T.P. la tavola 10 c contiene le seguenti indicazioni:

Ambito	Legenda	Area S.I.C.
1	<i>Aree di conservazione integrale</i>	Buona parte del sistema dunale corrispondente al S.I.C. Sassu-Cirras è inserito in questo ambito di tutela. In questo ambito di tutela è inserita anche la zona degli stagni minori temporanei di Sassu
2a	<i>Aree nelle quali prevale l'esigenza di tutela delle caratteristiche naturali</i>	In questo ambito di tutela sono inseriti la fascia retrodunale e lo Stagno di Zrugu Trottu
2c	<i>Aree che pur presentando qualità ambientali o particolari ambiti meritevoli di tutela, possono essere oggetto di trasformazione</i>	
2d	<i>Aree già antropizzate e compromesse che presentano emergenze meritevoli di tutela</i>	E' inserita in questo ambito di tutela la parte che è interessata dall'ampliamento delle infrastrutture del porto industriale e che dal punto di vista ambientale corrisponde ad una zona di stagni minori temporanei.
2e	<i>Aree che pur presentando minori e non</i>	

	<i>specificatamente individuate caratteristiche meritevoli di tutela e quindi soggette ad interventi di trasformazione</i>	
--	--	--

La tavola 10 a,b,c,d,e) riporta inoltre:

La perimetrazione delle aree al cui interno ai sensi dell'art.6 della L.R.20/91, le norme di attuazione del Piano Paesistico hanno efficacia vincolante (Fascia territoriale costiera dei 2 km., L.R. 45/89 e ambiti territoriali individuati ai sensi delle LL. 1497/39, 431/85.

Il limite della fascia costiera di cui al 1 comma lettera a) dell'art.2 della L.R.07.05.93 n.23.

Il perimetro ex L.431/85.

La tavola 11 (a,b,c,d,e) riporta la zonizzazione del territorio la cui articolazione è riportata nella seguente tabella, con specificate le previsioni relativamente al S.I.C. in questione contenute nella tavola 11 c:

Sottozon a	Legenda	Aree S.I.C. in cui ricade
D0	<i>Aree comprese nel piano territoriale del nucleo di industrializzazione dell'oristanese_</i>	Così è classificata urbanisticamente la vasta area degli stagni minori temporanei che corrisponde all'area di espansione del Nucleo di Industrializzazione
D4	<i>Aree per attività di cava di sabbia e ghiaia</i>	
E1	<i>Sottozona agricola - aree a produzione tipica e specializzata</i>	
E2	<i>Sottozona agricola - Aree con estensione prevalente per la funzione agricolo produttiva</i>	
E3	<i>Sottozona agricola - Aree poste in prossimità delle direttrici di espansione</i>	
E4	<i>Sottozona agricola - Poderi e Borgata di "Cirras"</i>	
E5	<i>Sottozona agricola - Aree pascolative vallive del Monte Arci</i>	
H1	<i>Zona rispetto ambientale – naturalistico</i>	Tutta l'area del S.I.C. "Zrugu Trottu" e parte del S.I.C. "Sassu-Cirras" compresa la zona degli stagni minori temporanei di Sassu

Sulla tavola 11 è riportato anche il *perimetro del vincolo idrogeologico*.

Le Norme Urbanistiche di Attuazione all'art.4 specificano su quali aree si debbano considerare vigenti i vincoli ex L.1497/39.

Le Norme Urbanistiche di Attuazione del P.U.C. contengono l'articolazione territoriale secondo le seguenti zone omogenee. Nella presente tabella si riportano le indicazioni utili a valutare la congruità delle previsioni del P.U.C. Con le esigenze di tutela del S.I.C.

Zona	Legenda	Norme di attuazione	Aree interessate S.I.C.
Zona B	<i>Zona di completamento residenziale</i>	art.11	
Zona C	<i>Zona di espansione residenziale</i>		
Sottozona C1		art.12 di espansione residenziale già regolamentata con Piani di attuazione, piani di lottizzazione o piani di zona	
Sottozona C2		art.13 di espansione residenziale da regolamentare con Piano attuativo	S.I.C. "Stagno di Santa Giusta"
Zona D			
D0	<i>Aree comprese nel piano territoriale del nucleo di industrializzazione e dell'oristanese</i>	art. 14 . <i>Per questa zona si applicano le norme del Piano Regolatore Territoriale del Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione dell'Oristanese.</i>	S.I.C. "Stagno di Santa Giusta" S.I.C. "Sassu-Cirras"
Sottozona D1	<i>Artigianale e commerciale esistente e già utilizzata per le attività artigianali e commerciali.</i>	art.15	S.I.C. "Stagno di Santa Giusta"
Sottozona D2	<i>Artigianale regolamentata con piano attuativo (P.I.P.)</i>	art.16	
Sottozona D3	<i>Commerciale già dotata di piano di lottizzazione convenzionato</i>	art.17	
Sottozona D4	<i>Aree per attività di cava di sabbia e ghiaia</i>	art.18 <i>"E' quella parte del territorio retrostante il litorale sabbioso, utilizzata per l'escavazione di inerti per la produzione di sabbia e ghiaia e per la quale è fatta salva l'attività di coltivazione ai sensi dell'rt.42 della L.R.30/89. Non sono consentite costruzioni o volumi per le residenze. Sono ammesse le costruzioni connesse all'attività di cava, che verranno demolite all'atto dell'intervento di ripristino ambientale, di cui all'art.31 della L.R. 30/89, da eseguire sia durante che alla conclusione dei lavori di coltivazione ... Considerata la valenza morfologica dell'area potrà essere conservata la destinazione attuale se verrà accertato che dalla prosecuzione</i>	S.I.C. "Sassu-Cirras"

		<i>dell'esercizio dell'attività non derivino danni all'assetto idrogeologico, all'ambiente ed al paesaggio.</i>	
Zona E	Zona Agricola	<p><i>Art.19 I progetti delle costruzioni in zona agricola avranno allegato un piano di utilizzazione agricola o piano di sviluppo aziendale con la descrizione della situazione attuale dell'azienda e la giustificazione tecnico economica delle ipotesi di sviluppo e di miglioramento previste...</i></p> <p><i>E' consentito l'esercizio dell'agriturismo, quale attività collaterale e ausiliaria di quella agricola o zootecnica...</i></p> <p><i>I punti di ristoro...sono ammessi anche se indipendenti dall'azienda agricola...Il lotto minimo vincolato per la costruzione di un punto di ristoro deve avere estensione di 3 ha.</i></p>	
Sottozona E1	<i>Sottozona agricola - aree a produzione tipica e specializzata</i>	<i>art.20 Sono aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata, che sono costituite principalmente da risaie, carciofai, orti, vigneti...</i>	
Sottozona E2	<i>Sottozona agricola - Aree con estensione prevalente per la funzione agricolo produttiva</i>	<i>art.21 Sono le aree ricadenti in zone alluvionali antiche ma di buona fertilità, utilizzate per allevamenti zootecnici e per seminativo...</i>	
Sottozona E3	<i>Sottozona agricola - Aree poste in prossimità delle direttrici di espansione</i>	<i>art..22</i>	
Sottozona E4	<i>Sottozona agricola - Poderi e Borgata di "Cirras"</i>	<i>art.23 Comprende le aree agricole confinanti con la Bonifica di Sassu del finitimo Comune di Arborea ed è caratterizzata da poderi aventi estensione media di 10ha con casa colonica e annessi agricoli...</i>	
Sottozona E5	<i>Sottozona agricola - Aree pascolative vallive del Monte Arci</i>	<i>art.24</i>	
Zona G	<i>Servizi generali</i>	<i>art.25</i>	
Zona H	<i>Salvaguardia</i>	<i>art.26 ...Nelle sottozone non è ammessa alcuna edificazione, salva la facoltà di deroga ai sensi</i>	

		<i>dell'art. 16 della L. 06.08.67 n. 765 per edifici, attrezzature ed impianti pubblici o di interesse pubblico.</i>	
Sottozona H1	<i>Zona rispetto ambientale - naturalistico o monumentale</i>	<p><i>Art. 27 Sono le parti che rivestono particolare pregio ambientale e naturalistico in parte ricadenti in ambiti di grado 1 di conservazione integrale. La sottozona H1 comprende gli ambiti di grado 1 costituiti dalla fascia costiera, l'area di Pauli Maiori, l'area di Sassu a nord dello stagno di S'Ena Arrubia, la zona montana del Monte Arci. Negli ambiti di grado 1, interni alla zona H1 e perimetrati nelle tavole 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, sono consentiti gli usi previsti dall'art. 14 della normativa di attuazione dei P.T.P. N.9 e n.12, ...</i></p> <p><i>Nella fascia costiera può essere consentita, previa verifica di compatibilità ambientale e successiva autorizzazione ex art. 7 della L. 1497/39, la realizzazione di opere di accesso al mare, di supporto della balneazione e della nautica, nonché le opere per le attività sportive. In particolare nelle aree di fruizione balneare sono consentiti: a) servizi igienici e posti di pronto soccorso; b) strutture leggere per le funzioni di spogliatoio, ristoro e ricovero di attrezzature da spiaggia e nautica; c) opere di accesso al mare e per le attività sportive; d) parco giochi acquatici.</i></p> <p><i>Sono stati vincolati in H1 l'intero stagno di Santa Giusta con le aree di colmata ad ovest, lo stagno di Pauli Figu, Zugu Trottu, Paule Tabentis e Paule Tonda. In quanto ricadenti in ambito 2a del P.T.P. Sono consentiti gli usi ammessi in questo grado di tutela elencati nell'art. 18 della normativa di attuazione...</i></p> <p><i>Per gli interventi o attività che comportano trasformazione urbanistica ed edilizia e quindi richiedono la concessione edilizia è obbligatorio lo studio di compatibilità paesistico ambientale. E' prescritto l'indice territoriale massimo di 0,001 mc/mq con possibilità di deroga per opere pubbliche o di</i></p>	<p>S.I.C. S'Ena Arrubia (Zrugu Trottu)</p> <p>S.I.C. "Sta gno di Santa Giusta"</p> <p>S.I.C. "Sassu-Cirras"</p>

		<i>interesse pubblico ai sensi dell'art.16 L.765/67. Con tale procedura possono essere consentiti insediamenti privati destinati alla valorizzazione dei prodotti ittici...</i>	
Sottozona H2	<i>Zona rispetto cimiteriale</i>	art.28	
Sottozona H3	<i>Zona rispetto stradale</i>	art.29	
Aree S	<i>Spazi pubblici per servizi</i>		
S1	<i>Aree per l'istruzione</i>		
S2	<i>Attrezzature di interesse comune</i>		
S3	<i>Spazi pubblici attrezzati per gioco, sport, attrezzature</i>		
S4	<i>Aree per parcheggi pubblici</i>		
	<i>Telefonia cellulare mobile e/o fissa</i>	art.30	
	<i>Impianti itticoltura</i>	art.31 <i>Divieto di installazione nel territorio comunale e nella fascia costiera di competenza del Comune di Santa Giusta di impianti di itticoltura intensiva e semi-intensiva. E' permessa l'installazione esclusivamente di impianti di itticoltura estensiva.</i>	S.I.C. "Sassu-Cirras"

Nel territorio comunale di Santa Giusta non sono previste zone F di insediamento turistico. Come si legge nella relazione di progetto: *"L'Amministrazione, con apprezzabile senso di responsabilità, ha ritenuto di non compromettere l'area umida di "Zugu Trottu", con strutture ricettive a insediamento stagionale, rinviando ad un tempo successivo la eventuale collocazione nell'ambito "2e", posto più a Nord, contiguo alla zona industriale, e nel quale sono in attività le cave di inerti. L'ambito di "Zugu Trottu" con lo stagno è stato incluso in zona H1 di conservazione integrale..."* Si prevedono comunque servizi compatibili con gli usi previsti negli ambiti di conservazione dal P.T.P.

2.6.3 Il Piano Urbanistico del Comune di Arborea

Il Piano Urbanistico Comunale del Comune di Arborea non è stato ancora approvato dalla Regione Sardegna.

Pertanto ad Arborea rimane in vigore il Programma di Fabbricazione del 1982, come modificato nel 1989 dalla Variante al Programma di Fabbricazione, le cui disposizioni urbanistico-edilizie individuano, per la zona circostante la Laguna di S'Ena Arrubia, territori con destinazioni di zona E (agricola) ed F (insediamenti turistici e stagionali) che riportiamo negli a seguire:

Zone E: si tratta delle zone ad Est ed a Sud dello specchio d'acqua

DESTINAZIONE D'USO	IINDICI DI EDIFICABILITÀ ED USI CONSENTITI
ZOZONA AGRICOLA	<p>0,03 mc./mq. per le residenze</p> <p>0,20 mc./mq. per opere connesse ad esercizio di attività agricole e zootecniche di stretta pertinenza aziendale come stalle, magazzini, silos, capannoni e rimesse</p> <p>0,10 mc./mq. per punti di ristoro, attrezzature ed impianti di carattere particolare che per loro natura non possono essere localizzati in altre zone omogenee</p> <p>1,00 mc./mq. per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con deliberazione del Consiglio comunale l'indice di cui al punto 2 potrà essere elevato fino a 0,50 mc./mq in presenza di particolari esigenze aziendali purché le opere siano ubicate ad una distanza di mt. 500 dal perimetro urbano - Per interventi con indici superiori a quelli sopraindicati, o comunque con volumi superiori a 3.000 mc., o con numero di addetti superiore a 20 unità, o con numero di capi bovini superiore alle 100 unità (o numero equivalente di capi di altra specie), la realizzazione dell'intervento è subordinata, oltre che a conforme deliberazione del Consiglio comunale, al parere favorevole dell'Assessore regionale degli Enti Locali, sentita la Commissione Urbanistica Regionale - L'altezza massima delle abitazioni non può superare i ml. 7,50; l'arretramento dei nuovi fabbricati sul confine stradale è stabilito in ml. 10; è consentita la sopraelevazione e l'ampliamento di quelli esistenti anche se distanti dal confine stradale meno di ml. 10; l'arretramento minimo dei fabbricati dai confini privati è stabilito in ml. 5 con l'esclusione delle abitazioni, dei ricoveri attrezzi e dei magazzini previo accordo col proprietario del lotto adiacente. Annesse alle case rurali sono consentite piccole costruzioni di servizio di un solo piano fuori terra, altezza utile non superiore a ml. 2,70 e volume non superiore a 1/6 di quello del fabbricato principale. Esse dovranno essere costruite a distanza non inferiore a ml. 4 dal fabbricato principale ed il loro volume concorrerà, unitamente a quello del fabbricato principale, a determinare l'indice di fabbricabilità di 0,03 mc./mq fissato per le residenze.

Zone F: si tratta della Pineta litoranea ad Ovest dello specchio lacustre.

DESTINAZIONE D'USO	INDICI DI EDIFICABILITÀ ED USI CONSENTITI
i insediamenti turistici e stagionali	<p>1. Obbligo di utilizzare il suolo a scopo edificatorio unicamente nell'ambito di lottizzazioni convenzionate di superfici non inferiori a 5 Ha; il 50% della superficie deve essere destinata a spazi per attrezzature di interesse comune (verde attrezzato a parco, giochi, sport, parcheggi). Almeno il 60% di tali aree devono essere pubbliche. Indice di fabbricabilità territoriale max delle aree da sottoporre a piano attuativo: 0,30mc./mq.</p> <p>2. Dimensione minima del lotto edificabile per tipologie isolate: mq. 500. Indice max di copertura: 1/5 Indice di fabbricabilità fondiaria 0,75 mc./mq.</p> <p>3. Altezza edifici: max ml. 7 (pari a due piani fuori terra). Altezza edifici oggetto di piani particolareggiati o lottizzazioni convenzionate o pubblici o di interesse pubblico: max ml. 13 (pari a quattro piani fuori terra)</p> <p>4. Divieto di costruire sul confine di proprietà. Arretramento minimo: ml. 5 da lato strada, ml. 4 da altri confini</p> <p>5. Divieto di costruzioni di servizio all'interno di lotti indipendenti dall'edificio principale</p> <p>6. Divieto di installazioni industriali; sono ammesse, in zone appositamente a loro destinate, le attrezzature artigianali di servizio (officine meccaniche, laboratori di falegnameria, etc.)</p> <p>7. Nelle nuove costruzioni e nelle aree di loro pertinenza devono essere riservati spazi per parcheggi in misura non inferiore a mq. 1 per mc. 20 di costruzione</p>

2.6.4 Il Piano Territoriale di Coordinamento ed Urbanistico Provinciale di Oristano

Il Piano è stato redatto dal gruppo di lavoro coordinato dal Prof. Giovanni Macciocco e dall'Ing. Enzo Sanna e adottato il 18.03.2005.

Dalla relazione allegata al Piano si evidenziano gli obiettivi:

“Il Piano Piano Territoriale di Coordinamento ed Urbanistico Provinciale di Oristano, o il Piano, contiene un insieme di obiettivi molto generali e si pone come uno strumento che propone una nuova organizzazione urbana del territorio provinciale in modo da:

- a) dotare ogni parte del territorio di una specifica qualità urbana e costruire nuove solidarietà urbane per formare città di città, più adeguate al “regno dell'urbano” contemporaneo;*
- b) individuare per ogni area del territorio una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo del territorio;*
- c) fornire un quadro di riferimento generale all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni centro vengono esaltate e coordinate.*

Il Piano, si dice ancora, tende a rendere operativa su un piano politico l'idea ... della sostenibilità. E fra le condizioni favorevole, per una costruzione di territorio che si fondi sulla consapevolezza dei valori identitari, dove si intrecciano i domini della natura e della storia, vi

è un nuovo atteggiamento verso i domini della natura e questi oggi sono sempre più intesi come risorse con cui dialogare maggiormente e da inquadrare in specifiche modalità di fruizione e processi di strutturazione di nuove economie, orientate proprio in senso ambientale.

Fra i punti metodologici enunciati merita qui evidenziare:

- a) *l'assunzione della sostenibilità come idea regolatrice ... modalità di intervento globale nel territorio;*
- b) *l'assunzione dell'ambiente – inteso come natura e storia – come nucleo centrale dell'intero progetto di territorio...;*
- c) *l'assunzione di un concetto di centralità urbana non più legato alla tradizionale geografia della polarizzazione...;*
- d) *la ricostituzione della civitas territoriale come esito di un progetto di territorio a carattere cooperativo ed elaborazione di scenari nuovi di riappropriazione e riscatto;*
- e) *l'esigenza di far emergere nuovi rapporti fra società e territorio...*
- f) *l'individuazione di "campi di progetto" ...come unità di riferimento intermunicipali degli scenari futuri di organizzazione dello spazio e dell'economia delle attività, orientati in senso ambientale;*
- g) *la caratterizzazione del Piano come procedimento dotato di una sua strumentazione basata sulla figura giuridica dell'accordo di campo...;*
- h) *la configurazione multipla del P.T.di coordinamento che si propone di fornire conoscenze per il Piano paesaggistico regionale, come Direttiva regionale per il progetto del territorio, e come direttiva per i piani di settore.*

Gli elaborati che costituiscono il Piano sono così articolati:

0 Statuto e Norme Generali

Titolo I Usi del territorio

- a) *Ecologie dell'Ambiente naturale e della trasformazione agraria*
- b) *Ecologie della Storia*
- c) *Ecologie degli Insediamenti*

Titolo II Sistemi dell'organizzazione dello spazio

- a) *Sistemi dell'Ambiente*
- b) *Sistema dei Beni Culturali*
- c) *Sistemi dei Servizi e delle Produzioni*
- d) *Sistemi degli insediamenti e delle infrastrutture*

Titolo III Campi e Metaprogetti di campo

- a) *Campi*
- b) *Metaprogetti di Campo*

Titolo IV Cartografia e Schede

- a. *Tavole*
- b. *Schede*

Nella complessa struttura dello strumento di programmazione provinciale troviamo vari riferimenti riguardanti l'area del S.I.C. in questione, richiamata nello specifico elenco dei S.I.C. ricadenti nella Provincia di Oristano.

Al Titolo I Usi del Territorio al punto 1. Ecologie dell'Ambiente Naturale e della Trasformazione Agraria l'area del S.I.C. in questione, anche se non direttamente menzionata, ricade nell'ambito costiero

1.1.3 Golfo di Oristano

1.1.3.6. *Litorale dritto tra molo di sopraflutto sud e canale scolmatore*
e ancora ricade nel

1.5 *Settore della piana di Oristano Terralba e del versante Nord –Occidentale del Monte Arci.*

1.5.2 *Bacino idrografico dello stagno di S'Ena Arrubia*

1.5.2.01 *Complessi stagnali minori* (per quanto riguarda Zrugu Trottu)

2.6.5 Il Piano Paesaggistico Regionale

La Regione Sardegna in linea con quanto definito a livello sia nazionale che europeo, ha adottato il Piano Paesaggistico Regionale (L.R. 25 novembre 2004, n° 8, approvazione della G.R. n.36/7 del 5 settembre 2006) come principale strumento della pianificazione territoriale, così come definito dall'articolo 135 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137).

Sua finalità principale è quella di assicurare la salvaguardia dell'intero territorio, promuovendo forme di sviluppo sostenibile, conservando e migliorando le sue *qualità* (in coerenza con quanto definito dalla convenzione europea del Paesaggio)

Il Piano attribuisce al concetto di *paesaggio*, concetto di origine comunitaria, un ruolo sovraordinato rispetto alle discipline d'uso del territorio, considerandolo non più il terreno su cui avvengono le trasformazioni antropiche, ma lo *sfondo* di tutte le attività.

Nella ridefinizione dell'intera pianificazione regionale l'*ambiente*, il *paesaggio* e l'*identità* sono stati dunque intesi come temi trasversali, principi informatori, invarianti strategiche.

L'ambito di applicazione del P.P.R. riguarda l'intero territorio regionale, comprensivo degli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani: in particolare il Piano ha efficacia vincolante nell'intera fascia territoriale costiera di due Km dalla linea di battigia, su tutto il territorio delle isole minori, nonché sugli ambiti territoriali interni alla perimetrazione cartografica di piano, vincolati ai sensi delle leggi 29.6.1939, n. 1497 e 8.8.1985, n. 431, ancorché non tutti individuati o esattamente delimitati all'interno di detta perimetrazione di piano.

Infatti il P.P.R. in sede di prima applicazione ha disciplinato in via prioritaria gli ambiti di paesaggio riconosciuti nella fascia costiera, in quanto reputata quella parte del territorio regionale più soggetta alle trasformazioni; gli ambiti di paesaggio delle aree interne verranno individuati e definita la relativa disciplina, entro sei mesi dalla data di approvazione del P.P.R.

Le previsioni del P.P.R. sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei comuni e delle province e per i piani di gestione delle aree protette; sono prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici e sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle specifiche normative di settore.

L'elaborato Norme Tecniche di Attuazione si compone di sue Sezioni

- Sezione I Le norme tecniche di attuazione
- Sezione II Indice per beni e componenti

La Sezione I Le norme tecniche di attuazione si compongono di 114 articoli suddivisi in tre parti a loro volta composte da titoli.

Parte I - Disposizioni Generali

Titolo I Principi generali

Parte II - Assetto territoriale

Titolo I Assetto ambientale

Titolo II Assetto storico culturale

Titolo III Assetto insediativo

Parte III – Norme finali

Al Titolo I art.5 Elementi costitutivi del PPR, sono elencati tutti gli elaborati che compongono il Piano Paesaggistico Regionale:

- a) una relazione generale e relativi allegati, che motiva e sintetizza le scelte operate dal P.P.R.

- b) n.2 carte in scala 1:200.000 contenenti la perimetrazione degli ambiti di paesaggio costieri e la struttura fisica (Tav. 1.1 e 1.2)
- c) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'assetto ambientale (Tav.2)
- d) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'assetto storico – culturale (Tav.3)
- e) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa dell'assetto insediativo (Tav.4)
- f) n.1 carta in scala 1:200.000 illustrativa delle aree gravate da usi civici (Tav.5)
- g) n.141 carte in scala 1:25.000 illustrative dei territori ricompresi negli ambiti di paesaggio costieri;
- h) n.27 schede illustrative delle caratteristiche territoriali e degli indirizzi progettuali degli ambiti di paesaggio costieri corredate da 27 tavole cartografiche in scala 1:100.000 e dall'atlante dei paesaggi;
- i) n.38 carte in scala 1: 50.000 relative alla descrizione del territorio regionale non ricompreso negli ambiti di paesaggio costieri.
- j) Le norme tecniche di attuazione e relativi allegati.

Nel Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) il S.I.C. "S'Ena Arrubia", oggetto del presente Piano di Gestione, e il territorio a esso circostante, ricadono nell'Ambito Paesaggistico n.9 Golfo di Oristano. Dall'esame degli elaborati cartografici (in particolare le indicazioni contenute nelle **tavole illustrative del P.P.R. alla scala 1:25.000** che riassumono i dati contenuti nelle tavole alla scala 1:100.000 relative ai vari assetti) e della normativa del P.P.R. si può evidenziare quanto segue:

La cartografia illustrativa relativa al territorio in questione corrisponde al Foglio 528 Sez.II alla scala 1:25.000 che si riporta in allegato.

Entro il perimetro del S.I.C."S'Ena Arrubia", sono individuati per quanto riguarda l'**ASSETTO AMBIENTALE**:

Beni paesaggistici ambientali ex art.143 D.L.V. N.42/04

- **Tutta l'area in oggetto è inserita entro la fascia costiera**
- Sono evidenziate le *zone umide e le fasce di rispetto* che costituiscono il S.I.C., lo specchio d'acqua dello "Stagno di Zogru Trottu" e lo specchio d'acqua dello Stagno di S'Ena Arrubia".
- La zona di Zogru Trottu è evidenziata anche come area di notevole interesse faunistico.

Beni paesaggistici ambientali ex art.142 D.L.V. N.42/04

Componenti di paesaggio con valenza ambientale.

- Aree naturali e subnaturali (macchia, dune e aree umide)
- Aree ad utilizzazione agro-forestale (Impianti boschivi artificiali e colture erbacee specializzate)

Nella cartografia del P.P.R. sono inoltre riportati i perimetri delle **Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate**, fra cui i Siti di interesse comunitario, che interessano il territorio.

- E' riportato il perimetro del S.I.C. in questione sia nella sua parte terrestre che nella sua estensione marina, in corrispondenza della bocca dello stagno.
- E' riportato il perimetro dell'area protetta nel sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali l.r.31/89
- E' riportato il perimetro dell'oasi permanente di protezione faunistica

In particolare è importante in questa sede segnalare gli articoli 33 e 34 delle Norme Tecniche di Attuazione (Parte II - ASSETTO TERRITORIALE, TITOLO I - Assetto ambientale) per quanto riguarda le **aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e le aree di rilevanza comunitaria**, ossia quelle che fanno parte della rete

“Natura 2000” costituita specificamente dalle “Zone Speciali di Conservazione” (ancora Siti di Importanza Comunitaria proposti - SICp, nell’ambito del Progetto BioItaly della Regione Sarda, 1997 e successivi aggiornamenti, 2005) e dalle “Zone di Protezione Speciale”. **Per queste aree il PPR favorisce la valorizzazione paesaggistica della rete “Natura 2000” e prevede dei corridoi ecologici tra le singole aree, da definirsi proprio nell’ambito dei piani di gestione.**

La programmazione della rete ecologica richiede la predisposizione degli strumenti di gestione - i piani di gestione - sulla cui base potranno essere realizzati gli interventi di tutela, valorizzazione e salvaguardia ambientale. La Regione Sarda demanda il piano di gestione la individuazione di interventi di tutela per le aree di rilevanza europea essenzialmente ai Comuni nei cui confini ricadono le singole aree.

Per quanto riguarda l'**ASSETTO STORICO CULTURALE**, nella cartografia alla scala 1:100.000 l’area del S.I.C. risulta collocata all’interno del *Sistema degli insediamenti fenici della costa occidentale, di Tharros, Othoca, Neapolis*. In particolare, come Bene paesaggistico storico – culturale ex art.143 D.L.V. n.42/04, sono segnalate le tracce di un nuraghe.

Lo Stagno di S’Ena Arrubia è caratterizzato anche dal trovarsi entro un’ *“area di insediamento produttiva storico”*, ossia l’*Area della Bonifica*.

Per quanto riguarda l'**ASSETTO INSEDIATIVO** l’area in questione è lambita da una zona di “insediamenti turistici”

Sotto la voce ***Insedimenti produttivi*** è indicata un’**Area speciale (grandi attrezzature di servizio pubblico per istruzione, sanità, ricerca e sport)**, in corrispondenza della parte centrale del sistema dunale del S.I.C. Sassu-Cirras, sulla riva dello Stagno Zrugu Trottu.

Di seguito si riportano una selezione degli articoli delle **Norme Tecniche di Attuazione** relativi all'**ASSETTO AMBIENTALE** con particolare riferimento alle zone individuate nella cartografia riportata.

Con la sottolineatura sono evidenziate le parti che più specificatamente sono riferibili al contesto in esame:

TITOLO I - Assetto ambientale

Art. 17 - Assetto ambientale. Generalità ed individuazione dei beni paesaggistici

1. *L’assetto ambientale è costituito dall’insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora ed habitat faunistici) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell’antropizzazione.*

2. *Gli elementi dell’assetto sono individuati e definiti nell’Allegato 2 e nella relazione di cui all’art. 5*

3. *Rientrano nell’assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, tipizzati e individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all’art.5 e nella tabella Allegato 2, ai sensi dell’art. 143, comma 1 lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n.157:*

a) Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all’art.5:

- a) Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;*
- b) Campi dunari e sistemi di spiaggia;*
- c) Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;*
- d) Grotte e caverne;*
- e) Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;*

- f) Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
 - g) Fiumi e torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di fascia di 150 metri ciascuna e sistemi fluviali, ripariali e risorgive;
 - h) Praterie e formazioni steppiche;
 - i) Praterie di posidonia;
 - j) Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/93;
 - k) Alberi monumentali.
4. Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale le seguenti categorie di beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:
- l) I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincoli di rimboschimento, come definiti ai sensi dell'articolo 2, comma 6, del D.Lv. n. 227/01;
 - m) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
 - n) aree gravate da usi civici;
 - o) I vulcani.

Art. 18 - Misure di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici con valenza ambientale

1. I beni paesaggistici di cui all'articolo precedente sono oggetto di conservazione e tutela finalizzati al mantenimento delle caratteristiche degli elementi costitutivi e delle relative morfologie in modo da preservarne l'integrità ovvero lo stato di equilibrio ottimale tra habitat naturale e attività antropiche.
2. Qualunque trasformazione, fatto salvo l'art. 149 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, è soggetta ad autorizzazione paesaggistica.
3. Qualora non sia già contenuto nelle cartografie del P.P.R. i Comuni, in fase di adeguamento degli strumenti urbanistici, individuano cartograficamente i beni paesaggistici di cui all'articolo precedente presenti nel loro territorio, anche in base a quanto già pianificato da specifiche norme di settore, vigenti, definendo la loro appartenenza ai sensi degli articoli precedenti e in base ai criteri di catalogazione del Sistema Informativo Territoriale.
5. I beni paesaggistici sono soggetti alle prescrizioni e agli indirizzi delle componenti paesaggistico-ambientali in quanto ad essi applicabili.
6. La Regione, in coerenza con le disposizioni del P.P.R. determina le azioni strategiche necessarie per la promozione, valorizzazione e qualificazione dei beni paesaggistici.
7. I programmi regionali, al fine di definire azioni di valorizzazione e dettare tempi e costi di realizzazione degli interventi, possono coinvolgere soggetti pubblici e privati, in modo da integrare gli elementi paesaggistici di pregio di carattere ambientale con quelli aventi rilevanza storico culturale.
8. I programmi di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici sono redatti al fine di:
 - a) prevenire eventuali situazioni di rischio;
 - b) costituire un duraturo equilibrio tra l'attività antropica e il sistema ambientale;
 - c) migliorare la funzionalità ecosistemica;
 - d) attivare opportuni sistemi di monitoraggio volti a verificare il mantenimento e miglioramento della biodiversità evidenziando eventuali situazioni di criticità.

Art. 19 – Fascia costiera. Definizione

1. La fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all'art.5, rientra nella categoria dei beni paesaggistici d'insieme e è considerata risorsa strategica

fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo, che necessita di pianificazione e gestione integrata.

2. I territori della fascia costiera di cui al comma precedente sono caratterizzati da un contesto territoriale i cui elementi costitutivi sono inscindibilmente interrelati e la preminenza dei valori ambientali è esposta a fattori di rischio che possono compromettere l'equilibrio dei rapporti tra habitat naturale e presenza antropica.

...

Art. 20 – Fascia costiera. Disciplina

1. Nella fascia costiera di cui all'art. 19 si osserva la seguente disciplina:

a) Nelle aree inedificate è precluso qualunque intervento di trasformazione, ad eccezione di quelli previsti dall'art.12 e dal successivo comma 2;

b) Non è comunque ammessa la realizzazione di:

- 1) nuove strade extraurbane di dimensioni superiori alle due corsie; fatte salve quelle di preminente interesse statale e regionale, per le quali sia in corso la procedura di valutazione di impatto ambientale presso il Ministero dell'Ambiente, autorizzate dalla Giunta Regionale;
- 2) nuovi interventi edificatori a carattere industriale e grande distribuzione commerciale;
- 3) nuovi campeggi e strutture ricettive connesse a campi da golf, aree attrezzate di camper.

2. Fermo quanto previsto dal comma precedente, possono essere realizzati i seguenti interventi:

- 1) Nell'ambito urbano ...
- 2) Nelle aree già interessate da insediamenti turistici o produttivi, previa intesa ai sensi dell'art.11, 1° comma lett. C):

a) riqualificazione urbanistica e architettonica degli insediamenti turistici esistenti;

b) riuso e trasformazione a scopo turistico e ricettivo di edifici esistenti;

c) completamento degli insediamenti esistenti;

- 3) In tutta la fascia costiera:

a) interventi di conservazione, gestione e valorizzazione dei beni paesaggistici;

b) infrastrutture puntuali o di rete purché previste nei piani settoriali, preventivamente adeguati al P.P.R.

3. Gli interventi di cui al precedente comma 2 si attuano:

a) attraverso la predisposizione dei nuovi PUC in adeguamento alle disposizioni del P.P.R. secondo la disciplina vigente

b) tramite intesa nelle more della predisposizione del PUC, e comunque non oltre i dodici mesi, o successivamente alla sua approvazione qualora non sia stato previsto in sede di adeguamento. L'intesa si attua ai sensi dell'art.11, comma 1, lett.c), in considerazione della valenza strategica della fascia costiera. Le intese valutano le esigenze di gestione integrata delle risorse, assicurando un equilibrio sostenibile tra la pressione dei fattori insediativi e produttivi e la conservazione dell'habitat naturale, seguendo le indicazioni delle Raccomandazioni del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2002 relativa all'attuazione della "Gestione integrata delle zone costiere" (GIZC) in Europa (2002/413/CE) e del "Mediterranean Action Plan" (MAP), elaborato nell'ambito della Convenzione di Barcellona. A tal fine, in sede d'intesa, la Regione si può avvalere di specifiche conoscenze e competenze attraverso un apposito comitato per la qualità paesaggistica e architettonica.

4. Fino all'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali si applicano le disposizioni di cui all'art.15 (Ambiti di paesaggio costieri. Disciplina transitoria).

Art. 21 - Componenti di paesaggio con valenza ambientale

1. L'assetto ambientale regionale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio, individuate e descritte nelle Tavole 1.2 e 2 e nella relazione allegata:

- 1) Aree naturali e subnaturali
- 2) Aree seminaturali
- 3) Aree ad utilizzazione agro-forestale.

2. All'interno delle componenti di cui al comma precedente vengono riconosciute e disciplinate le seguenti aree:

- a) Aree a forte acclività
- b) Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate
- c) Aree di ulteriore interesse naturalistico
- f) Aree di recupero ambientale
- g) Aree di pericolosità idro-geologica
- h) Aree sottoposte a vincolo idro-geologico

Art. 22 - Aree naturali e subnaturali. Definizione

1. Le aree naturali e subnaturali dipendono per il loro funzionamento esclusivamente dall'energia solare e sono ecologicamente in omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa.

2. Esse includono falesie e scogliere; scogli e isole minori; complessi dunali con formazioni erbacee e ginepreti; aree rocciose e di cresta; grotte e caverne; zone umide temporanee; sistemi fluviali e relative formazioni ripariali; ginepreti delle montagne calcaree; leccete e formazioni forestali in struttura climacica o sub-climacica; macchia foresta e garighe; formazioni steppiche ad ampelodesma.

Art. 23 - Aree naturali e subnaturali. Prescrizioni

1. Nelle aree naturali e subnaturali sono vietati:

- a) qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica;
- b) nei complessi dunali con formazioni erbacee e nei ginepreti le installazioni temporanee e l'accesso motorizzato, nonché i flussi veicolari e pedonali incompatibili con la conservazione delle risorse naturali;
- c) nelle zone umide temporanee tutti gli interventi che, direttamente o indirettamente, possono comportare rischi di interrimento e di inquinamento;
- d) negli habitat prioritari ai sensi della Direttiva "Habitat" e nelle formazioni climatiche, gli interventi forestali, se non a scopo conservativo.

2. La Regione prevede eventuali misure di limitazione temporanea o esclusione dell'accesso nelle aree di cui al precedente comma in presenza di acclerate criticità, rischi o minacce ambientali, che ne possano compromettere le caratteristiche.

Art. 24 - Aree naturali e subnaturali - Indirizzi

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

a) Regolamentare:

1. le attività escursionistiche e alpinistiche nelle falesie, scogliere, isole disabitate e negli ambienti rocciosi ospitanti siti di nidificazione di rapaci, di uccelli marini coloniali e di altre specie protette di interesse conservazionistico e nei siti di importanza bio-geografica per la flora e la fauna endemica;
2. le attività turistiche e i periodi di accesso agli scogli e alle piccole isole, compresa la fascia marittima circostante ed altri siti ospitanti specie protette di interesse conservazionistico in relazione ai loro cicli riproduttivi;
3. nelle grotte e negli ambienti cavernicoli l'accesso e prevedere programmi di monitoraggio scientifico;

4. nelle aree di cresta e nei depositi di versante, la sentieristica e la circolazione veicolare tenendo conto della salvaguardia e dell'integrità degli habitat maggiormente fragili;
 5. nelle zone umide temporanee mediterranee e nei laghi naturali, gli interventi di gestione in modo da evitare o ridurre i rischi di interrimento ed inquinamento;
 6. nei ginepreti delle montagne calcaree e nelle aree costiere dunali, gli interventi in modo da vietare tagli e utilizzazioni che compromettano il regolare sviluppo della vegetazione;
 7. con riferimento ai sistemi fluviali e alle relative formazioni ripariali con elevato livello di valore paesaggistico l'attività ordinaria di gestione e manutenzione idraulica in modo da:
 - a) assicurare la massima libertà evolutiva dei corsi d'acqua;
 - b) controllare l'interazione con le dinamiche marine in particolare per quanto concerne le dinamiche sedimentologiche connesse ai trasporti solidi ed i rischi di intrusione del cuneo salino;
 - c) evitare o ridurre i rischi di inquinamento e i rischi alluvionali;
 - d) mantenere o migliorare la riconoscibilità, la continuità e la fruibilità paesaggistica;
 - e) mantenere od accrescere la funzionalità delle fasce ai fini della connettività della rete ecologica regionale;
 - f) disciplinare le attività di torrentismo, della caccia e della pesca sportiva.
- b) Orientare:
- 1) gli interventi nelle leccete climaciche e sub-climaciche delle montagne calcaree gli interventi in modo da conservare e valorizzare le risorse naturali e la fruizione naturalistica ecocompatibile, adottando tutte le misure necessarie per il mantenimento del delicato equilibrio che le sostiene;
 - 2) gli interventi nelle aree di macchia-foresta e garighe climaciche delle creste e delle aree costiere, gli interventi in modo da mantenere la struttura originaria della vegetazione, favorendo l'evoluzione naturale degli elementi nativi.
- c) Prevedere:
- 1) nei programmi e progetti di tutela e valorizzazione specifiche misure di conservazione delle formazioni steppiche ad ampelodesma, costituite dalle praterie dalle alte erbe che coprono suoli particolarmente aridi stabilizzandone la struttura
 - 2) programmi prioritari di monitoraggio scientifico.

Art. 25 - Aree seminaturali. Definizione

1. Le aree seminaturali sono caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento.
2. Esse includono in particolare le seguenti categorie che necessitano, per la loro conservazione, di interventi gestionali: i boschi naturali (comprensivi di leccete, quercete, sugherete e boschi misti); ginepreti; pascoli erborati; macchie; garighe; praterie di pianura e montane secondarie; fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate; zone umide costiere parzialmente modificate; dune e litorali soggetti a fruizione turistica; grotte soggette a fruizione turistica; laghi e invasi di origine artificiale e tutti gli habitat dell'All.to 1 della direttiva 92/43/CEE e succ. mod..

Art. 26 - Aree seminaturali. Prescrizioni

1. Nelle aree seminaturali sono vietati gli interventi edilizi o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento, uso od attività suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica, fatti salvi gli interventi di modificazione atti al miglioramento della struttura e del funzionamento degli ecosistemi interessati, dello status di conservazione delle risorse naturali biotiche e abiotiche, e delle condizioni in atto e alla mitigazione dei fattori di rischio e di degrado;
2. In particolare nelle aree boschive sono vietati:

- a) gli interventi di modificazione del suolo, salvo quelli eventualmente necessari per guidare l'evoluzione di popolamenti di nuova formazione, ad esclusione di quelli necessari per migliorare l'habitat della fauna selvatica protetta e particolarmente protetta, ai sensi della L.R. n.23/1998;
- b) ogni nuova edificazione, ad eccezione di interventi di recupero e riqualificazione senza aumento di superficie coperta e cambiamenti volumetrici sul patrimonio edilizio esistente, funzionali agli intereventi programmati ai fini su esposti;
- c) gli interventi infrastrutturali (viabilità, elettrodotti, infrastrutture idrauliche, ecc.), che comportino alterazioni permanenti alla copertura forestale, rischi di incendio o di inquinamento, con le sole eccezioni degli interventi strettamente necessari per la gestione forestale e la difesa del suolo;
- d) **rimboschimenti con specie esotiche,**

3. Le fasce parafuoco per la prevenzione degli incendi dovranno essere realizzate preferibilmente attraverso tecniche di basso impatto e con il minimo uso di mezzi meccanici.

4. Nelle zone umide costiere e nelle aree con significativa presenza di habitat e di specie di interesse conservazionistico europeo, sono vietati:

- a) **gli interventi infrastrutturali energetici in una fascia contigua di 1000 metri, che comportino un rilevante impatto negativo nella percezione del paesaggio ed elevati rischi di collisione e di elettrocuzione per l'avifauna protetta dalla normativa comunitaria e regionale (L.R. N.23/1998);**

b) impianti eolici;

c) l'apertura di nuove strade al di sopra dei 900 metri;

5. Nei sistemi fluviali e delle fasce latitanti comprensive delle formazioni riparie sono vietati:

a) interventi che comportino la cementificazione degli alvei e delle sponde e l'eliminazione della vegetazione riparia;

b) opere di rimboschimento con specie esotiche,

c) prelievi di sabbia in mancanza di specifici progetti che ne dimostrino la compatibilità e la possibilità di rigenerazione.

6. Nei complessi dunali e nei litorali sabbiosi soggetti a fruizione turistica sono vietati:

a) il transito di mezzi motorizzati sui litorali e sui complessi dunali;

b) asportazioni di materiali inerti;

c) coltivazioni agrarie e rimboschimenti produttivi, ad eccezione dei vigneti storici;

7. Nei siti di riproduzione recente della tartaruga marina comune (caretta caretta) è vietata la concessione di aree per la fruizione turistica.

8. Nelle aree precedentemente forestate con specie esotiche dovranno essere previsti interventi di riqualificazione e di recupero con specie autoctone.

Art. 27 - Aree seminaturali – Indirizzi

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:

Orientare:

a) il governo delle zone umide costiere al concetto della gestione integrata, e in particolare al mantenimento delle attività della pesca stagnale tradizionale, della produzione del sale (saline) e alla conservazione della biodiversità;

b) la gestione e la disciplina delle dune e dei litorali sabbiosi soggetti a fruizione turistica al mantenimento o al miglioramento del loro attuale assetto ecologico e paesaggistico, regolamentando l'accessibilità e la fruizione compatibile con la conservazione delle risorse naturali;

c) la gestione delle aree pascolive in funzione della capacità di carico di bestiame; la gestione va comunque orientata a favorire il mantenimento di tali attività;

d) la gestione e la disciplina dei sistemi fluviali...

e) la gestione e la disciplina delle grotte

Art. 28 - Aree ad utilizzazione agroforestale. Definizione

1. Sono aree con utilizzazioni agro-silvo pastorale intensive con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rende dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.

...

3. Rientrano tra le aree ad utilizzazione agro-forestale le seguenti categorie:

- a. colture arboree specializzate;
- b. impianti boschivi artificiali
- c. colture erbacee specializzate

Art. 29 - Aree ad utilizzazione agroforestale. Prescrizioni

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma alle seguenti prescrizioni:

- a) vietare trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole originarie di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, fatti salvi gli interventi di trasformazione delle attrezzature, degli impianti e delle infrastrutture destinate alla gestione agro-forestale o necessarie per l'organizzazione complessiva del territorio, con le cautele e le limitazioni conseguenti e fatto salvo quanto previsto per l'edificato in zona agricola di cui agli artt.79 e successivi;
- b) promuovere il recupero delle biodiversità locali di interesse agrario e delle produzioni agricole tradizionali, nonché il mantenimento degli agrosistemi autoctoni e dell'identità scenica delle trame di appoderamento e dei percorsi interpoderali particolarmente nelle aree periurbane e nei terrazzamenti storici
- c). preservare e tutelare gli impianti di colture arboree specializzate.

Art.30 - Aree ad utilizzazione agroforestale. Indirizzi

1. La pianificazione settoriale e locale si conforma ai seguenti indirizzi:
armonizzazione e recupero, volti a:

- migliorare le produzioni e i servizi ambientali dell'attività agricola.
- riqualificare i paesaggi agrari.
- ridurre le emissioni dannose e la dipendenza energetica.
- mitigare o rimuovere i fattori di criticità e di degrado.

2. Il rispetto degli indirizzi di cui al comma precedente va verificato in sede di formazione dei piani settoriali o locali, con adeguata valutazione delle alternative concretamente praticabili e particolare riguardo per le capacità di carico degli ecosistemi e delle risorse interessate.

Art. 33 - Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate. Definizione

1. Le aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate sono costituite da ambiti territoriali soggetti a forme di protezione istituzionali rilevanti ai fini paesaggistici e ambientali e comprendono le aree protette istituite ai sensi della L. 394/91 e della L.R. n. 31/89, le aree della rete "Natura 2000" (Direttiva 92/43/CE e Direttiva 79/409/CE), le oasi permanenti di protezione faunistica e cattura ai sensi della L.R. n. 23/98, le aree gestite dall'Ente Foreste.

2. Le aree istituzionalmente tutelate si distinguono in:

- a) Aree tutelate di rilevanza comunitaria e internazionale (siti Ramsar)
- b) **Aree protette nazionali**
- c) Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali
- d) Altre aree tutelate

Art. 34 - Aree tutelate di rilevanza comunitaria

1. Il PPR favorisce l'integrazione, nell'ambito dei piani di gestione delle aree della rete "Natura 2000", e dei siti Ramsar di criteri di valorizzazione paesaggistica ed ambientale.

2. Il PPR incentiva inoltre il processo di inserimento in rete delle singole aree attraverso la previsione dei corridoi ecologici.

Art. 35 - Aree protette nazionali indirizzi

1. Il PPR recepisce la delimitazione dei parchi nazionali istituiti e delle aree marine protette.

2. Le disposizioni delle PPR si applicano alle aree protette nazionali in quanto compatibili con la disciplina dei decreti istitutivi e del regolamento e del piano del parco previsti ai sensi degli articoli 11 e 12 della Legge n. 394/1991.

3. La Regione promuove la stipula di accordi con gli enti gestori di aree protette nazionali al fine di:

- a) conciliare la pianificazione paesaggistica regionale con i piani e i regolamenti delle aree protette nazionali fornendo agli enti gestori i supporti tecnici necessari per la pianificazione di propria competenza;
- b) **favorire la massima integrazione delle Aree Protette nazionali nel contesto ambientale regionale, allo scopo di trasferirne i benefici derivanti dalla loro valorizzazione, e di potenziare l'azione di tutela;**
- c) **favorire il processo di individuazione e gestione applicativa delle aree contigue ai parchi.**

Art. 36 - Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali

1. Le norme del PPR si applicano integralmente alle aree quali parchi, riserve, monumenti naturali regionali istituite ai sensi della l.r. 31/1989 nelle seguenti ipotesi:

- a) non si sia proceduto all'approvazione dei piani di cui all'art. 12 della L.R. n. 31/1989 o della normativa specifica prevista ai sensi dell'art. 23 della L.R. n. 31/1989;
- b) nelle aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale istituite ai sensi dell'art. 24 della L.R. n. 31/1989 non destinate a parchi, riserve o monumenti naturali qualora non si siano previste delle specifiche misure di salvaguardia o nell'ipotesi in cui le misure di tutela delle presenti NTA siano più restrittive di quelle vigenti.

Art. 37 - Altre aree tutelate

1. Le altre aree tutelate sono costituite da oasi naturalistiche, oasi permanenti di protezione faunistica e cattura, aree gestite dall'Ente foreste, aree della Conservatoria del litorale, parco geominerario, ambientale e storico della Sardegna.

Art. 38 - Aree di ulteriore interesse naturalistico. Definizione

1. Sono aree le cui risorse naturali necessitano di particolare tutela che concorrono alla qualità paesaggistica del territorio, differenti rispetto a quelle identificate ai sensi della L.R. n. 31/1989, ai S.I.C e ai Z.P.S. Di cui alla Direttiva Habitat 43/92 CEE.

2. La Regione, in collaborazione con gli enti locali, provvede a individuare e delimitare le aree in questione. In particolare tali aree comprendono alberi monumentali e relative aree di rispetto, aree agro-forestali speciali (oliveti e mandorleti con più di 30 anni di impianto, colture terrazzate, anche delle aree periurbane, boschi da seme, parcelle di sperimentazione forestale storica, categorie di copertura vegetale del territorio sardo di particolare rilevanza indicate nell'allegato 2, biotopi di rilevante interesse, con particolare riferimento agli habitat dell'Allegato 1 della Direttiva 92/43 CEE e succ. Mod. Non individuati nell'ambito della rete "Natura 2000" della Regione Sardegna o di altre normative nazionali e regionali, fascia di transizione tra ecosistemi terrestri e marini, luoghi classici caratterizzati dalla presenza di specie floro-faunistiche endemiche, arboreti, orti botanici e giardini storici.

3. Rientrano fra le aree in questione le aree di notevole interesse faunistico e le aree di notevole interesse botanico e fitogeografico

Art. 39 - Aree di ulteriore interesse naturalistico. Prescrizioni

1. Nelle Aree o risorse di specifico interesse naturalistico è vietato qualunque nuovo intervento edilizio o di modificazione del suolo ed ogni altro intervento uso o attività, suscettibile di pregiudicare la struttura, la stabilità, la funzionalità o la riconoscibilità e la fruibilità delle risorse che motivano l'interesse naturalistico specifico delle stesse aree.

Art. 40 - Aree di ulteriore interesse naturalistico. Indirizzi

1. La Regione provvede anche sulla base dei riconoscimenti operati in sede di pianificazione settoriale o locale, ad assicurare la tutela di tali risorse mediante opportune misure di gestione e monitoraggio.

2. La tutela e la gestione delle aree o risorse di ulteriore interesse naturalistico rientranti nella fascia costiera è assicurata con riferimento fondamentale alla fascia di transizione tra ecosistemi terrestri e marini e seguendo le indicazioni della Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2002 relativa all'attuazione della "Gestione integrata delle zone costiere" (GIZC) in Europa (2002/413/CE) e del "Mediterranean Action Plan" (MAP), elaborato nell'ambito della Convenzione di Barcellona.

3. La Regione promuove la creazione di una rete di siti, da istituire preferibilmente nei demani pubblici, per la coltivazione in situ e ex situ delle specie native, al fine di assicurare la conservazione del germoplasma e della biodiversità della Sardegna.

Di seguito si riporta una selezione degli articoli delle **Norme Tecniche di Attuazione** relativi all'**ASSETTO INSEDIATIVO** con particolare riferimento alle zone individuate nella cartografia riportata.

Con la sottolineatura sono evidenziate le parti che più specificatamente sono riferibili al contesto in esame:

TITOLO III - Assetto insediativo

Art. 55 - Assetto insediativo. Definizione

1. L'assetto insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività.

2. Rientrano nell'assetto territoriale insediativo regionale le seguenti categorie di aree e immobili definiti nella relazione del P.P.R. e individuati nella tavola 4:

- a) Edificato urbano;
- b) Edificato in zona agricola;
- c) Insediamenti turistici;
- d) Insediamenti produttivi;
- e) Aree speciali (servizi);
- f) Sistema delle infrastrutture.

Art. 56 - Assetto insediativo. Prescrizioni

1. I Comuni, nell'adeguamento degli strumenti urbanistici, al P.P.R. e gli enti e i soggetti istituzionali, per le rispettive competenze, si conformano alle seguenti prescrizioni:

- a) orientare la pianificazione urbanistica alla riqualificazione e al completamento dell'insediamento esistente, a partire dalle matrici storico-ambientali che ne costituiscono la struttura conformativa;
- b) localizzare i nuovi interventi residenziali e turistici e i servizi generali in connessione e integrazione strutturale e formale con l'assetto insediativo esistente;
- c) conformare ogni nuova costruzione o trasformazione dell'edificato esistente al principio di armonizzazione delle architetture e delle facciate con il contesto;

- d) prevedere esplicite norme per la progettazione e realizzazione delle opere infrastrutturali di rete o puntuali ai fini del corretto inserimento nel paesaggio e nell'ambiente.
- e) Effettuare un puntuale censimento degli abusi edilizi dichiarati o riscontrati, ancorchè sanati

2. Al fine di assicurare il miglior decoro urbano e il rispetto dei principi geneali del P.P.R. all'atto della richiesta della concessione ad edificare, il richiedente sottoscrive un apposito atto unilaterale d'obbligo a garanzia del completamento delle opere oggetto della richiesta e, segnatamente, delle finiture esterne degli immobili. In caso di inadempimento il Comune non può rilasciare sullo stesso immobile e per un periodo di vent'anni rinnovi o nuove concessioni edilizie, e può eventualmente provvedere al completamento delle finiture e/o parziali demolizioni, in danno al concessionario.

Art. 57 - Assetto insediativo. Indirizzi

1. I Comuni nell'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.R., e gli enti e soggetti istituzionali, per le rispettive competenze, si conformano ai seguenti indirizzi:

- a) orientamento dell'azione di programmazione, progettazione e controllo degli interventi prioritariamente sugli obiettivi di qualità paesaggistica e qualità urbanistica-architettonica;
- b) perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale, anche in riferimento ai criteri dell'Agenda 21, attraverso la pianificazione strategica o la promozione di un piano di azione locale, orientato a controllare ed elevare gli standard dei servizi di igiene pubblica, di raccolta dei rifiuti favorendone il recupero e riciclaggio, a ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici tramite la razionalizzazione della mobilità, il contenimento dei consumi energetici, nonché a mitigare l'inquinamento acustico, atmosferico, luminoso ed elettromagnetico, da realizzare anche tramite azioni mirate attraverso forme di compartecipazione con operatori privati;
- c) orientamento delle azioni di trasformazione irreversibili per nuovi insediamenti al principio di minimo consumo del territorio;
- d) applicazione del criterio conservativo nei confronti dei caratteri della organizzazione spaziale che ha conseguito un adeguato consolidamento così da configurare parti insediative dotate di caratteri riconoscibili. In particolare la conservazione dell'impianto urbanistico è da applicarsi, oltre che agli impianti di antica e prima formazione, anche alle espansioni urbane fino agli anni '50, nonché alle reti e impianti infrastrutturali, ovunque ubicati, in rapporto alla strutturazione consolidata del paesaggio;
- e) applicazione del criterio trasformativo alle forme insediative strutturalmente incoerenti per le quali deve essere ridefinita la spazialità urbana a partire dalle matrici ambientali. Tale criterio si applica alle espansioni recenti e alle aree contigue da riconfigurare in coerenza al contesto paesaggistico;
- f) applicazione del criterio del recupero a tutti gli elementi del sistema insediativo, naturali e artificiali, in grado di caratterizzarne la qualità insediativa e paesaggistica. Tale criterio si applica alle preesistenze naturali (anche residuali) inglobate nell'insediamento e ai manufatti architettonici, antichi e moderni, costituenti testimonianza significativa della storia insediativa e costruttiva locale;
- g) applicazione dei criteri volti al rispetto della destinazione d'uso con particolare attenzione ai caratteri di integrità, unicità, irripetibilità ed elevata rilevanza percettiva, estetica, ambientale e culturale delle aree;
- h) orientamento delle modalità di trasformazione del territorio secondo canoni di urbanistica sostenibile e architettura di qualità e bioarchitettura, favorendo il recupero delle tecniche costruttive tradizionali con l'impiego dei materiali locali e promuovendo modalità costruttive finalizzate a conseguire un risparmio energetico e a migliorare le condizioni di benessere naturale e del confort abitativo all'interno degli edifici;

- i) indirizzo verso il riuso e la riqualificazione di insediamenti esistenti, sia per utilizzi di carattere residenziale, che turistico, produttivo, per servizi e infrastrutture;
- j) delocalizzazione delle attività diverse da quelle residenziali e turistiche dalla fascia costiera, qualora non funzionalmente connesse al mare;
- k) promozione di forme di pianificazione sovracomunale di comuni, in concerto con province e regione, per favorire la risoluzione di particolari problemi di coordinamento dell'assetto insediativo e infrastrutturale e per la miglior localizzazione di servizi generali, impianti tecnologici, commerciali, produttivi, industriali e artigianali.

Art. 91 - Aree speciali. Definizione

1. Le aree speciali comprende le grandi attrezzature di servizio pubblico per l'istruzione, la sanità, la ricerca (ospedali, università, parchi tecnologici, ecc.) addensate soprattutto in prossimità dei maggiori centri urbani e impianti sportivi e ricreativi.

Art. 100 - Aree speciali. Prescrizioni

1. Nelle aree speciali di cui all'art.99 è fatto divieto di ampliamenti o di realizzazione di nuovi insediamenti, in mancanza di uno studio sulla verifica dei carichi ambientali.

Art. 101 - Aree speciali. Indirizzi

1. Nelle aree speciali di cui all'art.99 le Autorità competenti si conformano ai seguenti indirizzi
 - b) migliorare gli insediamenti esistenti con piani orientati anche all'incremento dei servizi, dei collegamenti e ad eventuale riqualificazione urbanistica e architettonica degli edifici nonché ambientale degli spazi aperti, in un'ottica di integrazione di questi insediamenti nel paesaggio.
 - c) incentivare il recupero di edifici periferici in disuso e la riqualificazione di aree periferiche e/o abbandonate attraverso progetti di nuove infrastrutture, nell'ottica di un decentramento, almeno nei maggiori centri urbani, dei servizi di istruzione superiore e di quelli sportivi.
 - d) privilegiare la realizzazione di strutture di basso impatto sia sulle risorse ambientali (consumi idrici, energetici, ecc.) che sul paesaggio.

VERIFICA DELL'ACCESSIBILITA' DELL'AREA DEL S.I.C.

S.I.C. "Stagno di Santa Giusta"	
Accessibilità del sito ai mezzi di locomozione	Il S.I.C. è raggiungibile, per i mezzi di locomozione, da strade asfaltate. Esistono poi varie strade bianche percorribili in auto che conducono attualmente all'area del S.I.C.
Fruizione pedonale	Esistono anche dei percorsi pedonali.
Infrastrutture per la gestione naturalistica	Con l'intervento inserito nel progetto Life Natura 1997, era prevista la ristrutturazione di un vecchio capanno come osservatorio a supporto della fruizione naturalistica.
Sentieri naturalistici	Nel progetto Life Natura 1997 era stata prevista la realizzazione di vari sentieri naturalistici con capanni d'osservazione.

2.6.6 Livelli di protezione dello stagno di S'Ena Arrubia sulla base della normativa regionale, nazionale e internazionale

Riserva Naturale (ex L.R. 31/1989)

La legge recante "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale" individua

nello Stagno di S'Ena Arrubia una riserva naturale di 239 ha ricadenti per intero nel comune di Arborea e comprendente e limitata al perimetro dello specchio d'acqua principale.

Sito Ramsar (D.M. 17 giugno 1977)

Lo Stagno di S'Ena Arrubia è compreso nella lista delle zone umide di importanza internazionale, specialmente come habitat per gli uccelli acquatici, ai sensi della convenzione di Ramsar. In base al Decreto istitutivo il Sito Ramsar "S'Ena Arrubia e territori limitrofi" si estende per circa 300 ha comprendenti il bacino principale di S'Ena Arrubia, la pineta costiera adiacente e una limitata porzione di aree incolte lungo il margine meridionale dell'area umida.

Zona di Protezione Speciale (Direttiva 79/409/CEE)

Lo Stagno di S'Ena Arrubia è inserito nell'elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), indicato dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste in attuazione della Direttiva uccelli. La ZPS ha una superficie complessiva di 237 ha e riprende i limiti già individuati dalla Riserva Naturale e, successivamente, dal Sito di Importanza Comunitaria (SIC) (vedi oltre).

Sito di Importanza Comunitaria (Direttiva 92/43/CEE)

Nell'ambito del Progetto Bioltaly, finalizzato alla redazione dell'elenco dei siti destinati a costituire la rete di Zone Speciali di Conservazione denominata "Rete Natura 2000", in attuazione della Direttiva Habitat, è stato individuato il SIC ITB 000016 "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi", esteso su una superficie di circa 230 ettari con delimitazione analoga alla Riserva naturale individuata dalla L.R. 31/89.

Il Piano di Gestione dell'Oasi Permanente di Protezione Faunistica "S'Ena Arrubia"

L'Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura "S'Ena Arrubia" è stata istituita fin dal 1971 (Decreto dell'Assessore all'Agricoltura e Foreste 27 agosto 1971, n. 7375; Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente 20 luglio 1978, n. 111) ed occupa una superficie di circa 352 ha². Comprende lo Stagno di S'Ena Arrubia propriamente detto, il cordone litoraneo con la pineta e i territori agricoli posti lungo il margine meridionale dello Stagno. I limiti attuali dell'Oasi sono definiti a nord dallo sterrato che congiunge l'Idrovora di Sassu con la linea di costa, a est dalla provinciale per Arborea e a sud dalla Strada di bonifica n. 28 ovest.

Di seguito vengono riportate le indicazioni gestionali contenute nel Piano di Gestione dell'Oasi Permanente di Protezione Faunistica "S'Ena Arrubia" redatto dalla Provincia di Oristano.

"Le azioni di controllo della fauna configurabili nell'ambito di un piano di gestione di un'Oasi di protezione faunistica devono anzitutto essere coerenti con le finalità di questo istituto, che consistono essenzialmente nel garantire la riproduzione e la sosta indisturbata della fauna selvatica, con particolare attenzione alle specie di maggiore interesse conservazionistico (vedi Allegati Direttive comunitarie e della L.R. 23/98). Va peraltro tenuta in considerazione l'importanza di garantire, sempre nel mantenimento delle finalità, un livello di convivenza accettabile fra attività umane eventualmente presenti e la fauna stessa, al fine di non innescare conflitti insanabili fra esigenze di conservazione e il contesto socio-economico del territorio, specialmente considerando che nell'Oasi di S'Ena Arrubia esiste, come in altri compendi ittici sardi, il problema di conflitto con specie ittiofaghe e in particolare con il Cormorano".

CONTROLLO DELLA FAUNA

Per la sua stessa natura di Oasi a prevalente caratterizzazione di biotopo dedicato alla conservazione degli uccelli acquatici, tra i quali 34 (circa il 40%) sono di interesse comunitario, le azioni di controllo della fauna configurabili nel presente caso sono limitate al

solo contenimento di specie delle quali venga accertata una rilevante interferenza negativa sul successo riproduttivo di altre specie di particolare importanza conservazionistica.

In base allo stato attuale delle conoscenze non sembra che, almeno per il momento, nell'Oasi di S'Ena Arrubia siano configurabili problemi di questo tipo.

Va tuttavia sottolineato come la verifica dei fattori limitanti delle specie di interesse conservazionistico sia uno degli obiettivi prioritari del monitoraggio, che deve essere svolto come azione gestionale dell'area.

MONITORAGGIO

L'attività di monitoraggio della componente faunistica costituisce uno degli elementi essenziali per una corretta gestione di un'Oasi di protezione faunistica in quanto consente di aggiornare continuamente il quadro faunistico dell'area in relazione a:

- andamento della composizione e consistenza del popolamento faunistico;
- successo riproduttivo ed eventuali fattori limitanti delle specie riproducibili;
- individuazione delle aree di maggiore importanza faunistica (siti di nidificazione, sosta e alimentazione con particolare riferimento alle specie di maggiore importanza conservazionistica).

Nel caso presente la componente faunistica che dovrebbe essere oggetto di un monitoraggio più puntuale è data dagli uccelli acquatici.

Il monitoraggio dovrebbe essere attivato con frequenza mensile e finalizzato ad ottenere valori di consistenza di tutte le specie di uccelli acquatici presenti nell'area.

Per quanto riguarda l'avifauna nidificante dovranno essere adottate le tecniche di censimento più adatte alle singole specie. Particolare attenzione dovrebbe essere prestata alla valutazione del successo riproduttivo delle specie di maggiore importanza conservazionistica e all'individuazione degli eventuali fattori limitanti la distribuzione e il successo riproduttivo delle specie stesse.

Sarebbe inoltre auspicabile la creazione di una stazione per il monitoraggio mediante cattura e inanellamento scientifico di Anatidi e Rallidi. Lo Stagno di S'Ena Arrubia è infatti uno dei siti di maggiore importanza a livello regionale per lo svernamento degli Anatidi e presenta caratteristiche ambientali che lo renderebbero una delle aree più idonee in Sardegna per la realizzazione di una stazione di inanellamento di questi uccelli (Zucca, 1996).

La realizzazione di una stazione di inanellamento di Anatidi e Rallidi consentirebbe di ottenere informazioni di notevole interesse gestionale riguardanti la fenologia dello svernamento delle singole specie, la composizione in classi di età e sesso e l'origine dei contingenti migratori e svernanti che interessano l'area e, più in generale, la Sardegna.

INTERVENTI DI HABITAT MANAGEMENT

Lo Stagno di S'Ena Arrubia, come già evidenziato, ha già subito negli ultimi decenni alcuni interventi di habitat management, finalizzati essenzialmente al miglioramento qualitativo e quantitativo della produzione ittica e alla risoluzione dei problemi di ipereutrofizzazione innescati, tra l'altro, dal consistente apporto di acque dolci ricche di nutrienti dagli immissari.

Questi interventi, sia pure non finalizzati a scopi faunistici, hanno probabilmente favorito la dinamica recente del popolamento ornitico, in particolare di quello nidificante, caratterizzata, da una parte, da una regressione dallo Stagno delle specie legate ai canneti (per esempio il Pollo sultano, scomparso dallo Stagno verso la metà degli anni '90), dall'altra da una colonizzazione e incremento di Ciconiformi e larolimicoli coloniali che utilizzano come siti di nidificazione gli isolotti posti al centro della laguna.

Questi isolotti sono probabilmente legati ai processi di interrimento della laguna e non sembrano soggetti a particolari fenomeni erosivi e, di conseguenza, non richiedono per il momento particolari interventi di ripascimento o incremento. Si ritiene peraltro che interventi finalizzati ad aumentare la circolazione delle acque e a rallentare i processi di interrimento possano, entro certi limiti, assecondare, oltre l'attività di pesca, anche le attuali dinamiche positive dei Ciconiformi e dei larolimicoli coloniali.

Nell'ambito del Progetto Life-Natura 97 è stato messo in evidenza un problema legato alla presenza di cani randagi o vaganti, nonché all'accessibilità incontrollata delle rive dello stagno alle persone, fattori che si ripercuotono negativamente sulla colonizzazione da parte

di uccelli acquatici delle porzioni riparie della laguna, in particolare delle spiagge poste lungo le rive settentrionale e meridionale.

A questo proposito sarebbe opportuno sensibilizzare, tramite apposita segnaletica, la popolazione, invitandola ad astenersi dal frequentare le rive dello Stagno durante il periodo riproduttivo.

Sarebbe opportuno attivare uno specifico servizio di sorveglianza preposto alla osservanza delle aree di rispetto. Riguardo il problema del randagismo si ritiene che i principali sforzi debbano essere finalizzati alla sensibilizzazione dei proprietari di cani delle aree circostanti e ad incrementare il servizio di rimozione dal territorio di cani vaganti che dovrebbero essere alloggiati presso apposite strutture convenzionate, fino al reclamo da parte dei legittimi proprietari.

L'apposizione di barriere lungo il perimetro della zona umida presenta lo svantaggio di ostacolare la libera circolazione della fauna terrestre (testuggini, Riccio, Coniglio selvatico, Lepre) e non garantisce completamente l'inaccessibilità ai cani che sono in grado di realizzare dei passaggi sotto la rete, come evidenziato in analoghe esperienze (Molentargius).

Un discorso a parte merita il Fenicottero, protagonista di due tentativi di nidificazione nel 2001 e nel 2003, tentativi peraltro non portati a termine per cause non conosciute. È possibile che una regolamentazione della circolazione in laguna da parte dei pescatori in periodo riproduttivo possa favorire l'insediamento di questa specie.

ESTENSIONE DELL'OASI FAUNISTICA PERMANENTE

Come già evidenziato l'habitat di S'Ena Arrubia è interessato da una serie di dinamiche, innescate dalle diverse trasformazioni antropiche subite fin dalla bonifica di Sassu degli anni '30, che si ripercuotono pesantemente sugli equilibri ecosistemici, soggetti ad una continua evoluzione. Tali interventi hanno risposto peraltro a precise esigenze legate alla produttività ittica della laguna.

Attualmente l'ecosistema umido tende verso un'evoluzione in senso alofilo che ha già comportato la scomparsa della zoocenosi di canneto, attualmente limitata agli immissari di acque dolci e in particolare al Diversivo di Sant'Anna. Diverse specie di importanza conservazionistica strettamente legate ad ambienti di canneto, come il Pollo sultano e la Moretta tabaccata, sono attualmente confinati a quest'ultima unità ambientale che risulta aperta alla caccia.

L'attività venatoria è ininfluente per specie come l'Airone rosso o il Cannareccione (che si trovano in Africa durante la stagione venatoria) ma può indubbiamente arrecare disturbo a specie relativamente sedentarie e territoriali, come il Pollo sultano. Va detto peraltro, a questo proposito, che il Diversivo di Sant'Anna è stato oggetto di monitoraggio sistematico solo negli ultimi due anni, periodo non sufficiente per evidenziare eventuali interferenze della attività venatoria sulla popolazione di Pollo sultano.

Si ritiene comunque che l'allargamento dell'Oasi faunistica permanente ad una porzione del Diversivo di Sant'Anna possa contribuire in modo efficace al perseguimento delle finalità dell'Oasi faunistica, senza incidere in maniera significativa sulle esigenze della popolazione venatoria che potrebbe esercitare la propria attività nella parte restante.

Il Cirras costituisce un'altra area di interesse faunistico e conservazionistico, tale da giustificare l'estensione dell'Oasi faunistica permanente ad almeno una parte della sua superficie. Ciò per le seguenti ragioni principali:

- assicurare la conservazione degli habitat di nidificazione dell'Occhione e della Pernice di mare (specie per le quali la Regione adotta provvedimenti prioritari di rigorosa tutela dei loro habitat, in base alla L.R. 23/1998).
- assicurare la protezione della fauna in una tipologia di habitat, attualmente non presente nell'Oasi faunistica permanente, utilizzata per la sosta e lo svernamento da diverse specie di importanza comunitaria, come la Gru e l'Occhione, e da altre considerate rare e localizzate in Sardegna, come l'Oca selvatica, nonché assicurare un rifugio per specie cacciabili, come la Pavoncella e le diverse specie di Anatidi che si alimentano abitualmente in campi ed acquitrini a modesta profondità.
- **assicurare la conservazione degli habitat prioritari mediterranei "zone umide temporanee" (All. I, Dir. 92/43/CEE "Habitat"), mantenendone l'attuale regime d'uso,**

essenzialmente pascolivo ed agricolo, vincolando il territorio rispetto ad interventi deturpanti o gravemente compromissori delle caratteristiche dell'habitat, come cave o impianti di acquicoltura intensiva o semiintensiva.

Per questi motivi si propone una estensione relativa alle due aree sopra indicate, secondo la cartografia allegata che individua l'Estensione Est nel Diversivo S. Anna per un totale di 42 ettari e l'Estensione Nord nel Cirras per un totale di 355 ettari.

PREVENZIONE DEGLI EVENTUALI DANNI CAUSATI DALLA FAUNA

Lo Stagno di S'Ena Arrubia è caratterizzato, durante il periodo non riproduttivo, da una consistente presenza di Cormorani che utilizzano il sito come dormitorio e, in misura assai minore, come area di alimentazione.

La Regione sarda ha autorizzato, a partire dal dicembre 1995, in alcuni compendi ittici dell'Oristanese, l'abbattimento e l'allontanamento coatto di esemplari di questa specie al fine di salvaguardare la produzione ittica. Tali interventi hanno coinciso (non è chiaro se ne siano stati una causa o una concausa) con un decisivo decremento della popolazione di Cormorano svernante nell'Oristanese.

Nonostante la possibile utilità di queste azioni "dissuasive", si ritiene che queste debbano essere considerate rimedi estremi da applicarsi solo come misure di emergenza al raggiungimento di particolari e predefinite concentrazioni di Cormorani in pesca.

Ciò non soltanto perché l'attività dissuasiva sul Cormorano finisce per essere lesiva anche di numerose altre specie di uccelli acquatici in una fase particolarmente difficile del loro ciclo biologico come lo svernamento e la preparazione alla migrazione pre-riproduttiva, ma anche perché il disturbo provoca, oltre all'allontanamento dei Cormorani anche un incremento del loro fabbisogno energetico giornaliero. A ciò si aggiunge il fatto che spesso i Cormorani spaventati durante l'attività di pesca possono rigurgitare le prede che sono comunque morte e finiscono per aumentare i già pesanti processi di decomposizione in atto nella laguna.

Si ritiene decisamente più congruo, in situazioni di concentrazioni non eccedenti un certo limite, fornire un rimborso ai pescatori coerente con il prelievo di fauna ittica stimato in base ai risultati del monitoraggio degli animali in alimentazione, come peraltro già attuato a livello provinciale.

ORGANIZZAZIONE DELLA FRUIBILITÀ

La fruibilità da parte del pubblico delle risorse faunistiche di un'Oasi permanente di protezione faunistica è di fondamentale importanza in quanto rappresenta un'occasione per rendere condivisibili ad una fascia più ampia possibile di cittadini le finalità di tutela e di conservazione della fauna che giustificano l'istituzione stessa dell'Oasi.

Va tenuto presente tuttavia che la fruizione da parte del pubblico, se non adeguatamente regolata, per la stessa presenza umana che comporta, può causare stress sulla fauna selvatica, provocando danni anche gravi. Di conseguenza, l'afflusso di persone deve essere regolamentato su base spaziale e temporale, tenendo conto delle esigenze conservazionistiche della fauna selvatica.

Un ottimo sistema per permettere l'osservazione è quello di costruire dei capanni che devono rispondere alle seguenti esigenze:

- nascondere completamente la presenza di persone al loro interno;
- essere accessibili senza arrecare disturbo alla fauna;
- permettere una visione possibilmente dall'alto dell'avifauna;
- essere posizionati correttamente rispetto alla luce (spalle o lati al sole per la maggior parte del giorno, non controlloce).

Essi dovrebbero inoltre essere realizzati con tecniche e materiali di bioedilizia e facilmente sottoponibili a manutenzione ordinaria.

Il Piano di Tutela delle Acque

La Regione Autonoma della Sardegna, in attuazione dell'art. 44 del D.Lgs 11 maggio 1999 n. 152 e s.m.i. e dell'art. 2 della L.R. luglio 2000, n. 14, ha approvato, su proposte

dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente, il Piano di Tutela delle Acque (PTA) con Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006. Il documento, secondo quanto previsto dalla L.R. 14/2000, è stato predisposto sulla base delle linee generali approvate dalla Giunta Regionale con D.G.R. 47/18 del 5 ottobre 2005 ed in conformità alle linee-guida approvate da parte del Consiglio Regionale.

Finalità fondamentale del Piano di Tutela delle Acque è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. Questo nell'idea fondativa secondo la quale solo con interventi integrati che agiscono anche sugli aspetti quantitativi, non limitandosi ai soli aspetti qualitativi, possa essere garantito un uso sostenibile della risorsa idrica, per il perseguimento dei seguenti obiettivi:

1. raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
2. recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
3. raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene: i risultati dell'attività conoscitiva; l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione; l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento; le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico; il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

Aree sensibili

Ai sensi della Direttiva 271/91/CE e dell'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99, viene considerato "area

sensibile" un sistema idrico classificabile in uno dei seguenti gruppi:

- 1) laghi naturali, nonché i corsi d'acqua ad essi afferenti per un tratto di 10 chilometri dall'area di costa, altre acque dolci, estuari e acque del litorale già eutrofizzati o probabilmente esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici;
- 2) acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che potrebbero contenere, in assenza di interventi, una concentrazione di nitrato superiore a 50 mg/L;
- 3) aree che necessitano, per gli scarichi afferenti, di un trattamento supplementare al trattamento secondario al fine di conformarsi alle prescrizioni previste dal D.Lgs. 152/99;
- 4) laghi posti ad un'altitudine sotto i 1.000 m sul livello del mare e aventi una superficie dello specchio liquido almeno di 0,3 km²;
- 5) le zone umide individuate ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448.

In una prima fase di individuazione delle aree sensibili, presenti nel territorio della regione Sardegna, si è proceduto ad enucleare i corpi idrici destinati ad uso potabile e le zone umide inserite nella convenzione di Ramsar, rimandando alla fase di aggiornamento prevista dalla legge l'individuazione di ulteriori aree sensibili (comma 6, art.18 D.Lgs. 152/99).

Tale prima individuazione è stata arricchita, con modifiche, di ulteriori aree sensibili e l'estensione dei criteri di tutela ai bacini drenanti. Di seguito si riporta la Tabella 5-12 contenente l'elenco, così modificato, dei corpi idrici sensibili individuati nell'ambito del *"Programma Stralcio ex art. 141, comma 4, della Legge n. 388/2000"* (Delib.12/14 del 16/04/02).

In questa fase si è proceduto alla delimitazione più precisa dei bacini drenanti sulla base di nuove indicazioni, relative a informazioni territoriali e morfologiche più dettagliate (v. tavola allegata – Aree Sensibili).

Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola

L'Allegato 7/A-I del D.Lgs. 152/99, nello stabilire i criteri per l'individuazione delle zone vulnerabili, definisce come tali "le zone di territorio che scaricano direttamente o indirettamente composti azotati in acque già inquinate o che potrebbero esserlo in conseguenza di tali scarichi".

Tali acque sono individuate sulla base dei seguenti criteri:

- 1) la presenza di nitrati, o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L in acque dolci superficiali, in particolare quelle destinate alla produzione di acqua potabile, in assenza degli interventi previsti dall'articolo 19;
- 2) la presenza di nitrati, o la loro possibile presenza ad una concentrazione superiore a 50 mg/L in acque dolci sotterranee, in assenza degli interventi previsti dall'articolo 19;
- 3) la presenza di eutrofizzazione oppure la possibilità di verificarsi di tale fenomeno nell'immediato futuro nei laghi naturali di acque dolci o in altre acque dolci superficiali, negli estuari, nelle acque costiere e marine, in assenza degli interventi previsti dall'art. 19.

Approccio metodologico adottato

Le Regioni nell'individuazione delle zone vulnerabili, devono tenere conto:

- 1) delle caratteristiche fisiche ed ambientali delle acque e dei terreni che determinano il comportamento dei nitrati nel sistema acqua - terreno;
- 2) del risultato conseguibile attraverso i programmi d'azione adottati;
- 3) delle eventuali ripercussioni che si avrebbero nel caso di mancato intervento ai sensi dell'articolo 19.

Per quanto concerne la revisione delle zone vulnerabili, di cui all'art. 19 comma 4 del D.Lgs. 152/99, la concentrazione dei nitrati deve essere controllata per almeno un anno e tale controllo deve essere ripetuto ogni quattro anni, od ogni otto anni nelle zone con concentrazioni inferiori a 25 mg/L, purchè non si sia manifestato alcun fattore nuovo che possa avere incrementato il tenore in nitrati.

I fattori che regolano l'individuazione e la delimitazione delle zone vulnerabili sono quindi i carichi inquinanti ed i fattori ambientali; tali fattori dipendono:

- 1) dalla vulnerabilità intrinseca degli acquiferi;
- 2) dalla capacità di depurazione del suolo;
- 3) dalle condizioni climatiche ed idrologiche;
- 4) dal tipo di colture e dalle pratiche agronomiche.

L'individuazione di una zona vulnerabile è funzione, pertanto, della concomitanza delle seguenti condizioni:

- 1) presenza di un acquifero libero o parzialmente confinato e, nel caso di rocce litoidi fratturate, presenza di un acquifero a profondità inferiore ai 50 metri, da raddoppiarsi in zone a carsismo evoluto;
- 2) presenza di una litologia di superficie e dell'insaturo prevalentemente permeabile;
- 3) presenza di suoli a capacità di attenuazione tendenzialmente bassa;
- 4) presenza di situazioni accertate di compromissioni qualitative delle acque sotterranee, dovute a fattori antropici di origine prevalentemente agricola e zootecnica.

Nell'ambito delle attività propedeutiche alla redazione del Piano di Tutela delle Acque, è stata effettuata una valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi mediante il metodo SINTACS, un sistema parametrico per la valutazione e la mappatura della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento (*Civita e De Maio, 1997*).

Con il metodo SINTACS, nello stabilire la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi, si tiene conto complessivamente di parametri di tipo geologico, idrogeologico, climatologico, idrologico e pedologico, consentendo quindi di valutare, nel loro insieme, alcuni di quei fattori su indicati, necessari all'individuazione ed alla delimitazione delle zone vulnerabili.

L'utilizzo della cartografia prodotta mediante il metodo SINTACS permette, dunque, di effettuare l'analisi atta all'individuazione ed alla perimetrazione delle zone vulnerabili seguendo questi passi procedurali:

- 1) analisi dei dati raccolti provenienti dal campionamento preliminare delle acque sotterranee e dal monitoraggio qualitativo e quantitativo delle acque superficiali e sotterranee;
- 2) valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi mediante il SINTACS;
- 3) valutazione dei carichi inquinanti potenziali, generati da fonte agricola.

Dall'esame dei dati analitici dei campionamenti preliminari e del monitoraggio, per quanto riguarda la vulnerabilità da nitrati, è stato possibile distinguere quattro tipologie di acquiferi:

- 1) acquiferi con contaminazione da nitrati rilevante ed estesa territorialmente;
- 2) acquiferi con contaminazione da nitrati accertata, per i quali va definita l'importanza dell'inquinamento e/o la sua estensione territoriale;
- 3) acquiferi con presenza significativa di nitrati, per i quali deve essere accertata l'eventuale contaminazione diffusa;
- 4) acquiferi senza evidenti segnali di compromissione da nitrati.

Solo i territori occupati dagli acquiferi appartenenti alle prime due classi sono stati presi in considerazione, in via preliminare, per l'identificazione delle zone potenzialmente critiche per quanto riguarda la vulnerabilità da nitrati.

Dall'analisi della cartografia prodotta mediante il metodo SINTACS, sono state definite, all'interno dei territori succitati, quelle aree con la vulnerabilità intrinseca da alta a molto elevata.

Infine, dalla cartografia dei carichi inquinanti potenziali, è possibile individuare le aree nelle quali il carico teorico di nitrati è elevato.

Un'individuazione preliminare delle zone potenzialmente vulnerabili da nitrati di origine agricola, basata sul patrimonio informativo disponibile, include le seguenti aree:

- 1) 17-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano: i valori di vulnerabilità da nitrati variano all'interno dell'acquifero dalla classe elevata a quella alta.
- 2) 32-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra: i valori di vulnerabilità da nitrati rientrano nella classe alta.
- 3) 16-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Cixerri: i valori di vulnerabilità da nitrati variano all'interno dell'acquifero dalla classe elevata a quella alta.
- 4) 02-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso: i valori di vulnerabilità da nitrati variano all'interno dell'acquifero dalla classe elevata a quella alta.
- 5) 18-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro: i valori di vulnerabilità da nitrati rientrano nella classe media.

Stato di attuazione della “Direttiva Nitrati” 91/676/ CEE in Sardegna.

Lo stato di attuazione della “Direttiva Nitrati” 91/676/CEE nella Regione Sardegna è il seguente:

1) Attività pregressa e riscontri al Ministero dell'Ambiente

– La Regione Sardegna, attraverso l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, ha garantito i necessari riscontri al Ministero dell'Ambiente e all'Agenzia di protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici (Apat) sull'attuazione della Direttiva Nitrati rappresentando la situazione del territorio regionale trasmettendo, a diverse scadenze, dati qualitativi che, se inizialmente non denotavano situazioni di vulnerabilità, tuttavia l'approfondimento resosi necessario mediante l'avvio della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee, ha evidenziato, come di seguito riportato, la presenza di zone vulnerabili;

2) Monitoraggio della qualità dei corpi idrici

– È in corso, dal 2002, con coordinamento a cura dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, tramite i PMP delle AUSL di competenza, il monitoraggio della qualità delle

acque (ambientale e specifica destinazione) previsto dal D.Lgs 152/99 sui corpi idrici superficiali, su tutto il territorio regionale;

- È in corso il monitoraggio delle acque sotterranee, attraverso lo studio sul Piano di tutela delle acque, con particolare riferimento e prima caratterizzazione del territorio di Arborea (OR), a seguito anche di precedenti studi;

3) Designazione delle zone vulnerabili

- Le indagini preliminari di riconoscimento delle zone vulnerabili secondo l'allegato 7 del D.Lgs 152/99, attraverso le attività propedeutiche alla redazione del Piano di tutela delle acque, hanno consentito di individuare gli acquiferi, la loro vulnerabilità intrinseca e, attraverso il monitoraggio, anche le zone vulnerabili da nitrati.

- Come diretta conseguenza dell'individuazione delle zone vulnerabili deve essere delineato anche il programma d'azione e il programma relativo al monitoraggio della qualità dei corpi idrici per il controllo dell'efficacia del medesimo programma d'azione e l'applicazione del codice di buona pratica agricola.

- Allo stato attuale, nel Comune di Arborea, lo stato delle conoscenze della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi, della qualità delle acque sotterranee con presenza di nitrati superiori a 50 mg/L, della presenza di allevamenti a carattere intensivo pari a circa 36.000 capi bovini e il connesso sistema di smaltimento sul terreno della totalità degli effluenti zootecnici e dei reflui domestici delle aziende zootecniche ha portato alla delimitazione e quindi alla designazione di una parte del territorio del Comune di Arborea corrispondente ad un'area di circa 55 km² delimitata dal Canale Acque Medie e comprendente lo stagno di Corru s' Ittiri.

La designazione della zona vulnerabile presuppone, come già detto, la redazione di un programma d'azione che deve contenere:

- periodi di divieto di spandimento di fertilizzanti ;

- capacità di stoccaggio per effluenti di allevamento;

- limitazioni dell'applicazione al terreno di fertilizzanti secondo il Codice di Buona Pratica Agricola (CBPA) e con il rispetto del limite di 170 kg/ha/anno di Azoto (N) da effluente zootecnico.

Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari e altre zone vulnerabili

Ai sensi del D.Lgs. 152/99, un'area è considerata vulnerabile quando l'utilizzo al suo interno dei prodotti fitosanitari autorizzati pone in condizioni di rischio le risorse idriche e gli altri comparti ambientali rilevanti.

Nell'Allegato 7 del suddetto decreto, parte B, si dice che "Le Regioni e le Province autonome provvedono entro un anno, sulla base dei criteri indicati nella parte B-II di questo allegato, alla prima individuazione e cartografia delle aree vulnerabili ai prodotti fitosanitari ai fini della tutela delle risorse idriche sotterranee."

I criteri contenuti nella parte B-II dell'Allegato 7 prevedono lo svolgimento di due fasi di indagine delle aree potenzialmente interessate da contaminazione da fitofarmaci: una fase di prima individuazione ed una seconda individuazione di dettaglio.

La prima individuazione delle aree vulnerabili da fitofarmaci comprende le aree per le quali le attività di monitoraggio in essere hanno già evidenziato situazioni di compromissione dei corpi idrici sotterranei sulla base degli standard delle acque destinate al consumo umano indicati dal D.P.R. 236/88 per il parametro 55 (antiparassitari e prodotti assimilabili).

La conoscenza del livello di contaminazione della risorsa si caratterizza come un elemento fondamentale per l'individuazione delle zone vulnerabili, che permette inoltre di identificare le zone già vulnerate e quelle nelle quali la presenza di residui nelle acque, se pure al di sotto dei valori soglia, evidenzia un livello di attenzione.

In questo contesto assume un ruolo strategico l'esistenza di una rete di monitoraggio della risorsa sotterranea, estesa a tutto il territorio regionale, che fornisca delle serie di dati con

caratteristiche di omogeneità, comparabilità, significatività e distribuzione temporale necessarie per le elaborazioni.

Nella definizione di aree vulnerabili da prodotti fitosanitari devono tuttavia essere considerati, unitamente allo stato della risorsa, anche fattori di pressione, che permettono di valutare, se presi nel complesso, l'esposizione delle varie componenti biosferiche. E' necessario pertanto valutare tre componenti fondamentali:

- 1) fattori che determinano l'immissione nell'ambiente dei prodotti fitosanitari;
- 2) fenomeni di attenuazione del suolo;
- 3) livello di contaminazione della risorsa.

Ciascuno di questi elementi comprende vari aspetti che possono essere quantificati e rappresentati in modo tale da fornire una visione globale e integrata del problema.

La valutazione dell'esposizione può derivare sia da misure che evidenzino il livello di contaminazione della risorsa, sia da modelli valutativi che permettono di prevedere l'esposizione o stimare le concentrazioni attese nell'ambiente.

Tra i fenomeni di attenuazione della contaminazione, possono essere prese in considerazione le caratteristiche chimico-fisiche e chemiodinamiche delle sostanze attive e le caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero.

L'uso integrato delle conoscenze idrogeologiche e dei dati derivanti dai monitoraggi rappresenta dunque un importante supporto nella definizione di zone vulnerabili o vulnerate.

Per la stima dei quantitativi di prodotti fitosanitari utilizzati in Sardegna e, di conseguenza, del carico

potenzialmente impattante sull'ambiente, sono state acquisite informazioni principalmente da due fonti: l'ISTAT che ha fornito la quantificazione, a livello comunale, delle superfici trattate con prodotti fitosanitari, suddivisi per tipologia (erbicidi, antiparassitari di origine chimica, antiparassitari di origine biologica); il Centro di Ricerca Agricolo Sperimentale (CRAS), che in Sardegna realizza, su incarico del Ministero delle Politiche Agricole, i programmi descritti nei capoversi precedenti, ha fornito indicazioni in merito ai residui di prodotti fitosanitari riscontrati in alcune significative tipologie di coltura, alle tipologie di principi attivi maggiormente riscontrati ed alle percentuali di utilizzo delle diverse tipologie di fitofarmaci.

Incrociando l'informazione relativa alla superficie trattata con quella relativa al residuo ed alla stima quantitativa dei prodotti fitosanitari, e considerando studi pregressi relativi allo studio sull'utilizzo di fitofarmaci in agricoltura, è stato possibile ricostruire una stima quantitativa per tutte le tipologie di coltura usualmente trattate con tali prodotti.

In generale, si riscontra che i quantitativi di prodotti fitosanitari utilizzati in agricoltura in Regione Sardegna sono relativamente bassi rispetto ad altre realtà italiane.

In allegato alla presente relazione è possibile consultare la carta di distribuzione dei prodotti fitosanitari con dati aggregati a livello comunale, espressa come densità di carico potenziale.

Le risultanze della stima dei prodotti fitosanitari sono state infatti rappresentate in termini di densità rispetto alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU) all'interno di ogni comune. In tal modo risulta subito evidente ove insistono situazioni di utilizzo eccessivo di tali prodotti, avendo normalizzato il quantitativo assoluto calcolato con la superficie effettivamente sfruttata a scopi agricoli.

Naturalmente, i carichi potenziali derivanti dall'utilizzo di prodotti fitosanitari, sono a tutti gli effetti delle stime, poiché risulta molto difficile reperire l'informazione originale se non espressa come residuo nell'alimento considerato.

Nel paragrafo successivo viene riportata una descrizione delle criticità più evidenti riscontrate nel territorio sardo.

Individuazione delle aree critiche

Le aree che presentano i valori più elevati di densità di carico potenziale da prodotti fitosanitari sono essenzialmente concentrate nelle seguenti aree:

- 1) nella zona del Campidano e di Arborea, con densità che arrivano fino a 30 kg/ha SAU*anno;
- 2) nella zona del basso cagliaritano, in corrispondenza dei comuni di Masainas, Capoterra, Nuxis, Santadi e Pula con valori attestati tra 11 e 18 kg/ha SAU*anno;
- 3) nella zona del sassarese, in corrispondenza dei comuni di Alghero e Putifigari con valori

compresi tra 11 e 18 kg/ha SAU*anno.

L'area del Campidano è sicuramente la più problematica, a causa di un intensivo utilizzo del territorio a scopo agricolo.

All'interno di tale area, le punte massime vengono registrate in corrispondenza del comune di Samassi, ove insistono coltivazioni intensive di tipo cerealicolo ed ortivo, caratterizzate, quindi, in maniera piuttosto rilevante da trattamenti antiparassitari.

Situazione analoga si presenta per il comune di Cabras e nella zona di Arborea, ove le coltivazioni cerealicole ed ortive rappresentano una parte consistente delle attività agricole presenti.

In generale i comuni ove la superficie agricola utilizzata per queste due tipologie di coltura è molto consistente, presentano dei valori di carico potenziale da fitofarmaco piuttosto elevate. Naturalmente, se a questa situazione corrisponde anche un'area coltivata relativamente ampia, il dato tende ad appiattirsi, distribuendo il quantitativo utilizzato, mentre esso viene massimizzato quando la superficie agricola è significativamente contenuta.

Programma d'Azione per la Zona Vulnerabile da Nitrati di origine agricola di Arborea

Il 12 dicembre 1991 il Consiglio delle Comunità Europee adottava la Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, nota come Direttiva Nitrati, che modificava e/o integrava le Direttive 75/440/CEE, 79/869/CEE e 80/778/CEE concernenti essenzialmente la tutela della qualità dell'acqua potabile.

La CEE aveva constatato che in alcune Regioni degli Stati Membri il contenuto di nitrati nell'acqua era in aumento e già elevato rispetto alle norme fissate nella Direttiva 75/440/CEE. Inoltre, era ormai emerso che la causa principale dell'inquinamento che colpisce le acque comunitarie, è rappresentata dai nitrati di origine agricola. Ne consegue che per tutelare la salute umana, le risorse viventi e gli ecosistemi acquatici, e per salvaguardare altri usi legittimi dell'acqua, è necessario ridurre l'inquinamento idrico causato o provocato da nitrati provenienti da fonti agricole, e impedire un ulteriore inquinamento di questo tipo. Considerato che l'inquinamento idrico dovuto ai nitrati in uno Stato Membro si ripercuote sulle acque di altri Stati Membri, ne consegue la necessità di un'azione a livello comunitario.

Con la Direttiva 91/676/CEE la Comunità si proponeva quindi di dare indicazioni sul controllo e sulla riduzione dell'inquinamento idrico risultante dallo spandimento e dallo scarico di deiezioni di animali allevati o dall'uso di quantità eccessive di fertilizzanti.

Gli Stati Membri, sulla base della situazione idrogeologica, devono individuare le zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (quelle in cui le acque di falda contengono o possono contenere, ove non si intervenga, oltre 50 mg/l di nitrati), progettare e attuare i necessari programmi d'azione per ridurre l'inquinamento idrico provocato da composti azotati, prevedendo misure intese a limitare l'impiego in agricoltura di tutti i fertilizzanti contenenti azoto e stabilendo restrizioni specifiche nell'impiego di effluenti zootecnici.

La Direttiva 91/676/CEE è stata recepita a livello nazionale dall'art. 19 del Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n°152 e ss.mm.ii. il quale prevede che le Regioni individuino le zone vulnerabili e successivamente definiscano i Programmi d'azione, ai fini della tutela e del risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola.

In applicazione della Direttiva 676/91/CEE e del D.Lgs 152/99 la Giunta Regionale della Sardegna, con la deliberazione n. 1/12 del 18.01.2005 (pubblicata sul Supplemento straordinario al BURAS n. 7 dell'1 marzo 2005) ha designato, quale zona vulnerabile da nitrati di origine agricola, una porzione del territorio del Comune di Arborea che si estende per 55 kmq nel settore settentrionale del Campidano di Oristano. La designazione della zona vulnerabile da nitrati di origine agricola di Arborea è stata ricompresa nel Piano di Tutela delle Acque (PTA di cui all'art. 44 del decreto legislativo n. 152 del 1999) approvato dalla Giunta Regionale con D.G.R. n. 47/18 del 5 ottobre 2005.

La Giunta Regionale, con delibera 4/13 del 31/01/2006, ha adottato il Programma d'Azione per la Zona Vulnerabile da Nitrati di origine agricola di Arborea e con delibera 14/17 dello 04/04/2006 l'ha approvato definitivamente.

Il Programma d'azione è par te integrante del presente Piano come Allegato E.

Zone Umide della Provincia di Oristano. Proposte di risanamento

Nel Novembre del 2007 il settore Ambiente della Provincia di Oristano ha presentato alla Regione Sardegna – Assessorato Ambiente – alcune proposte finalizzate ad eliminare i problemi derivanti dall'ingresso all'interno dello stagno di S'Ena Arrubia delle acque provenienti dal canale delle acque basse.

L'obiettivo è quello di ottenere finanziamenti per procedere ad una successiva accurata progettazione ed esecuzione degli interventi di risanamento.

3.1 INDIVIDUAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE BIOCENOSI DEGLI HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO

Con la Direttiva Habitat 92/43 CEE viene riconosciuto per la prima volta in un documento di rilevanza internazionale il ruolo della fitosociologia quale scienza di base per la gestione della biodiversità (Biondi, 2005). Nell'Allegato I della Direttiva, infatti, per l'individuazione degli Habitat si fa riferimento alla specifica terminologia fitosociologica. Si sottolinea così l'importanza della fitosociologia per la denominazione, l'individuazione e il monitoraggio delle organizzazioni fitocenotiche e quindi della biodiversità. Inoltre, sottolineando i rapporti dinamici di interconnessione tra le diverse tipologie vegetali, la fitosociologia è in grado di concorrere alla definizione dei modelli gestionali più idonei per la tutela dei diversi habitat, interpretando i processi evolutivi cui tendono gli habitat in funzione di una diversa utilizzazione da parte dell'uomo. Nell'applicazione della Direttiva, infatti, le conoscenze degli ecosistemi e delle condizioni socio-economiche che li hanno determinati costituiscono la base irrinunciabile per definire le scelte gestionali. Le singole comunità vegetali possono quindi consentire l'individuazione degli Habitat ai sensi della Dir. 43/92/CEE. Dal punto di vista strettamente metodologico va sottolineato che ogni Habitat può comprendere diverse comunità vegetali, anche molto diverse tra loro.

Per avere un quadro più completo di questi Habitat di interesse comunitario, viene riportata la loro descrizione relativa alle caratteristiche ecologiche in base al manuale di interpretazione degli Habitat "*Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR25*" del 2003:

1120* Praterie a posidonia (*Posidonium oceanicae*)

Secondo il manuale di riconoscimento degli Habitat di Direttiva (2003) questa categoria è rappresentata dalle praterie sommerse tipiche del Mediterraneo, dominate da *Posidonia oceanica* (L.) Delile, che si estendono nella zona infralitorale da poche decine di centimetri a circa 30-40 metri. Esse si insediano sia su substrati duri sia, più frequentemente su quelli sabbiosi dove rappresentano le principali comunità climax. Sopportano ampie variazioni di temperatura e di movimento delle acque, ma sono sensibili alla diminuzione della salinità i cui valori ottimali sono compresi tra il 36 ed il 39‰, ed inoltre risentono negativamente dell'apporto di acqua dolce oltre che degli apporti detritici e limosi. I rizomi e le parti basali della pianta restano anche dopo l'annuale caduta delle foglie e vanno a costituire forme a cuscino, talora eccezionalmente elevate, chiamate "matte".

Questo Habitat è considerato prioritario.

1150* Lagune costiere

Sono lagune costiere poco profonde di acqua marina, variabili per salinità e volume d'acqua, parzialmente o totalmente separate dal mare da dune di sabbia o, più raramente da rocce. In rapporto alla salinità si può passare da acque salmastre ad ipersaline in dipendenza dalle precipitazioni, evaporazione, e apporto di acqua marina in conseguenza di temporanee inondazioni da parte del mare o alte maree in inverno. Quando presente, la vegetazione è caratterizzata da formazioni di *Ruppiaetea maritima*, *Potametea*, *Zosteretea* o *Charetea*.

Questo Habitat è considerato prioritario.

1210 Vegetazione annuale delle linee di deposito marine

Sono formazioni costituite da specie annuali, o annuali e perenni che occupano le linee di deposito marino ricche di materiale nitrogeno organico. Sono riconducibili a questa categoria le comunità caratterizzate dalla presenza di *Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Atriplex* spp. (particolarmente *A. glabriuscula*), *Polygonum* spp., *Euphorbia peplis*, *Mertensia maritima*, *Elymus repens*, *Potentilla anserina*, e particolarmente nelle regioni mediterranee: *Glaucium flavum*, *Matthiola sinuata*, *M. tricuspidata*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*.

2110 Dune mobili embrionali

Formazioni costiere che rappresentano il primo stadio di costruzione delle dune, costituite da increspature della sabbia nella zona di battigia, o da frangia rivolta verso il mare ai piedi delle dune più alte.

In ambito europeo, rientrano in questa categoria le comunità costituite da *Elymus farctus* (*Agropyron junceum*), *Leymus arenarius*, *Honkenya peploides*, *Sporobolus pungens*, *Euphorbia peplis*, *Otanthus maritimus*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*, *A. tomentosa*, *Eryngium maritimum*, *Pancratium maritimum*.

2120 Dune mobili costiere ad *Ammophila arenaria* (dune bianche)

Dune mobili che rappresentano il cordone più avanzato rivolto verso il mare del sistema dunale. Sono riconducibili a questa categoria *Ammophilon arenariae*, *Zygophyllion fontanesii*, e le comunità con:

Ammophila arenaria, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Calystegia soldanella*, *Otanthus maritimus*, *Leymus arenarius*; *Ammophila arenaria*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Cutandia maritima*, *Medicago marina*, *Anthemis maritima*; *Zygophyllum fontanesii*, *Euphorbia paralias*, *Polycarpea nivea*, *Cyperus capitatus*, *Ononis natrix*, **Convolvulus caput-medusae*, *Polygonum maritimum*, **Androcymbium psammophilum*.

2210 Dune stabili a *Crucianellion maritimae*

Sono le dune stabili del Mediterraneo centrale ed occidentale, dell'Adriatico, del mar Ionio e del nord Africa caratterizzate dalla presenza di *Crucianella maritima*, *Pancratium maritimum*.

2230 Praterie dunali afferenti alla *Malcolmietalia*

Fanno riferimento a questa categoria le associazioni caratterizzate dalla presenza di numerose specie annuali che spesso si manifestano con abbondanti fioriture primaverili. Le specie rappresentative di questa categoria in Europa, sono: *Malcolmia lacera*, *M. ramosissima*, *Evax astericiflora*, *E. lusitanica*, *Anthyllis hamosa*, *Linaria pedunculata*.

2240 Praterie dunali dominate da *Brachypodium* spp

Rappresentano l'aspetto dunale delle formazioni pseudo steppiche caratterizzate dalla presenza di specie erbacee ed annuali riconducibili alla classe *Thero-Brachypodietea*. Sono praterie ricche di terofite perenni xerofile con distribuzione Meso e Termo-Mediterranea, che si riscontrano su suoli oligotrofici e substrati spesso calcarei, dominate dalla presenza di *Brachypodium* spp.

2250 * Dune costiere con *Juniperus* spp

Sono formazioni a Ginepro [*Juniperus turbinata* ssp. *turbinata* (= *J. lycia*, *J. phoenicea* ssp. *lycia*), *J. macrocarpa*, *J. navicularis* (= *J. transtagana*, *J. oxycedrus* ssp. *transtagana*), *J. communis*] delle dune costiere mediterranee e termo-atlantiche (*Juniperion lyciae*). Fanno riferimento a questa categoria le formazioni a *Juniperus communis* delle dune calcaree.

Questo Habitat è considerato prioritario.

1310 Vegetazione pioniera a *Salicornia* e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

Sono formazioni costituite prevalentemente o del tutto da specie annuali in particolare *Chenopodiaceae* del genere *Salicornia*, che colonizzano le zone fangose e sabbiose periodicamente inondate delle paludi costiere. Fanno riferimento a questa categoria di Habitat le formazioni di *Thero-Salicornietea*, *Frankenietea pulverulenta*, *Saginetia maritima*.

1410 Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

Le formazioni che vengono incluse in questa categoria sono rappresentate da varie comunità mediterranee afferenti alla *Juncetalia maritimi*. Le associazioni a cui fanno riferimento queste formazioni, sono caratterizzate dalla presenza di *Juncus maritimus*, *J. acutus*, *Carex extensa*, *Aster tripolium*, *Plantago cornuti*, *Scorzonera parviflora*; *Hordeum nodosum*, *H. maritimum* *Trifolium squamosum*, *T. michelianum*, *Alopecurus bulbosus*, *Carex divisa*, *Ranunculus ophioglossifolius*, **Linum maritimum*

1420 Cespuglieti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)

Sono formazioni costituite da vegetazione alofila perenne che cresce sui fanghi marini, che forma per lo più cespuglieti, con distribuzione prevalentemente mediterranea ed atlantica (*Salicornia*, *Limonium vulgare*, *Suaeda* and *Atriplex communities*) ed afferente alla classe *Sarcocornetea fruticosi*.

Sono caratterizzate dalla presenza di specie quali *Halimione portulacoides*, *Inula critmoides*, e quelle appartenenti al genere *Sarcocornia*.

1510 * Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

Ricadono in questa categoria le associazioni ricche in specie perenni quali *Limonium* spp. e *Lygeum spartum* che occupano, lungo le coste del Mediterraneo ed ai margini dei bacini salati della regione Iberica, suoli intrisi, ma non sommersi, da acqua marina e soggetti a periodi estivi di estrema siccità, con formazioni di affioramenti salini. Queste comunità afferiscono alle classi *Limonietalia*, *Arthrocnemetalia*, *Thero-Salicornietalia* e *Saginetalia maritima*.

Questo Habitat è considerato prioritario

92D0 Gallerie e forteti ripariali meridionali (*Nerio-Tamaricetea*)

Forme di vegetazione a galleria dominata da tamerici (*Tamarix* sp.) e oleandro (*Nerium oleander*) con presenza di molti arbusti e liane, caratteristica di alcuni corsi d'acqua temporanei o permanenti (Fiumare) di zone termo-mediterranee. In Italia sono presenti nel meridione peninsulare e in Sardegna.

In particolare, le comunità a tamerici si sviluppano in corrispondenza di depressioni retrodunali su suoli in cui, a causa di particolari condizioni (secchezza estiva, argille, etc.) si riscontrano maggiori concentrazioni in sali. Questa la ragione per cui queste comunità nei territori sud europei si riscontrano soprattutto nelle zone costiere e meno in quelle interne. Rappresentano comunità naturali ad alto valore conservazionistico.

3.2. INDIVIDUAZIONE DELLE ESIGENZE ECOLOGICHE DELLE SPECIE FAUNISTICHE DI INTERESSE COMUNITARIO

Il mantenimento di popolazioni vitali delle specie incluse nell'Allegato 1 della Direttiva 409/79 CEE e nell'Allegato 2 della Direttiva 43/92 CEE presenti nell' area pSIC "Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi – ITB030016" è uno degli obiettivi del presente piano di gestione. Per raggiungere tale obiettivo è necessario, innanzitutto, individuare le esigenze ecologiche di ciascuna specie che in larga misura coincidono con quelle degli habitat di riproduzione e alimentazione.

Nel presente paragrafo, pertanto, vengono trattate le esigenze ecologiche di ciascuna specie rimandando ad altro paragrafo l'esposizione delle *azioni favorevoli alla conservazione*, dei *fattori limitanti* (minacce) e degli *indicatori di stato* relativi a ciascuna specie.

3.2.1. PESCI

Alosa fallax

Specie migratrice facoltativa, sopporta grandi variazioni di salinità. Risale il corso dei fiumi anche per doversi chilometri fino a raggiungere substrati ghiaiosi.

3.2.2. RETILI

***Emys orbicularis* – Testuggine d'acqua**

Specie lagata a stagni, pozze, paludi e acquitri con ricca vegetazione acquatica e canali o corsi d'acqua con acque ferme e con vegetazione ripariale

3.2.3. UCCELLI

- ***Botaurus stellaris* – Tarabuso**

Durante le migrazioni e nel periodo dello svernamento utilizza rive dei fiumi, canali e fossati e margini di piccoli stagni.

- ***Ixobrychus minutus* - Tarabusino**

Per la riproduzione possono essere sufficienti poche decine di metri quadrati di canneto con sviluppo in lunghezza. La situazione ottimale è rappresentata da canneto misto a tifeto, tamericeto e piccole aree di acqua libera.

- ***Nycticorax nycticorax* – Nitticora**

In migrazione frequenta ambienti acquatici di diverso tipo e durante l'inverno utilizza le rive dei fiumi e i canali con presenza di alberi.

- ***Ardeola ralloides* - Sgarza ciuffetto**

Durante le migrazioni o lo svernamento frequenta vari tipi di zone umide costiere ed interne.

- ***Egretta garzetta* – Garzetta**

Durante la migrazione utilizza acque basse, stagnanti o salmastre costiere, ma anche rive di fossati e acque urbane.

- ***Egretta alba* - Airone bianco maggiore.**

Durante la migrazione e lo svernamento preferisce zone umide quali lagune, saline o valli da pesca, mentre per nidificare necessita di acque dolci o poco salate con canneti o boschetti fitti nei pressi di paludi dove poter cacciare.

- ***Ardea purpurea* – Airone rosso**

Necessita di zone di canneti e arbusteti igrofili posti nei pressi di canali, stagni e zone umide in generale.

- ***Plegadis falcinellus* - Mignattaio.**

Durante la migrazione frequenta rive di fiumi o laghi acquitrini e talvolta litorali sabbiosi. Per la nidificazione necessita di vasti complessi di acqua dolce o salmastra ricca di vegetazione acquatica emergente e di boschetti di latifoglie di varie altezze (olmi, salici, querce...).

- ***Platalea leucorodia* - Spatola.**

Durante il periodo riproduttivo frequenta zone paludose e d'acqua dolce con alberi e arbusti igrofilo (salici, pioppi, frassini...), saline e lagune in cui ci siano isolotti con vegetazione alofitica (salicornietti) dove costruisce il nido.

Quando sverna o migra preferisce le zone umide costiere. E' fedele ai siti utilizzati per la nidificazione e lo svernamento.

- ***Phoenicopterus ruber roseus* Fenicottero**

Durante le migrazioni frequenta ambienti umidi anche di vaste dimensioni, dove ci siano bassi fondali ricchi di nutrimento.

Per nidificare necessita di vasti complessi umidi costieri come saline, lagune o stagni, che abbiano isolette piatte e bassi argini fangosi circondati dall'acqua, e dove comunque il livello dell'acqua sia basso e ricco di nutrimento.

A S'Ena Arrubia è presente con contingenti svernanti di importanza nazionale e irregolarmente, internazionale.

- ***Aythya nyroca* - Moretta tabaccata.**

Per il periodo riproduttivo è legata a zone umide d'acqua dolce, costiere o interne con abbondante vegetazione sommersa, canneti disetanei lungo la fascia costiera.

- ***Oxyura leucocephala* - Gobbo rugginoso.**

Ormai estinta come nidificante in Italia, con gli ultimi casi accertati nel 1977 in provincia di Oristano, frequenta per la nidificazione, stagni costieri salmastri o d'acqua dolce circondati da canneti e giuncheti. Nel periodo della migrazione e dello svernamento utilizza acque dolci o salmastre con fondali poco profondi (paludi, stagni, foci dei fiumi, lagune...) e talvolta litorali marini.

- ***Pandion haliaetus* – Falco pescatore**

La Sardegna è un'area di grande importanza per la sosta e svernamento del Falco pescatore in Italia. In inverno la specie necessita di zone umide chiuse all'attività venatoria; la presenza di posatoi al loro interno è utile al Falco pescatore per mangiare dopo aver catturato la preda.

- ***Circus aeruginosus* – Falco di palude**

Per la riproduzione necessita di zone umide di acqua dolce o salmastra, anche di piccole dimensioni, con fitti fragmiteti.

La Sardegna è una zona di grande importanza per la sosta durante la migrazione e lo svernamento delle popolazioni del nord Europa di questa specie.

Durante tali periodi il Falco di palude necessita di zone umide chiuse all'attività venatoria.

- ***Circus cyaneus* - Albanella reale**

Durante lo svernamento o nel periodo delle migrazioni utilizza ambienti aperti, generalmente erbosi.

- ***Falco colombarius* - Smeriglio**

Durante le migrazioni frequenta dune sabbiose, terreni aperti e paludosi dove si ciba di piccoli vertebrati.

- ***Falco peregrinus brookei* - Falco pellegrino**

Utilizza le pareti rocciose come sito di nidificazione e frequenta zone aperte come praterie, coltivi e specchi d'acqua durante le attività di caccia.

- ***Alectoris barbara* - Pernice sarda.**

Frequenta zone aperte con macchia mediterranea bassa e discontinua, pascoli e seminativi in vicinanza dell'acqua. Nidifica a terra.

- ***Porzana pusilla* - Schiribilla grigiata**

Utilizza habitat estremamente variabili nel corso dell'anno e nell'arco di più anni, delle zone interne, o costiere, soggette a periodici allagamenti.

- ***Porphyrio porphyrio* - Pollo sultano.**

La Sardegna è l'unica regione italiana in cui il Pollo sultano si riproduce, se si esclude la Sicilia dove sono presenti 2 o 3 coppie reintrodotte nei primi anni di questo secolo. Per la riproduzione necessita di zone umide d'acqua dolce o salmastra, anche di dimensioni limitate, caratterizzate da bassi fondali e con abbondanti bordure di vegetazione acquatica emergente (fragmiteti, tifeti).

- ***Grus grus* – Gru**

Fatta eccezione per il periodo riproduttivo, la Gru utilizza zone aperte, campi coltivati, prati e pascoli, terreni fangosi o asciutti nei pressi di specchi d'acqua e fiumi.

- ***Himantopus himantopus* - Cavaliere d'Italia.**

Specie opportunistica, frequenta vari tipi di zone umide salmastre costiere e d'acqua dolce caratterizzate da acque poco profonde. Per la riproduzione necessita di zone asciutte o di vegetazione umida bassa (es. praterie di salicornia).

- ***Recurvirostra avosetta* - Avocetta.**

E' una specie fortemente selettiva nella scelta dell'habitat. Frequenta soprattutto le saline e le valli da pesca. Per l'alimentazione ha bisogno di grandi distese di acqua bassa con fondo fangoso. Per la nidificazione necessita di spazi aperti o di vegetazione bassa nei pressi dell'acqua.

- ***Burhinus oedichnemos* - Occhione**

Frequenta dune sabbiose, steppe cerealicole, pascoli allo stato brado caratterizzati da vegetazione erbacea e rada con presenza di arbusti sparsi. Durante il periodo della migrazione e svernamento frequenta anche le sponde degli ambienti umidi costieri e litorali marini.

- ***Glaucola praticola* - Pernice di mare.**

L'oristanese è una delle zone italiane più importanti per la riproduzione di tale specie. E' una specie coloniale che nidifica in zone aperte pianeggianti con vegetazione rada. Gli ambienti utilizzati per la riproduzione sono posti nelle immediate vicinanze dei territori di caccia caratterizzati a loro volta da scarsa vegetazione cespugliosa e abbondanza di insetti.

- ***Philomachus pugnax* - Combattente.**

Durante l'inverno utilizza zone umide costiere ma non i litorali sabbiosi dove ci siano forti sbalzi di marea. Preferisce quindi le zone più riparate e ricche di nutrienti, gli stagni retrodunali, le saline e i fondali fangosi. Nel periodo delle migrazioni si alimenta prevalentemente su campi umidi, risaie e pascoli anche a grande distanza dai dormitori notturni situati in zone umide che abbiano isolotti o aree di acqua bassa circondate da ampie estensioni di acqua profonda.

- ***Larus melanocephalus* - Gabbiano corallino.**

Nel periodo riproduttivo, utilizza isolotti e barene di saline e lagune salmastre per la costruzione dei nidi e si alimenta sia sui litorali marini che in campi prossimi alle colonie. Negli altri periodi è prevalentemente marino e caccia al largo o sulle spiagge evitando le discariche e le aree interne.

- ***Larus audouinii* - Gabbiano corso.**

Unico gabbiano endemico del Mediterraneo, si riproduce su piccole isole rocciose con vegetazione scarsa o assente, che garantiscano alla colonia inaccessibilità da parte dei predatori. Ha abitudini trofiche marine e prevalentemente notturne. Frequenta i litorali rocciosi anche in periodo non riproduttivo.

- ***Larus genei* - Gabbiano roseo.**

Utilizza isolotti o barene con vegetazione scarsa o assente per la nidificazione all'interno di zone umide salmastre o saline dove si alimenta anche fuori dal periodo riproduttivo.

- ***Gelochelidon nilotica* - Sterna zampenere**

Durante la migrazione utilizza acque marine e zone umide costiere e più di rado d'acqua dolce interne. Si riproduce in piccole colonie che costruiscono il nido in piccoli isolotti con vegetazione alofitica frammista a detriti di conchiglie, in ambienti salmastri costieri (saline, lagune). Il suo regime alimentare è meno legato ai pesci, in quanto si nutre prevalentemente di piccoli Invertebrati (Insetti, Crostacei, Molluschi, Anellidi) e Vertebrati, come Rettili, micromammiferi, Anfibi, piccoli uccelli, loro uova e nidiacei.

- ***Sterna sandvicensis* – Beccapesci**

Legato ad acque costiere marine e salmastre limpide, con fondali poco profondi, sabbiosi e ricchi di pesce di superficie, durante il periodo delle migrazioni e dello svernamento utilizza acque dolci interne (bacini lacustri e fiumi). Costruisce il nido in isolotti piatti con poca vegetazione alofitica mista a detriti di conchiglie, situati all'interno di lagune più o meno aperte.

- ***Sterna hirundo* - Sterna comune**

Frequenta ambienti umidi salmastri, saline e ambienti umidi d'acqua dolce. Per la riproduzione utilizza piccoli isolotti, ricoperti di vegetazione alofitica, situati all'interno di ambienti umidi costieri, aree aperte adiacenti all'acqua.

- ***Sterna albifrons* – Fraticello**

Frequenta ambienti umidi salmastri, saline e ambienti umidi d'acqua dolce. Per la riproduzione utilizza piccoli isolotti, ricoperti di vegetazione alofitica, situati all'interno di ambienti umidi costieri, aree aperte adiacenti all'acqua.

- ***Chlidonias niger* – Mignattino**

Durante le migrazioni frequenta fiumi a corso lento, canali acquitrini, lagune, saline, foci dei fiumi, ma nel periodo riproduttivo utilizza preferibilmente le risaie e a volte zone paludose aperte d'acqua dolce, sia naturali che artificiali. Il nido viene costruito su vegetazione galleggiante o emergente e a volte su pezzi di legno o altro materiale o substrato melmoso.

- ***Chlidonias hybridus* – Mignattino piombato**

La specie sembra essere particolarmente legata alle attività umane visto che le principali colonie si trovano in zone umide ottenute a seguito di lavori di bonifica. Per nidificare utilizza zone umide d'acqua dolce, naturale o artificiale circondate da canneti, in cui ci sia

molta vegetazione galleggiante. In migrazione frequenta laghi, fiumi a corso lento e lagune con bassi fondali ricchi di vegetazione sommersa e galleggiante.

- ***Charadrius alexandrinus* - Frattino**

Sverna ai margini di zone umide di acqua dolce o salmastra, laghi o paludi con substrati sabbiosi o argillosi in cui si alternano zone prive di vegetazione e zone con presenza di vegetazione bassa palustre.

- ***Alcedo atthis* - Martin pescatore.**

Specie legata alle zone umide anche di piccole dimensioni dove si alimenta di piccoli pesci o di invertebrati acquatici. Nidifica nei pressi di argini o pareti sabbiose dove possa trovare delle cavità per deporre le uova, e preferisce ambienti di acqua dolce a quelli salmastri.

- ***Caprimulgus europaeus* – Succiacapre**

Frequenta macchie aperte, radure di boschi terreni aridi; depone le uova sul terreno.

- ***Melanocorypha calandra* – Calandra**

Legata a zone aperte e incolte e zone in prossimità di colture estensive a cereali purché non irrigue. Durante il periodo riproduttivo necessita di invertebrati per l'alimentazione.

- ***Calandrella brachydactyla* – Calandrella**

Frequenta campi, zone aperte, incolte sia sabbiose che sassose.

- ***Anthus campestris* – Calandro**

Legato alle zone sassose e pietrose, ai pascoli aridi e ai margini dei coltivi ai lati di strade sterrate. Si nutre di invertebrati.

- ***Lullula arborea* – Tottavilla**

Necessita di zone a macchia mediterranea, aree agricole aperte e zone a pascolo brado cespugliato.

- ***Sylvia undata* – Magnanina**

Frequenta zone a macchia mediterranea bassa e aperta.

- ***Lanius collurio* - Averla piccola**

Utilizza zone cespugliose ed aree incolte. Si ciba di invertebrati

3.3 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI CAUSE DI MINACCIA

Nel presente capitolo vengono espone in modo sintetico, prima, e analitico dopo, le principali cause di minaccia che sono state individuate nell'ambito del presente piano. Vengono prese in considerazione le cause di minaccia che dipendono da fattori interni all'area del SIC e quelle che pur dipendendo da fattori esterni al sito hanno effetti negativi nei confronti degli habitat di direttiva e delle specie faunistiche di interesse comunitario.

Le cause di minaccia individuate

- a) Inquinamento delle acque
- b) Interrimento dello stagno
- c) Ormeaggio incontrollato su prateria di posidonia
- d) Pressione da parte dei bagnanti sul litorale
- e) Erosione della costa sabbiosa dovuta alla presenza di moli e porti
- f) Frammentazione del sistema dunare
- g) Apertura di stradine da parte di mezzi meccanici
- h) Impatto dell'avifauna con cavi elettrici ed elettrocuzione
- i) Traffico stradale
- j) Discariche abusive

a) Inquinamento delle acque

Come già affermato in modo dettagliato nel paragrafo 2.1.4 di questo Piano di Gestione, lo stagno di S'Ena Arrubia insiste all'interno di un bacino idrografico caratterizzato dalla presenza di attività agro/zootecniche con produzione di carichi di inquinanti organici ed inorganici di rilevante consistenza. Infatti, l'area agricola che attualmente scarica le proprie acque attraverso il canale delle acque basse è stata considerata dal Piano di Tutela delle

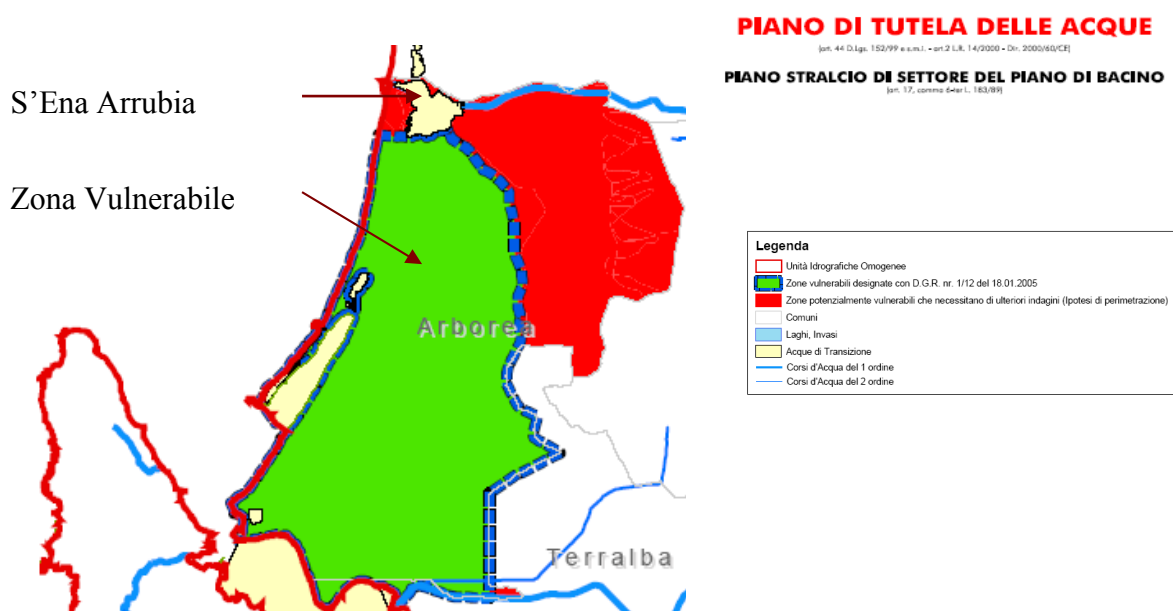
acque della Regione
Sardegna "Area
Vulnerabile"



La sintesi dei dati disponibili, nonostante una conoscenza insufficiente di tutti gli aspetti, evidenzia un quadro abbastanza chiaro di alcuni aspetti ecosistemici della laguna:

- 1) forti variazioni di salinità;
- 2) forti variazioni della saturazione dell'ossigeno disciolto con valori di anossia in determinati momenti;
- 3) elevate disponibilità nutrizionali in particolare di fosforo;

l'azoto sembra proporzionalmente inferiore, fatto questo che può determinare rapporti azoto/fosforo anomali idonei per specie come la *Chlorella* sp., forse a causa della forte affinità delle macrofite sommerse che tendono ad assimilarlo con grande efficienza;



- 4) forte crescita fitoplanctonica nonostante il ruolo competitivo delle macrofite sommerse presenti anch'esse in quantità rilevante e responsabili spesso, con la demolizione della sostanza organica da esse prodotta, degli eventi anossici che si verificano periodicamente nella laguna;
- 5) notevoli alterazioni della copertura vegetale litorale con forte regressione della componente emersa più igrofila (canneti); espansione di entità colonizzatrici in suoli asciutti come *Spartina juncea* e di terofite nitrofile e alonitrofile;
- 6) riduzione numerica dei contingenti delle specie di uccelli svernanti ed in sosta durante le migrazioni; riduzione delle coppie riproduttrici con particolare riferimento alle specie di uccelli legate al canneto e tifeto;
- 7) cambiamenti da specie ittiche tipicamente d'acqua dolce a specie prettamente marine; riduzione degli stocks di pesca; morie per eventi distrofici legati all'eutrofizzazione.

In sostanza, la laguna per quanto riguarda il compartimento idrico porta i sintomi vistosi di:

1. uno stato eutrofico molto spinto derivante dall'immissione di acque inquinate derivanti dal suo bacino di drenaggio,
2. una salinizzazione indotta dal minore apporto idrico d'acqua dolce e dal notevole scambio con il mare consentito dalla presenza di un canale permanente non controllato, per le reali esigenze della laguna,
3. un cambiamento strutturale di vari componenti biotici.

Il risultato conseguente é che le condizioni della laguna sono estremamente critiche e comunque strettamente legate alle condizioni meteorologiche; queste in alcuni casi, nel compartimento acquatico, possono attenuare gli effetti negativi dovuti all'elevata produttività e all'apporto di nutrienti ma in altri ne possono ampliare gli effetti, come quanto si hanno stasi di vento prolungate che non consentono la ricostituzione dell'ossigeno consumato dalla demolizione e può portare alla manifestazione di evidenti stati anossici ed alla conseguente moria degli animali acquatici compresi gli stocks di pesca.

Inoltre si possono manifestare altri inconvenienti come quello registrato in qualche occasione con la comparsa, ad elevati valori di densità, di specie algali di tipo tossico per i pesci che quindi possono morire anche in grande quantità.

Habitat minacciati

1150* Lagune costiere
1310 *Salicornia* e altre piante annuali che colonizzano terreni sabbiosi e limosi
1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosae*)
1510* Steppe salate mediterranee (*Limonietales*)
92D0 Gallerie e forteti ripariali meridionali (*Nerio-Tamaricetea*)

Specie faunistiche d'interesse comunitario minacciate

Discoglosso
Testuggine palustre
Tarabusino
Nitticora
Sgarza ciuffetto
Garzetta
Airone rosso
Falco di palude
Pollo sultano

b) Interrimento dello stagno

Come noto, tutte le zone umide sono interessate da un processo di interrimento naturale causato dall'apporto di sedimenti da parte degli affluenti e dalla sedimentazione di sostanze organiche di origine vegetale e animale.

Nel corso degli ultimi 50 anni la maggior parte dei sistemi lacustri delle aree più antropizzate del pianeta sono stati interessati dal processo degenerativo noto con il termine di eutrofizzazione culturale (Oudum, 1973).

Il fenomeno ha inizio con un aumento della disponibilità di sostanze nutrienti quali fosforo (P), azoto (N) e potassio (K) che accelerano le fasi naturali che regolano la vita di un lago, che altrimenti seguirebbe tempi più lunghi (eutrofizzazione naturale).

In particolare, lo stagno di S'Ena Arrubia presenta un vistoso fenomeno di interrimento dovuto all'apporto di notevoli quantità di sedimenti da parte del Canale diversivo di S'Anna, che porta acque provenienti dal Monte Arci e che, a causa della forte pendenza che lo caratterizza, esercita una forte azione di dilavamento lungo il suo corso.

Per abbattere l'eccessivo apporto di sedimenti, lungo la stecca del Canale, sono stati realizzati tre laghetti che attualmente rivestono una grande importanza da un punto di vista ornitologico.

Il fenomeno di eutrofizzazione in atto nello stagno ha, inoltre, accentuato la produzione e la sedimentazione di grandi quantità di sostanze organiche, contribuendo in tal modo ad accelerare il processo di interrimento naturale.

Habitat minacciati

1150* Lagune costiere
1310 *Salicornia* e altre piante annuali che colonizzano terreni sabbiosi e limosi
1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosae*)

Specie faunistiche d'interesse comunitario minacciate

Discoglosso
Testuggine palustre
Tarabusino
Nitticora
Sgarza ciuffetto
Garzetta
Airone rosso
Falco di palude

Ormezzio incontrollato su prateria di posidonia

Il turismo nautico è una delle attività che maggiormente può arrecare danno alla stabilità delle praterie di posidonia. L'ancoraggio effettuato su posidonieto determina, infatti, l'estirpazione di pezzi di posidonia e alla lunga crea situazioni di erosione del fondale e quindi dell'intero posidonieto.

Habitat minacciato

1120* Praterie di Posidonia (*Posidonion oceanicae*)

Pulizia meccanica del litorale

La pulizia delle spiagge con mezzi meccanici oltre a prelevare la posidonia spiaggiata e i rifiuti presenti, è la causa della scomparsa della vegetazione e degli habitat tipici dei primi tratti di spiaggia.

Habitat minacciati

1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

2110 Dune mobili embrionali

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Pressione da parte dei bagnanti sugli habitat dei litorali sabbiosi

Nonostante la spiaggia del SIC Sassu-Cirras abbia una frequentazione balneare limitata, soprattutto da parte degli abitanti dei comuni vicini, come dimostra la foto aerea (Google Heart, 2008), si rileva una diminuzione degli habitat caratteristici dei sistemi sabbiosi litoranei.

Habitat minacciati

1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

2110 Dune mobili embrionali

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

2210 Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*

2230 Dune con prati dei *Malcomietalia*

2240 Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua

2250* Dune costiere con *Juniperus* spp.

Erosione della costa sabbiosa dovuta alla presenza di moli e porti

E' noto come la presenza di barriere rigide (moli di porti, porticcioli etc) possono provocare la deviazione delle correnti marine e del moto ondoso con forti rischi per l'equilibrio dei sistemi sabbiosi adiacenti.

In particolare, la costruzione del Porto industriale di Oristano ha deviato le correnti di riva in quel tratto di Golfo provocando un accumulo di sedimenti nella parte sopravvento (nord del porto) e una erosione nella parte sottovento (sud del porto). L'arretramento del litorale, corrispondente alla costa denominata "Dune di Cirras", è ben evidenziabile dal progressivo franamento verso il mare dei bunker costruiti nel periodo bellico. (Progetto SIGLA; Hydrocontrol.e Università di Sassari).

Il molo di difesa della bocca dello stagno di S'Ena Arrubia è un altro elemento rigido che può concorrere alla regressione della linea di costa.



Habitat minacciati

1120* Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)

1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

2110 Dune mobili embrionali

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Frammentazione del sistema dunare

I sistemi dunari sono i tratti di costa mediterranei maggiormente minacciati. Strettamente legati alle spiagge, da cui traggono origine, sono oggi in forte regressione a causa di fattori prevalentemente umani. La costruzione di dighe foranee e di porticcioli turistici lungo la costa in prossimità delle spiagge, la realizzazione di insediamenti turistici e di strade sui sistemi dunari, di sbarramenti e canalizzazioni di corsi d'acqua che trasportano sedimenti in mare, di cave di sabbia e scavo di dune, il rimboschimenti delle dune mobili con essenze arboree il più delle volte non autoctone sono tra le cause che maggiormente determinano la regressione delle spiagge e delle dune in ambito mediterraneo con la scomparsa degli habitat idonei per la riproduzione e alimentazione di numerose specie di vertebrati legati a questi ambienti.



Il sistema dunare del SIC "S'Ena Arrubia" è la continuazione di quello del SIC "Sassu Cirras" e di conseguenza soffre degli stessi problemi.

Nello specifico, la costruzione di uno sterrato sul sistema dunare del SIC parallelamente alla linea di costa e finalizzato a facilitare l'accessibilità alla spiaggia, ha determinato la distruzione di parte del sistema dunare e la rottura dell'unità ambientale mare-spiaggia-dune-zona retrodunale favorendo l'accesso delle auto sul sistema dunare.

Habitat minacciati

1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

2110 Dune mobili embrionali

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

2210 Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*

2230 Dune con prati dei *Malcomietalia*

2240 Dune con prati dei *Brachypodietalia* e vegetazione annua

Impatto e folgorazione sulle linee elettriche

La presenza di elettrodotti all'interno o nelle immediate vicinanze del SIC costituisce un grave pericolo soprattutto per rapaci e uccelli ad ampia apertura alare a causa dell'elettrocuzione e della collisione con i cavi elettrici.

L'elettrocuzione, ovvero fulminazione per contatti di elementi conduttori, è legato soprattutto alle linee elettriche a media tensione.

Il fenomeno della collisione in volo contro i conduttori è un fenomeno legato soprattutto a linee elettriche d'alta tensione.

Pur non esistendo dati sull'effetto degli elettrodotti situati all'interno del SIC, tale fenomeno è ben documentato in bibliografia dove vengono riportati dati riscontrati in diverse zone europee.

In una zona umida olandese sono stati rilevati 700 uccelli morti per Km di linea elettrica. In Danimarca sono stati rilevati 250.000-300.000 uccelli morti/anno per collisione. In Francia in un solo anno sono stati rilevati un milione di uccelli morti. Nel Parco di Coto Doñana ogni anno lungo centro Km di linea elettrica vengono rinvenuti 2000 uccelli morti.

Specie faunistiche d'interesse comunitario minacciate

Aldeidi: Airone bianco maggiore, Garzetta, Nitticora

Rapaci: Falco pescatore, Falco di palude, Albanella minore

Laridi: Gabbiano roseo, Gabbiano corso

Microdiscariche di rifiuti solidi.

Le micro discariche abusive di rifiuti solidi lungo le sponde della laguna di S'Ena Arrubia hanno sempre rappresentato un problema per la gestione dell'area. In particolare, il fenomeno interessa la riva nord della laguna in conseguenza della presenza della strada sterrata che conduce alla peschiera e alla spiaggia di "Abbarossa", con riverso soprattutto di materiali ferrosi ed inerti di edilizia, e la riva sud, in conseguenza della presenza di alcune strade secondarie di penetrazione agraria, con riverso soprattutto di materiali plastici di origine agricola. Nel 1999 nell'ambito del Progetto LIFE Natura era stato eseguito un intervento di bonifica delle micro discariche esistenti lungo tutto il perimetro della laguna, ed era stata effettuata una azione di sensibilizzazione dei Comuni interessati (Arborea e Santa Giusta) e del Servizio di Oristano del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale.

Si ritiene che per prevenire e limitare il fenomeno, oltre che garantire una adeguata sorveglianza, siano importante controllare l'accesso alla riva sud con la sistemazione di appositi cancelli lungo le due vie d'accesso alle rive attualmente esistenti. Più complessa la prevenzione lungo la strada sterrata della riva nord, in quanto molto trafficata dagli automezzi per l'accesso alla peschiera, al porticciolo e alla spiaggia. Oltre ad una adeguata sorveglianza, andrebbe verificata la fattibilità di sistemi di protezione mediante siepi naturali o recinzioni in materiali naturali per impedire le operazioni di abbandono abusivo dei rifiuti solidi. Con i Comuni di Arborea e Santa Giusta è stata valutata anche la possibilità di sistemare dei cassonetti per rifiuti all'inizio e al termine della suddetta strada sterrata.

Viabilità interna al SIC/ZPS

Per quanto riguarda la viabilità interna al SIC si segnala che le principali vie d'accesso sono rappresentate:

- dalla strada sterrata che fiancheggia la riva nord della laguna e che collega la Strada Provinciale Oristano-Arborea all'area della peschiera ed alla spiaggia di "Abbarossa". Si tratta di una strada periodicamente oggetto di manutenzione del fondo stradale, abbastanza trafficata da automezzi nel periodo estivo e come strada di servizio per la peschiera di S'Ena Arrubia. Sarebbe opportuno una regolamentazione del traffico, almeno degli automezzi privati non autorizzati per attività produttive;
- dalla strada sterrata a sud-ovest che dall'area del camping comunale di Arborea, fiancheggia la riva ovest della laguna ed arriva fino alla peschiera. Dovrebbe essere prevista una rigorosa regolamentazione del traffico degli automezzi privati, soprattutto nei periodi riproduttivi dell'avifauna nidificante sulla riva ovest della laguna e nel salicornieto dell'area del canale di fuoriuscita a mare della laguna e della peschiera.
- da alcune strade di penetrazione agraria presenti sul lato sud della laguna e che presentano alcuni accessi alla riva meridionale. Tali accessi andrebbero impediti agli automezzi privati mediante sistemazione di appositi cancelli, mentre sarebbe necessario limitare la circolazione nelle strade di penetrazione agraria ai soli mezzi agricoli ed agli automezzi degli operatori locali.

Si sottolinea infine che il Comune di Arborea ha di recente realizzato lungo il lato sud della laguna, una pista ciclabile percorribile esclusivamente a piedi o in bicicletta. La pista ciclabile conduce dall'abitato di Arborea fino all'area del camping comunale. Il suo percorso non interessa le aree sensibili di nidificazione presenti lungo la riva sud della laguna e corre sempre al di fuori del perimetro del SIC/ZPS.

3.4 FENOMENI CHE INFLUENZANO E/O POSSONO INFLUENZARE LO STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT E DELLE SPECIE

Nel paragrafo 3.3 sono state analizzate le cause di minaccia riscontrate nell'ambito della predisposizione del piano di gestione al fine di individuare apposite azioni finalizzate ad eliminare o minimizzare le stesse. Nel presente paragrafo, invece, vengono presi in considerazione tutti i fenomeni che possono influenzare negativamente, anche nel futuro, lo stato di conservazione degli habitat e delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti nel SIC.

3.4.1 Individuazione di minacce e di aspetti critici per la gestione e degli Indicatori di stato: Habitat

1120* Praterie di Posidonia

Aspetti critici per la gestione

Sono le praterie sommerse tipiche del Mediterraneo, dominate da *Posidonia oceanica*(L.) Delile, che si estendono nella zona infralitorale da poche decine di centimetri a circa 30-40 metri. La Posidonia svolge un importante ruolo di specie chiave, favorendo l'insediamento di tipiche e complesse comunità animali. Questi habitat svolgono una funzione essenziale anche nel proteggere le coste dall'erosione. Sono sensibili alle variazioni nella concentrazione di sale nelle acque, così come all'inquinamento ed alle attività antropiche quali la pesca a strascico, l'ancoraggio, e sottrazione di substrato per l'edificazione di strutture varie. La conservazione di questo Habitat presuppone un'attenta e costante azione di monitoraggio, il rispetto delle norme esistenti ed eventualmente l'adozione di nuove norme di comportamento.

Minacce

- Salinizzazione/ Desalinizzazione
- Pesca a stascico
- Eutrofizzazione di acque e suoli
- Apporto di inquinanti
- Insediamento di altre specie vegetali più competitive
- Alterazione delle morfologie di versante

Indicatori

- Rapporto medio superficie/perimetro
- Sali disciolti [Totale]
- Principali forme inorganiche disciolte e totale di N nell'acqua
- Principali forme inorganiche disciolte e totale di P nell'acqua
- Inquinanti organici
- Inquinanti inorganici
- Altezza delle praterie

1210 Vegetazione annua delle linee di deposito marine

Aspetti critici per la gestione

Questo habitat viene individuato dalla presenza di una comunità paucispecifica, a struttura aperta, costituita da piante annuali effimere (*Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Euphorbia peplis*, *Polygonum maritimum*), propria della prima parte della spiaggia emersa, dove le mareggiate invernali rilasciano consistenti depositi di sostanza organica. Si tratta di una comunità alo-nitrofila annuale, per la quale sono aspetti critici per la gestione la disponibilità di substrati organici sugli arenili, quindi il regime delle correnti marine ma anche la gestione della duna: laddove la pressione antropica è eccessiva, questa fitocenosi scompare.

Minacce

- Pulizia meccanica delle dune

- Calpestio
- Erosione degli arenili
- Inquinamento delle spiagge
- Alterazione delle correnti marine

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Numero di specie totali
- Numero di specie/*patch*
- Numero di specie/m²

1150* Lagune costiere

Aspetti critici per la gestione

Questo habitat è costituito dalla vegetazione bentonica a *Ruppia maritima* ed *Enteromorpha intestinalis* delle depressioni poco profonde, con acque da poli a iperaline, profonde non più di 20 cm. Si tratta quindi di comunità di fanerogame legate anche in questo caso alle condizioni chimico-fisiche delle acque salmastre: la prateria a *Ruppia maritima* si ritrova in acque profonde fino a qualche decina di cm in stagni raramente soggetti a disseccamento estivo. Gli aspetti critici per la gestione sono quindi legati alle condizioni chimico-fisiche delle acque, ma anche ai flussi idrici, in quanto si tratta di ecosistemi dal delicato equilibrio in cui acque dolci interagiscono con acque e suoli salati.

Minacce

- Deviazione e/o canalizzazione dei corsi d'acqua immissari degli stagni
- Salinizzazione
- Captazione delle acque superficiali e di falda
- Eutrofizzazione di acque e suoli
- Pulizia meccanica degli stagni, drenaggio, dragaggio, bonifiche
- Alterazione delle morfologie di versante
- Utilizzo improprio degli stagni perlagunari durante l'estate in cui la superficie salata viene adibita a pista per autovetture e ciclomotori sportivi
- Sovrapascolo e calpestio con conseguente compattazione dei fanghi

Indicatori

- Rapporto medio superficie/perimetro
- Superficie massima allagata (regime di piena)
- Superficie minima allagata (regime di magra)
- Profondità massima della lama d'acqua (regime di piena)
- Profondità minima della lama d'acqua (regime di magra)
- Temperatura
- pH
- Clorofilla a
- Ossigeno disciolto
- Silice reattiva
- Sali disciolti [Totale]
- Principali forme inorganiche disciolte e totale di N nell'acqua
- Principali forme inorganiche disciolte e totale di P nell'acqua
- Inquinanti organici
- Inquinanti inorganici
- Numero di specie totali [vegetali e animali]

- Numero di specie/ m²
- Biomassa secca di *Ruppia* / m²
- Altezza delle praterie

1310 *Salicornia* e altre piante annuali che colonizzano terreni sabbiosi e limosi

Aspetti critici per la gestione

Questo habitat è costituito da comunità pioniere di terofite alofile, che, in genere, risultano distribuite nelle depressioni più interne della la cintura stagnale, nelle radure della vegetazione alofila perenne, in aree a prolungata inondazione e prosciugamento estivo, più o meno prolungato. Questo habitat viene individuato da diverse praterie strutturalmente e floristicamente molto diverse, ricadenti infatti in diverse classi di vegetazione, ma tutte accomunate da simili esigenze ecologiche. La loro distribuzione spaziale è determinata dalla micromorfologia e dalla granulometria del substrato e dai flussi idrici di acque salate e acque dolci che interagiscono in queste zone umide costiere. Quindi gli aspetti critici per la gestione di queste comunità sono legati alla gestione dei flussi idrici e al mantenimento delle micromorfologie delle zone umide.

Minacce

- Deviazione e/o canalizzazione dei corsi d'acqua immissari degli stagni
- Captazione delle acque superficiali e di falda
- Eutrofizzazione di acque e suoli
- Pulizia meccanica degli stagni, drenaggio, dragaggio, bonifiche
- Alterazione delle morfologie di versante
- Utilizzo improprio degli stagni durante l'estate in cui la superficie salata viene adibita a pista per autovetture e ciclomotori sportivi
- Sovrapascolo e calpestio con conseguente compattazione dei fanghi

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Superficie massima allagata (regime di piena)
- Superficie minima allagata (regime di magra)
- Profondità massima della lama d'acqua (regime di piena)
- Profondità minima della lama d'acqua (regime di magra)
- Salinità
- Inquinanti organici
- Inquinanti inorganici
- Numero di specie totali
- Numero di specie/ m²
- Numero di individui di *Salsola soda*, *Parapholis incurva*, *Salicornia patula*, *Salicornia emerici*, *Catapodium balearicum* e *Suaeda maritima*/ m²
- Struttura di popolazione di *Salsola soda*, *Parapholis incurva*, *Salicornia patula*, *Salicornia emerici*, *Catapodium balearicum* e *Suaeda maritima*
- Altezza delle praterie
- Numero di specie endemiche/m²
- Numero di specie endemiche/totale specie

1410 Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)

Aspetti critici per la gestione

Questo habitat viene individuato sia dalla vegetazione geofitica che si sviluppa su suoli sabbiosi, umidi anche in estate, dominata fisionomicamente da *Juncus maritimus*, con *Inula crithmoides* e *Limonium narbonense*, localizzata nelle depressioni ad allagamento prolungato. Le esigenze ecologiche di queste comunità vegetali sono costituite dalla disponibilità di suoli con percentuali di sabbie medio-alte, allagati o umidi per periodi più o meno prolungati durante l'anno. Gli aspetti critici per la gestione di queste comunità sono legati alla gestione dei flussi idrici e al mantenimento delle micromorfologie delle zone umide.

Minacce

- Deviazione e/o canalizzazione dei corsi d'acqua immissari degli stagni
- Captazione delle acque superficiali e di falda
- Eutrofizzazione di acque e suoli
- Pulizia meccanica degli stagni, drenaggio, dragaggio, bonifiche
- Alterazione delle morfologie di versante
- Utilizzo improprio degli stagni durante l'estate in cui la superficie salata viene adibita a pista per autovetture e ciclomotori sportivi
- Sovrapascolo e calpestio con conseguente compattazione dei fanghi

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Superficie massima allagata (regime di piena)
- Superficie minima allagata (regime di magra)
- Profondità massima della lama d'acqua (regime di piena)
- Profondità minima della lama d'acqua (regime di magra)
- Salinità
- Inquinanti organici
- Inquinanti inorganici
- Numero di specie totali
- Numero di specie/ m²
- Numero di individui di *Juncus maritimus* / m²
- Struttura di popolazione di *Juncus maritimus*
- Altezza delle praterie
- Numero di specie endemiche/m²
- Numero di specie endemiche/totale specie

1420 Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosae*)

Aspetti critici per la gestione

Questo habitat viene individuato da diverse praterie a prevalenza di Chenopodiacee perenni (*Halimione portulacoides*, *Arthrocnemum macrostachyum* e *Sarcocornia fruticosa*), specializzate alla vita su substrati limoso-argillosi ad elevate concentrazioni in sali. La loro distribuzione spaziale è determinata dalla micromorfologia e dalla granulometria del substrato e dai flussi idrici di acque salate e acque dolci che interagiscono in queste zone umide costiere. Quindi gli aspetti critici per la gestione di queste comunità sono legati alla gestione dei flussi idrici e al mantenimento delle micromorfologie delle zone umide.

Minacce

- Deviazione e/o canalizzazione dei corsi d'acqua immissari degli stagni

- Captazione delle acque superficiali e di falda
- Eutrofizzazione di acque e suoli
- Pulizia meccanica degli stagni, drenaggio, dragaggio, bonifiche
- Alterazione delle morfologie di versante
- Utilizzo improprio degli stagni durante l'estate in cui la superficie salata viene adibita a pista per autovetture e ciclomotori sportivi
- Sovrapascolo e calpestio con conseguente compattazione dei fanghi

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Superficie massima allagata (regime di piena)
- Superficie minima allagata (regime di magra)
- Profondità massima della lama d'acqua (regime di piena)
- Profondità minima della lama d'acqua (regime di magra)
- Salinità
- Inquinanti organici
- Inquinanti inorganici
- Numero di specie totali
- Numero di specie/ m²
- Numero di individui di *Halimione portulacoides*, *Arthrocnemum macrostachyum* e *Sarcocornia fruticosa* / m²
- Struttura di popolazione di *Halimione portulacoides*, *Arthrocnemum macrostachyum* e *Sarcocornia fruticosa*
- Altezza delle praterie
- Numero di specie endemiche/m²
- Numero di specie endemiche/totale specie

1510* Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

Aspetti critici per la gestione

Questo habitat viene individuato da diverse praterie alofile annuali e perenni (*Salsola soda*, *Parapholis incurva*, *Salicornia patula* e *Suaeda maritima*), più aridofile di quelle inserite nei precedenti due habitat. Si tratta di comunità strutturalmente e floristicamente molto diverse, ricadenti infatti in diverse classi di vegetazione, ma tutte accomunate da simili esigenze ecologiche. Anche in questo caso gli aspetti critici per la gestione di queste comunità sono legati alla gestione dei flussi idrici e al mantenimento delle micromorfologie delle zone umide.

Minacce

- Deviazione e/o canalizzazione dei corsi d'acqua immissari degli stagni
- Captazione delle acque superficiali e di falda
- Eutrofizzazione di acque e suoli
- Pulizia meccanica degli stagni, drenaggio, dragaggio, bonifiche
- Alterazione delle morfologie di versante
- Utilizzo improprio degli stagni durante l'estate in cui la superficie salata viene adibita a pista per autovetture e ciclomotori sportivi
- Sovrapascolo e calpestio con conseguente compattazione dei fanghi

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat

- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Superficie massima allagata (regime di piena)
- Superficie minima allagata (regime di magra)
- Profondità massima della lama d'acqua (regime di piena)
- Profondità minima della lama d'acqua (regime di magra)
- Salinità del suolo
- Inquinanti organici
- Inquinanti inorganici
- Numero di specie totali
- Numero di specie/ m²
- Numero di individui di *Salsola soda*, *Parapholis incurva*, *Salicornia patula* e *Suaeda maritima* / m²
- Struttura di popolazione di *Salsola soda*, *Parapholis incurva*, *Salicornia patula* e *Suaeda maritima*
- Altezza delle praterie
- Numero di specie endemiche/m²
- Numero di specie endemiche/totale specie

2110 Dune mobili embrionali

Aspetti critici per la gestione

Si tratta di praterie perenni delle dune embrionali a *Elymus farctus*, che si sviluppano nei settori più esterni delle dune, con sabbie non stabili. Sono cenosi estremamente vulnerabili in seguito alla destrutturazione della duna, per le quali sono aspetti critici per la gestione la stabilità dei substrati sabbiosi, l'assenza di impatti esterni (presenza di fabbricati ed altri manufatti, cave di sabbia, calpestio, azione di mezzi meccanici e veicoli fuoristrada) e in generale la gestione della duna.

Minacce

- Costruzioni (anche temporanee) sulle dune
- Calpestio e creazione di piste pedonali
- Utilizzo delle dune grigie per balneazione o altri scopi ricreativi (beach-volley)
- Attività di veicoli fuoristrada, motocicli sportivi, ecc.
- Apertura di cave
- Erosione degli arenili
- Inquinamento delle spiagge
- Alterazione delle correnti marine
- Introduzione di specie alloctone (*Carpobrotus acinaciformis*, *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp., *Acacia* sp., ecc.)
- Sovrapascolo

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Numero di specie totali
- Numero di specie/*patch*
- Numero di specie/m²
- Numero di individui di *Elymus farctus* / m²
- Struttura di popolazione di *Elymus farctus*

- Numero di specie endemiche/m²
- Numero di specie endemiche/totale specie
- Numero di specie alloctone/m²
- Numero di specie alloctone/totale specie

2120 Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria* ("dune bianche")

Aspetti critici per la gestione

Si tratta di praterie perenni a *Ammophila littoralis*, che si sviluppano nei settori più interni delle dune rispetto alle praterie perenni delle dune embrionali a *Elymus farctus*, con sabbie più stabili e compatte (dune bianche). Sono cenosi estremamente vulnerabili in seguito alla destrutturazione della duna, per le quali sono aspetti critici per la gestione la stabilità dei substrati sabbiosi, l'assenza di impatti esterni (presenza di fabbricati ed altri manufatti, cave di sabbia, calpestio, azione di mezzi meccanici e veicoli fuoristrada) e in generale la gestione della duna.

Minacce

- Costruzioni (anche temporanee) sulle dune
- Calpestio e creazione di piste pedonali
- Utilizzo delle dune grigie per balneazione o altri scopi ricreativi (beach-volley)
- Attività di veicoli fuoristrada, motocicli sportivi, ecc.
- Apertura di cave
- Erosione degli arenili
- Inquinamento delle spiagge
- Alterazione delle correnti marine
- Introduzione di specie alloctone (*Carpobrotus acinaciformis*, *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp., *Acacia* sp., ecc.)
- Sovrapascolo

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Numero di specie totali
- Numero di specie/*patch*
- Numero di specie/m²
- Numero di individui di *Ammophila littoralis* / m²
- Struttura di popolazione di *Ammophila littoralis*
- Numero di specie endemiche/m²
- Numero di specie endemiche/totale specie
- Numero di specie alloctone/m²
- Numero di specie alloctone/totale specie

2210 Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*

Aspetti critici per la gestione

Si tratta di garighe primarie a *Crucianella maritima*, *Helichrysum microphyllum* ed *Ephedra distachya*, che si sviluppano nei settori più interni delle dune, con sabbie stabili e compatte (dune grigie). Sono cenosi estremamente vulnerabili in seguito alla destrutturazione della duna, per le quali sono aspetti critici per la gestione la stabilità dei substrati sabbiosi, l'assenza di impatti esterni (presenza di fabbricati ed altri manufatti, cave di sabbia,

calpestio, azione di mezzi meccanici e veicoli fuoristrada) e in generale la gestione della duna.

Minacce

- Costruzioni (anche temporanee) sulle dune
- Calpestio e creazione di piste pedonali
- Utilizzo delle dune grigie per balneazione o altri scopi ricreativi (beach-volley)
- Attività di veicoli fuoristrada, motocicli sportivi, ecc.
- Apertura di cave
- Erosione degli arenili
- Inquinamento delle spiagge
- Alterazione delle correnti marine
- Introduzione di specie alloctone (*Carpobrotus acinaciformis*, *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp., *Acacia* sp., ecc.)
- Sovrapascolo

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Numero di specie totali
- Numero di specie/*patch*
- Numero di specie/m²
- Numero di individui di, *Crucianella maritima*, *Helichrysum microphyllum* ed *Ephedra distachya* / m²
- Struttura di popolazione di *Crucianella maritima*, *Helichrysum microphyllum* ed *Ephedra distachya*
- Numero di specie endemiche/m²
- Numero di specie endemiche/totale specie
- Numero di specie alloctone/m²
- Numero di specie alloctone/totale specie

2230 Dune con prati dei *Malcomietalia*

Aspetti critici per la gestione

A mosaico con i tipi di vegetazione perenne delle dune embrionali, mobili e fisse del litorale, si rinvencono comunità terofitiche a fenologia tardo invernale-primaverile. Si tratta di comunità che crescono nella sommità di dune esposte all'aerosol marino, ma che si possono rinvenire anche nelle zone interne sempre su substrati sabbiosi. Necessitano di bassi livelli di antropizzazione e/o nitrificazione, che causano la diffusione di specie ad ampia distribuzione della classe *Stellarietea* (vegetazione nitrofila annuale), con perdita di valore pabulare e biogeografico delle cenosi. Sono inoltre cenosi estremamente vulnerabili in seguito alla destrutturazione della duna, per le quali sono aspetti critici per la gestione la stabilità dei substrati sabbiosi, l'assenza di impatti esterni (presenza di fabbricati ed altri manufatti, cave di sabbia, calpestio, azione di mezzi meccanici e veicoli fuoristrada) e in generale la gestione della duna.

Minacce

- Costruzioni (anche temporanee) sulle dune
- Calpestio e creazione di piste pedonali
- Utilizzo delle dune grigie per balneazione o altri scopi ricreativi (beach-volley)
- Attività di veicoli fuoristrada, motocicli sportivi, ecc.

- Apertura di cave
- Erosione degli arenili
- Inquinamento delle spiagge
- Alterazione delle correnti marine
- Introduzione di specie alloctone (*Carpobrotus acinaciformis*, *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp., *Acacia* sp., ecc.)
- Sovrapascolo

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Numero di specie totali
- Numero di specie/*patch*
- Numero di specie/m²
- Numero di individui di specie annuali / m²
- Struttura di popolazione di specie annuali
- Numero di specie endemiche/m²
- Numero di specie endemiche/totale specie
- Numero di specie alloctone/m²
- Numero di specie alloctone/totale specie

2250* Dune costiere con *Juniperus* spp.

Aspetti critici per la gestione

La successione delle comunità che colonizzano le sabbie dei sistemi dunali si chiude con la formazione di macchie e microboschi a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, diffusi soprattutto sulle dune costiere e interne, dove necessitano di sistemi dunali ben consolidati, umificati, non sottoposti a fenomeni di erosione, né ad usi antropici troppo intensi che prevedano calpestio, pascolo, incendio, che causano la diffusione di specie nitrofile, con perdita di valore pabulare e biogeografico delle cenosi.

Nel caso specifico la duna è destrutturata a causa di due distinti aspetti: da una parte l'apertura di una strada sterrata con l'azione dei mezzi meccanici, dall'altra la presenza di una cava di sabbia che ha evidentemente destabilizzato la duna, rendendo estremamente rarefatta la formazione di macchie e microboschi a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*.

Minacce

- Apertura di cave
- Costruzioni (anche temporanee) sulle dune
- Calpestio e creazione di piste pedonali
- Utilizzo delle dune grigie per balneazione o altri scopi ricreativi (beach-volley)
- Attività di veicoli fuoristrada, motocicli sportivi, ecc.
- Erosione degli arenili
- Inquinamento delle spiagge
- Alterazione delle correnti marine
- Introduzione di specie alloctone (*Carpobrotus acinaciformis*, *Pinus* sp., *Eucalyptus* sp., *Acacia* sp., ecc.)
- Sovrapascolo
- Incendi

Indicatori

- Numero di *patches*

- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Numero di specie totali
- Numero di specie/*patch*
- Numero di specie/ettaro
- Numero di individui di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* / ettaro
- Struttura di popolazione di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*
- Numero di specie endemiche/ ettaro
- Numero di specie endemiche/totale specie
- Numero di specie alloctone/ ettaro
- Numero di specie alloctone/totale specie
- Altezza della vegetazione forestale
- Diametro medio dei fusti di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa* (DBH)
- Disetaneità vs. Coetaneità delle popolazioni di *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*

92D0 Gallerie e forteti ripariali meridionali (*Nerio-Tamaricetea*)

Aspetti critici per la gestione

Anche per questo habitat l'aspetto più importante è la gestione delle risorse idriche. Garantire il mantenimento del corso naturale delle acque superficiali, senza diminuirlo, implementarlo, deviarlo è un obiettivo primario. Allo stesso modo la qualità delle acque deve essere mantenuta su livelli accettabili. Un altro aspetto critico è la gestione del territorio, che non può essere fatta con l'uso di mezzi meccanici e la realizzazione di tubature, canalizzazioni, captazione incontrollata di acque superficiali, sotterranee e sorgentizie.

Minacce

- Deviazione e/o canalizzazione
- Captazione delle acque superficiali
- Eutrofizzazione di acque e suoli
- Sovrapascolo
- Incendi

Indicatori

- Numero di *patches*
- Superficie totale habitat
- Superficie media di ogni *patch*
- Rapporto medio superficie/perimetro
- Superficie massima allagata
- Superficie minima allagata
- Profondità media della lama d'acqua
- Inquinanti organici
- Inquinanti inorganici
- Numero di specie totali
- Numero di specie/*patch*
- Numero di specie/m²
- Numero di specie endemiche/ ettaro
- Numero di specie endemiche/totale specie
- Numero di specie forestali/ ettaro
- Numero di specie forestali/totale specie
- Numero di fusti/ ettaro

- Altezza della vegetazione forestale
- Diametro medio dei fusti delle specie forestali (DBH)

3.4.2 Individuazione di minacce e di aspetti critici per la gestione e degli Indicatori di stato: Specie faunistiche

Al fine di una corretta gestione delle popolazioni di specie minacciate e di predisporre adeguati programmi di conservazione è indispensabile, dopo aver individuato le esigenze ecologiche di ciascuna specie, mettere a fuoco i fattori limitanti (minacce), diretti e indiretti, le conseguenti azioni favorevoli alla conservazione e, infine, gli indicatori di stato.

Se individuare le azioni concrete per la protezione di una specie può apparire un'operazione semplice, non sempre è altrettanto semplice individuare i fattori limitanti.

A titolo esemplificativo si ricorda che molte delle specie comprese nell'elenco successivo sono strettamente legate ad ambienti umidi e a quelli originatisi a causa delle attività agro-pastorali. Questi ambienti, nonostante siano quelli che maggiormente hanno subito negli ultimi anni le maggiori trasformazioni a causa delle bonifiche e delle modificazioni delle pratiche agro-pastorali, anche a livello comunitario, ospitano il maggior numero di specie minacciate.

Appare chiaro che sono state proprio tali modificazioni ad aver causato, unitamente a fattori limitanti diretti (caccia, bracconaggio), la drastica riduzione, quando non l'estinzione, di un numero elevato di specie che per tale motivo sono state incluse negli Allegato 1 della Direttiva Uccelli e nell'Allegato 2 della Direttiva Habitat, oltre che apparire in diverse Liste rosse nazionali, regionali o internazionali.

La conservazione delle specie strettamente legate a questi ambienti per la loro riproduzione e alimentazione, non dipende, però, dalla totale soppressione delle attività umane che ne hanno causato la riduzione, ma piuttosto dall'intensità e modalità con cui esse si esplicano.

Appare chiaro, infatti, che se per esempio si dovesse sospendere l'attività di pascolo, in breve tempo l'intera area, prima caratterizzata da vegetazione erbacea, verrebbe totalmente coperta da arbusti, fatto questo che impedirebbe la riproduzione di tutte quelle specie di rilevante interesse comunitario che da quegli ambienti dipendono.

Si tratta, quindi, partendo dalle esigenze ecologiche delle specie, di individuare quelle attività umane che possono concretamente causare loro disturbo o minaccia.

3.4.2.1. Rettili

***Emys orbicularis* – Testuggine d'acqua**

La specie può essere minacciata dalla scomparsa e il deterioramento del suo habitat di vita. Anche le catture da parte dell'uomo possono causare una forte diminuzione della popolazione selvatica. Infine, il rilascio in natura di testuggini esotiche, portatrici di infezioni e forti competitori può rappresentare una minaccia per questa specie.

3.4.2.2. Uccelli

***Botaurus stellaris* – Tarabuso**

Fattori limitanti

Perdita delle zone umide naturali utilizzate per l'alimentazione

Perdita degli ambienti di nidificazione

Disturbo delle aree di nidificazione

Azioni favorevoli alla conservazione.

Interventi finalizzati alla ricostituzione della continuità ecosistemica delle fasce di canneti e di vegetazione ripariale

Allargamento dei canneti

Aumento dello sviluppo ecotonale mediante la creazione di una rete di canaletti con acque profonde tra 20 e 40 cm

Apertura di “chiari” all’interno dei canneti più estesi
Mantenimento di buone comunità ittiche e di anfibi
Monitoraggio della popolazione nidificante

Indicatori

- Numero di coppie totali
- Densità
- Successo riproduttivo
- Numero di esemplari svernanti

***Ixobrycus minutus* – Tarabusino**

Fattori limitanti

Perdita delle zone umide naturali utilizzate per l’alimentazione
Perdita degli ambienti di nidificazione
Disturbo delle aree di nidificazione

Azioni favorevoli alla conservazione.

Interventi finalizzati alla ricostituzione della continuità ecosistemica delle fasce di canneti e di vegetazione ripariale
Allargamento dei canneti
Aumento dello sviluppo ecotonale mediante la creazione di una rete di canaletti con acque profonde tra 20 e 40 cm
Apertura di “chiari” all’interno dei canneti più estesi
Mantenimento di buone comunità ittiche e di anfibi
Monitoraggio della popolazione nidificante

Indicatori

- Numero di coppie totali
- Densità
- Successo riproduttivo
- Numero di esemplari svernanti

***Nycticorax nycticorax* – Nitticora**

Fattori limitanti

Perdita delle zone umide naturali utilizzate per l’alimentazione
Perdita degli ambienti di nidificazione
Disturbo delle aree di nidificazione
Contaminazione da pesticidi
Collisione con linee elettriche

Azioni favorevoli alla conservazione

Interventi finalizzati alla ricostituzione della continuità ecosistemica delle fasce di canneti e di vegetazione ripariale
Limitazione dell’uso di pesticidi
Realizzazione protocolli d’intesa con l’ENEL per una gestione più attenta delle linee elettriche nei pressi di zone riproduttive e di alimentazione (interramento dei cavi in prossimità delle zone riproduttive)
Predisposizione di tutte le precauzioni affinché non vi siano rischi di folgoramento.
Mantenimento di buone comunità ittiche e di anfibi
Monitoraggio mirato ad accertarne la nidificazione e la riproduzione e a valutarne l’eventuale consistenza delle popolazioni

Indicatori

- Numero di coppie totali
- Densità
- Successo riproduttivo

- Numero di esemplari svernanti

***Ardeola ralloides* – Sgarza ciuffetto**

Fattori limitanti

Distruzione e frammentazione degli habitat di riproduzione e alimentazione
Contaminazione da pesticidi
Disturbo delle aree di nidificazione

Azioni favorevoli alla conservazione.

Interventi finalizzati alla ricostituzione della continuità ecosistemica delle fasce di canneto e di vegetazione ripariale
Allargamento dei canneti
Aumento dello sviluppo ecotonale mediante la creazione di una rete di canaletti con acque profonde tra 20 e 40 cm
Apertura di “chiari” all'interno dei canneti più estesi
Mantenimento di buone comunità ittiche e di anfibi
Monitoraggio mirato ad accertarne la nidificazione e la riproduzione e a valutarne l'eventuale consistenza delle popolazione.

Indicatori

Numero di coppie totali
Densità
Successo riproduttivo

***Egretta garzetta* – Garzetta**

Fattori limitanti

Perdita delle zone umide naturali utilizzate per l'alimentazione
Perdita degli ambienti di nidificazione
Disturbo delle aree di nidificazione

Azioni favorevoli alla conservazione

Interventi finalizzati alla ricostituzione della continuità ecosistemica delle fasce di canneto e di vegetazione ripariale
Mantenimento di buone comunità ittiche e di anfibi
Censimento della popolazione nidificante
Valutazione del successo riproduttivo e degli eventuali fattori di rischio
Sorveglianza del sito riproduttivo durante la nidificazione
Definizione di una fascia di rispetto di almeno 50 m dal sito coloniale

Indicatori

Numero di coppie totali
Densità
Successo riproduttivo
Numero di esemplari estivanti

***Ardea purpurea* – Airone rosso**

Fattori limitanti

Perdita delle zone umide naturali utilizzate per l'alimentazione
Perdita degli ambienti di nidificazione
Disturbo delle aree di nidificazione

Azioni favorevoli alla conservazione.

Interventi finalizzati alla ricostituzione della continuità ecosistemica delle fasce di canneti e di vegetazione ripariale;
Allargamento dei canneti

Aumento dello sviluppo ecotonale mediante la creazione di una rete di canaletti con acque profonde tra 20 e 40 cm

Apertura di “chiari” all’interno dei canneti più estesi

Mantenimento di buone comunità ittiche e di anfibi

Monitoraggio della popolazione nidificante

Monitoraggio mirato ad accertarne la consistenza della popolazione e all’individuazione di eventuali fattori limitanti il successo riproduttivo della specie

Indicatori

Numero di coppie totali

Densità

Successo riproduttivo

Numero di esemplari estivanti

***Plegadis falcinellus* - Mignattaio**

Fattori limitanti

Progressivo degrado degli ambienti umidi

Disturbo antropico

Presenza di cani randagi

Azioni favorevoli alla conservazione.

Censimento delle coppie nidificanti

Sorveglianza de/i sito/i riproduttivo/i

Indicatori

Numero di coppie totali

Densità

Successo riproduttivo

Numero di esemplari estivanti

***Phoenicopterus ruber roseus* - Fenicottero**

Fattori limitanti

Progressivo degrado degli ambienti umidi

Disturbo antropico

Presenza di cani randagi

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione e miglioramento degli habitat di alimentazione.

Miglioramento delle condizioni ambientali per l’alimentazione mediante opportuni interventi di gestione del territorio.

Monitoraggio della popolazione migratrice e svernante.

Definizione di una fascia di rispetto di almeno 100 m dal sito di nidificazione per il periodo compreso fra aprile e luglio.

Indicatori

Numero di esemplari migratori e svernanti

***Aythya niroca* – Moretta tabaccata**

Fattori limitanti

Progressivo degrado degli ambienti umidi

Disturbo antropico

Attività venatoria

Braconaggio

Interventi di bonifica degli ambienti umidi

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione e miglioramento degli habitat riproduttivi e di alimentazione Miglioramento delle condizioni ambientali per la riproduzione ed alimentazione mediante opportuni interventi di gestione del territorio
Mantenimento e ampliamento della fascia a canneto (fragmiteto)
Monitoraggio della popolazione nidificante
Estensione del SIC ad una parte del Diversivo di Sant'Anna

Indicatori

Numero di coppie totali
Densità
Successo riproduttivo
Numero di esemplari svernanti

***Circus aeruginosus* – Falco di palude**

Fattori limitanti

Perdita degli ambienti di nidificazione e di alimentazione
Disturbo antropico
Bracconaggio
Disturbo dei nidi
Impatto e folgorazione sulle linee elettriche
Interventi di bonifica degli ambienti umidi

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione e miglioramento degli habitat riproduttivi e di alimentazione
Miglioramento delle condizioni ambientali per la riproduzione ed alimentazione mediante opportuni interventi di gestione del territorio
Mantenimento e ampliamento della fascia a canneto (fragmiteto)
Individuazione e delimitazione delle aree riproduttive e relativa istituzione di vincoli spazio-temporali finalizzati a proteggere i siti riproduttivi per il tempo strettamente necessario al fine di permettere il pieno successo riproduttivo
Realizzazione protocolli d'intesa con l'ENEL per una gestione più attenta delle linee elettriche nei pressi di zone riproduttive e di alimentazione (interramento dei cavi in prossimità delle zone riproduttive)
Predisposizione di adeguati trespoli sui tralicci al fine di permettere agli esemplari di questa specie di appollaiarsi senza corre il rischio di folgorarsi
Predisposizione di tutte le precauzioni affinché non vi siano rischi di folgoramento
Monitoraggio della popolazione nidificante
Campagne di sensibilizzazione sul valore dei rapaci

Indicatori

Numero di coppie totali
Densità
Successo riproduttivo
Numero di esemplari svernanti

***Alectoris barbara* – Pernice sarda**

Fattori limitanti

Distruzione, trasformazione e frammentazione dell'habitat di riproduzione e alimentazione
Disturbo diretto della specie
Possibile predazione da parte di ratti, gatti e gabbiani reali

Azioni favorevoli alla conservazione.

Potenziamento delle popolazioni naturali attraverso interventi di gestione ambientale finalizzati all'incremento delle superfici utili per la specie
Limitazione dell'uso dei pesticidi nelle aree agricole
Monitoraggio della popolazione nidificante

Indicatori

Numero di coppie totali

Densità

Successo riproduttivo

***Porphyrio porphyrio* – Pollo sultano**

Fattori limitanti

Perdita delle zone umide naturali utilizzate per l'alimentazione

Perdita degli ambienti di nidificazione

Frammentazione degli habitat

Disturbo delle aree di nidificazione

Azioni favorevoli alla conservazione.

Interventi finalizzati alla ricostituzione della continuità ecosistemica delle fasce di canneti e di tifeto

Allargamento dei canneti e tifeti

Aumento dello sviluppo ecotonale mediante la creazione di una rete di canaletti con acque profonde tra 20 e 40 cm

Apertura di "chiari" all'interno dei canneti più estesi

Mantenimento di buone comunità ittiche e di anfibi

Monitoraggio della popolazione nidificante

Estensione del SIC ad una parte del Diversivo di Sant'Anna

Indicatori

Numero di coppie totali

Densità

Successo riproduttivo

Numero di esemplari svernanti

***Himantopus himantopus* – Cavaliere d'Italia**

Fattori limitanti

Distruzione, trasformazione e frammentazione dell'habitat di riproduzione e alimentazione

Inquinamento delle zone umide

Disturbo diretto delle colonie

Possibile predazione da parte di ratti, gatti e gabbiani reali

Azioni favorevoli alla conservazione.

Potenziamento delle popolazioni naturali attraverso interventi di gestione ambientale finalizzati all'incremento delle superfici utili per la specie.

Limitazione dell'uso dei pesticidi nelle aree agricole adiacenti.

Monitoraggio della popolazione nidificante.

Indicatori

Numero di coppie totali

Densità

Successo riproduttivo

***Burhinus oedicnemus* – Occhione**

Fattori limitanti.

Distruzione, trasformazione e frammentazione dell'habitat di riproduzione alimentazione

Disturbo derivante dalle pratiche agricole durante il periodo riproduttivo

Modificazione dei sistemi di conduzione agricola

Uccisioni illegali

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione delle aree steppiche ancora esistenti e mantenimento delle attività agricole tradizionali inclusa la pastorizia estensiva.

Limitazione dell'uso dei pesticidi.

Potenziamento delle popolazioni naturali attraverso interventi di gestione ambientale finalizzati all'incremento delle superfici utili per la specie.

Monitoraggio della popolazione nidificante, a migratrice e svernante

Estensione del SIC ad una parte del Cirras al fine di assicurare un'area di silenzio venatorio idonea a questa specie che frequenta gli stassi habitat di specie di rilevante interesse venatorio, come la Pavoncella.

Indicatori

Numero di coppie totali

Densità

Successo riproduttivo

***Glareola praticola* – Pernice di mare**

Fattori limitanti

Trasformazioni e perdita dell'habitat sia nei quartieri di nidificazione che in quelli di svernamento

Pascolo intensivo di ovini e bovini

Intensificazione dell'agricoltura e trasformazione in colture irrigue.

Uso dei pesticidi che ne riducono la disponibilità alimentare

Disturbo da parte di mezzi meccanici (fuoristrada)

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione delle aree steppiche ancora esistenti

Potenziamento delle aree favorevoli alla riproduzione

Protezione di piccole porzioni di terreno (pochi ettari) per favorire l'insediamento della colonia

Riduzione degli insetticidi in agricoltura

Monitoraggio della popolazione nidificante e valutazione di eventuali fattori limitanti il successo riproduttivo

Estensione del SIC ad una parte del Cirras

Indicatori

Numero di coppie su aree campione

Densità in aree campione

Successo riproduttivo

***Larus genei* - Gabbiano roseo**

Fattori limitanti

Distruzione, trasformazione e frammentazione dell'habitat di riproduzione alimentazione

Inquinamento delle zone umide

Disturbo diretto delle colonie

Possibile predazione da parte di ratti, gatti e gabbiani reali

Azioni favorevoli alla conservazione.

Monitoraggio finalizzato a verificare la presenza di una popolazione nidificante e accertarne eventualmente la consistenza.

Potenziamento delle popolazioni naturali attraverso interventi di gestione ambientale finalizzati all'incremento delle superfici utili per la specie.

Monitoraggio della popolazione nidificante e valutazione di eventuali fattori limitanti il successo riproduttivo

Protezione dei siti di nidificazione da ogni forma di disturbo antropico

Ogni progetto di trasformazione ambientale delle saline, dovrebbe considerare il mantenimento di siti adatti alla nidificazione e alimentazione della specie

Indicatori

Numero di coppie nidificanti

Successo riproduttivo

***Sterna hirundo* - Sterna comune**

Fattori limitanti

Distruzione e trasformazione degli habitat di riproduzione

Disturbo antropico durante la nidificazione (balneazione, mezzi fuoristrada, pesca sportiva, escavazione ghiaia o sabbia)

Pascolo di greggi

Contaminazione da metalli pesanti e idrocarburi clorurati

Predazione di uova e pulli da parte di ratti, animali randagi, Gabbiano reale e Corvidi

Azioni favorevoli alla conservazione

Monitoraggio della popolazione nidificante, con particolare attenzione agli eventuali fattori limitanti il successo riproduttivo

Ripristino ambientale

Protezione dei siti di nidificazione da ogni forma di disturbo antropico

Protezione dei siti di nidificazione da predazione randagi

Indicatori

Numero di coppie nidificanti

Successo riproduttivo

***Sterna albifrons* – Fraticello**

Fattori limitanti

Distruzione, trasformazione e frammentazione dell'habitat di riproduzione e alimentazione

Inquinamento delle zone umide

Disturbo diretto delle colonie

Possibile predazione da parte di ratti, gatti e gabbiani reali

Azioni favorevoli alla conservazione.

Potenziamento delle popolazioni naturali attraverso interventi di gestione ambientale finalizzati all'incremento delle superfici utili per la specie

Limitazione dell'uso dei pesticidi nelle aree agricole adiacenti

Monitoraggio finalizzato ad accertare la riproduzione nell'area, gli eventuali siti di riproduzione e gli eventuali fattori limitanti il successo riproduttivo

Indicatori

Numero di coppie totali

Densità

Successo riproduttivo

***Charadrius alexandrinus*- Fratino**

Fattori limitanti

Distruzione, frammentazione e trasformazione degli habitat di riproduzione

Disturbo antropico durante la nidificazione (balneazione, mezzi fuoristrada, pulizia delle spiagge in date tardive)

Erosione marina costiera

Predazione di uova e pulli da parte di ratti, randagi, gabbiano reale e Corvidi.

Azioni favorevoli alla conservazione

Monitoraggio della popolazione nidificante, con particolare attenzione agli eventuali fattori limitanti il successo riproduttivo

Ripristino ambientale

Protezione dei siti di nidificazione da ogni forma di disturbo antropico

Protezione dei siti di nidificazione da predazione da parte di randagi
Interdizione della spiaggia ai fuoristrada

Indicatori

Numero di coppie totali
Densità
Successo riproduttivo

***Alcedo atthis* - Martin pescatore**

Fattori limitanti

Distruzione e modifica degli habitat di nidificazione (es cementificazione delle sponde degli argini)
Inquinamento delle acque e successiva contaminazione delle prede

Azioni favorevoli alla conservazione

Monitoraggio finalizzato ad accertare la nidificazione della specie ed eventualmente valutare la consistenza della popolazione nidificante
Mantenimento delle sponde sabbiose dei corpi d'acqua
Limitazione dell'uso di inquinanti nelle aree adiacenti

Indicatori

Numero di coppie totali
Densità
Successo riproduttivo
Numero individui svernanti

***Caprimulgus europaeus* – Succiacapre**

Fattori limitanti

Uso massiccio di pesticidi
Traffico stradale
Disturbo dei siti di nidificazione
Perdita a riduzione degli habitat idonei

Azioni favorevoli alla conservazione

Protezione dei siti di nidificazione da ogni forma di disturbo antropico
Protezione dei siti di nidificazione da predazione da parte di randagi
Monitoraggio della popolazione nidificante, con particolare attenzione agli eventuali fattori limitanti il successo riproduttivo
Ripristino ambientale
Limitazione dell'uso dei pesticidi nelle aree agricole adiacenti

Indicatori

Numero di coppie totali
Densità
Successo riproduttivo

***Melanocorypha calandra* - Calandra**

Fattori limitanti

Intensificazione dell'agricoltura e trasformazione in colture irrigue
Uso dei pesticidi
Abbandono delle aree agricole
Caccia

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione delle aree steppiche ancora esistenti e mantenimento delle attività agricole tradizionali inclusa la pastorizia estensiva

Riduzione degli insetticidi in agricoltura
Monitoraggio della popolazione nidificante

Indicatori

Numero di coppie su aree campione
Densità in aree campione
Successo riproduttivo

***Calandrella brachydactyla* – Calandrella**

Fattori limitanti

Intensificazione dell'agricoltura e trasformazione in colture irrigue
Uso dei pesticidi
Abbandono delle aree agricole
Caccia

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione delle aree steppiche ancora esistenti e mantenimento delle attività agricole tradizionali inclusa la pastorizia estensiva
Riduzione degli insetticidi in agricoltura
Monitoraggio della popolazione nidificante

Indicatori

Numero di coppie su aree campione
Densità in aree campione
Successo riproduttivo

***Anthus campestris* – Calandro**

Fattori limitanti

Frammentazione, modificazione e scomparsa degli habitat riproduttivi e di alimentazione
Uso dei pesticidi in agricoltura

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione delle aree steppiche ancora esistenti e mantenimento delle attività agricole tradizionali inclusa la pastorizia estensiva. Riduzione degli insetticidi in agricoltura.
Monitoraggio della popolazione nidificante

Indicatori

Numero di coppie su aree campione
Densità in aree campione
Successo riproduttivo

***Lullula arborea* – Tottavilla**

Fattori limitanti

Diminuzione delle tradizionali attività agro-pastorali, le uniche in grado di garantire un ambiente idoneo ad ospitare la tottavilla.
Uso degli insetticidi in agricoltura

Azioni favorevoli alla conservazione.

Conservazione delle aree steppiche ancora esistenti e mantenimento delle attività agricole tradizionali inclusa la pastorizia estensiva.
Riduzione degli insetticidi in agricoltura.
Monitoraggio della popolazione nidificante

Indicatori

Numero di coppie su aree campione

Densità in aree campione
Successo riproduttivo

***Sylvia undata* – Magnanina**

Fattori limitanti

Frammentazione, modificazione e scomparsa degli habitat riproduttivi e di alimentazione
incendi
Uso dei pesticidi

Azioni favorevoli alla conservazione

Mantenimento degli ambienti a macchia mediterranea
Monitoraggio della popolazione nidificante
Limitazione dell'uso dei pesticidi

Indicatori

Numero di coppie su aree campione
Densità in aree campione
Successo riproduttivo

***Lanius collurio* - Averla piccola**

Fattori limitanti

Frammentazione, modificazione e scomparsa degli habitat riproduttivi e di alimentazione
incendi
Uso dei pesticidi

Azioni favorevoli alla conservazione

Mantenimento degli ambienti di alimentazione e riproduzione
Monitoraggio della popolazione nidificante
Limitazione dell'uso dei pesticidi

Indicatori

Numero di coppie su transetti campione
Densità in aree campione
Successo riproduttivo

Sintesi delle azioni di gestione faunistica ipotizzabili per ciascuna delle specie di uccelli acquatici che costituiscono il principale oggetto della tutela dell'Oasi di S'Ena Arrubia (da Piano di Gestione dell'Oasi Permanente di Protezione Faunistica "S'Ena Arrubia")

Nella tabella seguente vengono riportate le principali azioni finalizzate alla gestione delle specie di Uccelli di interesse comunitario.

Specie	Verifica riproduzione	Censimento annuale della popolazione	Monitoraggio della popolazione nidificante	Valutazione del successo riproduttivo	Sorveglianza del/i sito/i riproduttivo/i	Definizione di una fascia di rispetto dal sito coloniale	Censimento della popolazione migratrice e svernante	Monitoraggio della popolazione attraverso l'inanellamento	Estensione dell'Oasi ad una parte del Cirras	Estensione dell'Oasi ad una parte del Diversivo di Sant'Anna
Sgarza ciuffetto										
Airone guardabuoi										
Garzetta										
Airone bianco maggiore										
Airone rosso										
Mignattaio										
Fenicottero										
Alzavola										
Codone										
Mestolone										
Fistione turco										
Moriglione										
Moretta tabaccata										
Moretta										
Pollo sultano										
Cavaliere d'Italia										
Avocetta										
Occhione										
Pernice di mare										
Gabbiano comune										
Gabbiano roseo										
Sterna comune										
Fratichello										
Martin pescatore										

Interventi di gestione ambientale finalizzate alla protezione delle specie ornitiche

Di seguito vengono riassunte i principali interventi finalizzati alla gestione faunistica:

- A. Il miglioramento o il mantenimento delle condizioni trofiche ottimali dell'ambiente lagunare e degli ambienti limitrofi che ospitano le specie di rilevante interesse conservazionistico.

Le tipologie degli interventi riconducibili a questa categoria possono essere:

- A.1 interventi di dragaggio finalizzati a contenere fenomeni di interrimento conseguenti all'apporto di detriti dagli immissari;
- A.2 controllo dell'apporto idrico al fine di regolare le condizioni trofiche del sistema.
- B. Il mantenimento, ed eventualmente il potenziamento, dei siti di nidificazione delle specie coloniali.

Le tipologie degli interventi che possono essere attuati comprendono:

- B.1 ampliamento degli isolotti
- B.2 realizzazione di nuove superfici idonee alla nidificazione di uccelli acquatici (isolotti, zattere)
- B.3 interventi sulla copertura vegetale (sfalci, diserbi, piantumazioni) ai fini della riproduzione di specie di importanza comunitaria.

- C. Il controllo degli elettrodotti.

Le tipologie degli interventi che possono essere attuati sono:

- C.1 Interramento dei cavi nei pressi dello Stagno;
- C.2 Messa in sicurezza dei cavi aerei (cavi Elicord)
- C.3 Uso delle spirali colorate
- C.4 Utilizzo di alcuni pali dimessi per la realizzazione di posatoi e/o siti riproduttivi

4.1 OBIETTIVI GENERALI

A livello generale gli obiettivi di un'area protetta, ritenuta d'importanza comunitaria per la conservazione della biodiversità naturale e seminaturale, ai sensi della Direttiva 43/92/CEE, possono essere riassunti come segue:

- OG1** conservare il numero di specie (vegetali, animali, fungine, microbiche) attualmente presenti;
- OG2** conservare la diversità genetica delle popolazioni (vegetali, animali, fungine, microbiche) attualmente presenti;
- OG3** conservare gli habitat (naturali e seminaturali) attualmente presenti;
- OG4** conservare l'eterogeneità spaziale attualmente osservata;
- OG5** acquisire ed approfondire le conoscenze sulle strutture biologiche e dotarsi di strumenti conoscitivi (elenchi ed atlanti faunistici, floristici, micologici, erbari, collezioni microbiche, banche del germoplasma, carte della vegetazione reale e potenziale, carte degli habitat, carta delle unità di paesaggio e delle unità ambientali, carta bioclimatica, carta geologica, carta pedologica, carta delle risorse idriche, etc) validi per tutto il S.I.C.;
- OG6** acquisire ed approfondire le conoscenze sui processi (influenza delle attività umane su popolazioni, comunità ed ecosistemi, dinamiche delle successioni secondarie, relazioni uomo-piante-animali, effetti del fuoco, effetti del pascolo, gestione delle risorse idriche superficiali e sotterranee, monitoraggio dei flussi idrici superficiali, etc.);
- OG7** provvedere a mantenere, incrementare o ripristinare quelle attività umane correlate alla conservazione della biodiversità specifica, ecosistemica e genetica oggi osservata;
- OG8** regolamentare le attività non in sintonia con gli obiettivi di conservazione (flussi turistici sulle spiagge, pesca) ed eliminare quelle più deleterie (inquinamento, eutrofizzazione, incendi, attività di mezzi fuoristrada e motocicli sportivi).
- OG9** sensibilizzare la comunità locale relativamente all'importanza dei SIC presenti nel territorio di Santa Giusta
- OG10** garantire una fruibilità sostenibile dei SIC

4.2 OBIETTIVI SPECIFICI

Gli obiettivi specifici del piano di gestione dipendono sia dal valore intrinseco (biologico, biogeografico) degli habitat presenti, sia dalla situazione locale riscontrata nell'area.

Gli habitat definiti da comunità vegetali ad alta naturalità che nell'area occupano superfici piccole o minime, andranno conservati in maniera quasi integrale. In questo caso usiamo il termine sintetico “**conservazione**” (che non significa assenza di azioni attive o di progettualità).

L'esame del sito, esteso su 248 ettari, unitamente alla considerazione che su 10 habitat, suggerisce una strategia gestionale volta totalmente alla conservazione.

La suddivisione degli habitat presenti nel S.I.C., è sintetizzata nella tabella seguente.

Codice	Habitat	Obiettivi
1120*	Prateria di poseidonia	conservazione
1410	Pascoli inondati mediterranei	conservazione
1510*	Steppe salate mediterranee (<i>Limonietalia</i>)	conservazione
2110	Dune mobili embrionali	conservazione
2120	Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (Dune bianche)	Conservazione - valorizzazione
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	conservazione
1150*	Lagune costiere	Conservazione - valorizzazione
2240	Dune con prati di Brachypodietalia e vegetazione annua	Conservazione - valorizzazione
1310	Vegetazione pioniera a Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose	conservazione

	Habitat d'importanza prioritaria
--	----------------------------------

Vengono elencati di seguito alcuni obiettivi specifici per singoli habitat.

Codice	Obiettivo	Habitat e/o specie interessati
OS1	Gestire le attività di pesca al fine di conservare l'attuale areale distributivo	1120*
OS4	monitorare la dinamica dei flussi idrici a mare, delle correnti marine e della qualità delle acque marine (torbidità e presenza di inquinanti)	1120*, 1210, 2110, 2120, 2230
OS5	eliminare la pulizia meccanica delle spiagge	1210, 2110, 2120, 2230, 2250*
OS6	monitorare e prevenire i fenomeni erosivi	2110, 2120, 2230, 2250*, 92D0
OS7	eliminare le opere che comportino alterazione delle correnti marine	2110, 2120, 2230, 2250*
OS8	eliminare le opere che comportino alterazione della morfologia delle dune	2110, 2120, 2230, 2250°
OS9	eliminare i chioschi e i parcheggi dagli ecosistemi dunari	2110, 2120, 2230, 2250*,

OS10	mantenere tutte le superfici attualmente occupate dagli habitat	1120*, 1210,; 1410; 1510*, 2110, 2120, 2230
OS11	ripristinare tutte le superfici potenzialmente occupabili dagli habitat	1210,; 1410; 1510*, 2110, 2120, 2230, 2250*, 92D0
OS12	Eliminare, ove possibile, le opere che comportino alterazione delle correnti marine	1210;
OS13	regolamentare i flussi turistici sugli arenili	1210, 2110, 2120, 2230, 2250*,
OS14	regolamentare le attività da diporto	1120*, 1210, 2110
OS15	regolamentare la captazione di acque superficiali	1410, 1510*
OS16	abbattere gli inquinanti organici ed inorganici delle acque	1410, 1510*,
OS17	eliminare le opere idrauliche che comportino il drenaggio, alterazione idraulica e morfologica, inquinamento delle acque	1410, 1510*,
OS18	eliminare, ove possibile, le opere che abbiano comportato la canalizzazione, deviazione, alterazione di corsi d'acqua	1410, 1510*, 92D0
OS19	regolamentare la gestione delle acque superficiali	92D0
OS20	cartografare la vegetazione	1210, 1410, 1510*, 2110, 2120, 2230, 2250*,
OS21	conservare <i>in-situ</i> ed <i>ex-situ</i> le specie vegetali rare o minacciate	1210, 1410, 1510*, 2110, 2120, 2230, 2250*,
OS22	conservare <i>in situ</i> le specie faunistiche di interesse comunitario e/o biogeografico riprodotte nel SIC	Tarabusino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Garzetta, Airone rosso, Mignattaio, Fenicottero, Moretta tabaccata, , Falco di palude, Pernice sarda, Pollo sultano, Cavaliere d'Italia, Occhione, Pernice di mare, Gabbiano roseo, Sterna zampenere, Sterna comune, Fraticello, Martin pescatore, Succiacapre, Calandra, Tottavilla, , Calandro, Magnanina, Testuggine palustre
OS23	mantenere e/o potenziare gli habitat di specie gli uccelli di interesse comunitario svernanti e/o migratrici	Tarabusino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Garzetta, Airone rosso, Mignattaio, Fenicottero, Falco di palude, Falco pescatore, Gru, Cavaliere d'Italia, Avocetta, Occhione, Pernice di mare, Gabbiano roseo, Sterna comune, Fraticello, Martin pescatore, Succiacapre,

		Calandra, Tottavilla, Calandro, Testuggine palustre
OS24	monitorare le popolazioni di specie vegetali rare o minacciate	1210, 1410, 1510*, 2110, 2120, 2230, 2250*,
OS25	monitorare le specie faunistiche di interesse comunitario che si riproducono e/o sono migratrici e/o svernanti nel SIC	Tarabusino, Nitticora, Sgarza ciuffetto, Garzetta, Airone rosso, Mignattaio, Fenicottero, Moretta tabaccata, , Falco di palude, Falco pescatore, Pernice sarda, Pollo sultano, Gru, Cavaliere d'Italia, Occhione, Pernice di mare, Gabbiano roseo, Sterna zampenere, Sterna comune, Fraticello, Martin pescatore, Succiacapre, Calandra, Tottavilla, , Calandro, Magnanina, Testuggine palustre
OS26	divulgare in chiave didattico-scientifica verso le popolazioni locali e i fruitori esterni sull'importanza di questi habitat	1120*, 1210, 1410, 1510*, 2110, 2120, 2230, 2250*, 92D0
OS27	coinvolgere, sensibilizzare e motivare i principali stakeholders (pescatori, diportisti, turisti e operatori turistici)	1120*, 1210, 2110, 2120, 2230, 2250*, 92D0,
OS28	realizzare pannelli illustrativi, percorsi naturalistici, depliant esplicativi	1120*, 1210, 1410, 1510*, 2110, 2120, 2230, 2250*, 92D0
OS29	vietare l'introduzione di automezzi fuoristrada e ciclomotori sportivi	1410, 1510*, 2110, 2120, 2230,
OS30	prevenire gli incendi	2110, 2120, 2230, 2250*, 92D0
OS31	eradicare le specie alloctone	2110, 2120, 2230, 2250*,

5.1 Considerazioni generali

L'analisi della realtà ambientale della laguna ha evidenziato un sistema territoriale completamente condizionato dall'uomo; da questa constatazione bisogna partire per formalizzare qualsiasi tipo d'azione.

La variabile agricola (anche nelle sue implicazioni sociali ed economiche oltre che ambientali) ha un'importanza rilevante e determinante cui necessariamente, perlomeno sul breve-medio periodo, bisogna subordinare ogni azione nella speranza che, con opportune strategie possa rispondere meglio alle esigenze ecosistemiche, nel caso specifico lagunari, in un quadro ormai planetario.

L'agricoltura è parte di un'economia implacabile, gravata per di più dal fatto di essere un'attività rischiosa e imprevedibile soggetta oramai a enormi pressioni concorrenziali che, inevitabilmente, costringe a cercare di ridurre il valore unitario dei prodotti anche evitando tutte quelle spese tendenti a minimizzare l'inquinamento.

E' anche vero che l'opzione agricola è stata talmente condizionante da far sì che ogni intervento programmato fosse funzionale esclusivamente o in prevalenza alle sue esigenze. È mancata ogni considerazione di ordine ecosistemico o quantomeno complessivo che tenesse conto anche delle esigenze naturali, ambientali ed ittiche non solo lagunari ma anche nel territorio gravitante.

Anche gli interventi realizzati con la sola finalità di favorire la pesca si sono rivelati inutili perché allestiti ed eseguiti con logiche incomprensibili e prescindenti da corrette valutazioni ambientali-ecosistemiche in base a quanto si può desumere dall'analisi degli elaborati progettuali dove peraltro, le valutazioni ambientali sono quasi sempre mancanti o, se presenti, assolutamente scarse di contenuti.

Appare evidente che la situazione della laguna è abbastanza complessa. Tuttavia è obiettivo del presente Piano realizzare un progetto di gestione ottimale, per tutte le esigenze, con il coinvolgimento di tutti i soggetti sociali presenti nell'area ed in particolare gli operatori dei settori agricolo e della pesca.

Sulla base di queste considerazioni il presente piano di gestione rappresenta uno strumento importante per la gestione del SIC.p e della la Zona a protezione speciale (Z.P.S.) della Laguna di S'Ena Arrubia finalizzata alla conservazione delle specie e degli habitat d'interesse comunitario e a consentire differenti livelli di uso e di fruizione produttiva.

Il piano individua i seguenti ambiti generali di attuazione della strategia di gestione:

1	Garantire la compatibilità ambientale di piani o progetti riguardanti il Sito e le aree circostanti.
2	Garantire la conservazione degli ambienti e delle specie prioritarie ed invertire l'attuale processo di degrado
3	Favorire la ripresa delle attività di pesca estensiva e lo sviluppo di nuove attività integrative ecocompatibili
4	Favorire lo sviluppo dell'agricoltura biologica ed integrata nelle aree circostanti il Sito
5	Favorire il turismo compatibile con particolare riferimento al turismo educativo e naturalistico
6	Favorire la pubblicizzazione e il coinvolgimento delle popolazioni locali, co particolare riferimento agli operatori economici della pesca e dell'agricoltura

Garantire la compatibilità ambientale di piani o progetti riguardanti il Sito e le aree circostanti.

Nel rispetto dell'art. 6 della Direttiva Habitat e sulla base dell'art.5 del D.P.R n. 357 del 8.9.97 (*Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*) dovrà essere valutata "l'incidenza" di piani e progetti che interessano il territorio del SIC (Stagno di S'Ena Arrubia e territori limitrofi ITB 000016) e le aree ad esso circostanti, nonché la Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del D.P.R. 12.4.1996 e delle altre norme in materia di impatto ambientale.

3 Garantire la conservazione degli ambienti e delle specie prioritarie ed invertire l'attuale processo di degrado.

In particolare si ritiene strategico garantire:

- la conservazione della biodiversità della Laguna con particolare riguardo agli habitat, alle specie animali e vegetali di interesse comunitario comprese negli allegati delle Direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE, attraverso azioni di protezione, monitoraggio e miglioramento ambientale secondo le modalità indicate dal DPR n. 357/97;
- il miglioramento della qualità delle acque della loro regimazione con particolare riguardo al riequilibrio della salinità, all'eliminazione dell'inquinamento organico e chimico derivante dal carico antropico delle aree circostanti, e alla riduzione del fenomeno dell'eutrofizzazione.

Favorire la ripresa delle attività di pesca estensiva e lo sviluppo di nuove attività integrative ecocompatibili (pescaturismo).

Si intende favorire la ripresa delle attività di pesca con l'applicazione di metodiche estensive e compatibili, attività attualmente ridotte a causa dei gravi problemi di degrado e di inquinamento delle acque della Laguna.

Saranno favorite, inoltre, le attività con finalità di integrazione di reddito per la Cooperativa di pesca integrative, con particolare riguardo al pescaturismo, ai servizi di fruizione turistica e di conservazione del sito.

Favorire lo sviluppo dell'agricoltura biologica ed integrata nelle aree circostanti

Si intende favorire la diffusione dei mezzi di produzione agricola compatibile con le esigenze dell'ambiente e con la cura dello spazio naturale nel comprensorio agricolo circostante la Laguna di S'Ena Arrubia facenti capo ai comuni di Arborea, Marrubiu, Terralba, Santa Giusta, in accordo con il programma agro-ambientale della Regione Autonoma della Sardegna.

In particolare, s'intende favorire la sensibilizzazione degli operatori agricoli verso l'avvio di azioni coordinate di applicazione dei metodi di produzione agricola ed ecocompatibile e, più in generale, della nuova Politica Agricola Comunitaria (PAC).

Favorire il turismo compatibile con particolare riferimento al turismo naturalistico, educativo, scientifico e sportivo.

Compatibilmente con le esigenze di conservazione della biodiversità, si intende rendere fruibile l'area al turismo educativo e naturalistico, con particolare riferimento all'utenza scolastica e giovanile, al turismo della terza età e ai portatori di handicap.

Si intende, inoltre, promuovere a livello nazionale ed internazionale la valenza turistico-naturalistica del sito, favorire lo sviluppo dell'agriturismo nelle aree circostanti e del turismo scientifico.

Favorire la pubblicizzazione e il coinvolgimento delle popolazioni locali.

Si ritiene di importanza strategica favorire il coinvolgimento delle popolazioni e delle amministrazioni locali nella gestione e conservazione del sito, attraverso una serie di iniziative di sensibilizzazione, informazione, educazione, concertazione e formazione.

Si intende, inoltre, diffondere e migliorare la conoscenza sull'importanza dell'attuazione delle Direttive "Habitat" e "Uccelli", della VIA e sullo sviluppo della rete Natura 2000 .

5.1.2 Strategia di azione

In considerazione degli obiettivi delineati nel precedente capitolo, si prospetta una strategia di gestione fondata su una serie diversificata di azioni operative, fra le quali si ritiene importante individuare alcune priorità d'intervento. Questa definizione delle priorità d'azione tiene conto del valore intrinseco degli habitat interessati, ma anche dell'urgenza di realizzare nelle due aree considerate una forte azione di mitigazione degli effetti negativi delle attività antropiche (sovrautilizzo) e di promozione di una fruizione dei beni naturali che sia maggiormente compatibile con la tutela della biodiversità naturale.

Le azioni a priorità alta sono le seguenti:

- Rinaturalizzazione dell'area della peschiera attualmente in stato di degrado
- Bonifica delle microdiscariche di rifiuti ingombranti e materiali inerti all'interno del territorio del SIC
- Sistemi e segnaletica di protezione
- Estensione del SIC e dell'Oasi di protezione faunistica al Diversivo di Sant'Anna e alle aree del Cirras
- Riduzione dei danni da impatto degli uccelli con gli elettrodotti
- Regolamento di fruizione sostenibile del SIC e ZPS a fini produttivi (attività di pesca e attività di turismo naturalistico, educativo, sportivo e scientifico)
- Analisi della qualità delle acque e dei flussi idrici nel bacino idrografico dello Stagno di S'Ena Arrubia
- Monitoraggio popolazioni svernanti di Cormorano e controllo impatto su attività ittiche
- Programmi di Educazione ambientale per la tutela degli ambienti umidi mediterranei
- Programmi sensibilizzazione ed Educazione ambientale per operatori pesca ed agricoltori

Le azioni a priorità media sono le seguenti

- Osservatorio faunistico (lato sud della Laguna)
- Interventi di wildlife management per l'avifauna nidificante
- Prevenzione danni causati dall'avifauna alle attività ittiche
- Analisi geobotaniche della vegetazione (comunità vegetali)
- Monitoraggio avifauna nidificante e svernante
- Monitoraggio prateria poseidonia nel tratto di mare interno al SIC, antistante la foce dello stagno
- Info Point Biodiversità e punti informazione tutela biodiversità e gestione SIC

Le azioni a priorità bassa sono le seguenti

- Intervento per il controllo della viabilità pedonale e ciclabile nell'area della peschiera
- Percorsi naturalistici attrezzati
- Sistemazione strada sterrata di accesso al SIC nel lato nord della Laguna

La pianificazione è un processo dinamico che necessita di una valutazione costante al fine di poter *“verificare l'efficacia delle azioni intraprese per conseguire gli obiettivi di gestione”*.

La valutazione avverrà attraverso un piano-programma con periodicità biennale e sarà coordinato dalla Provincia di Oristano in stretta collaborazione con i Comuni di Arborea e Santa Giusta. La Regione Sardegna sarà informata costantemente dei risultati raggiunti.

Il Piano-programma avrà lo scopo di monitorare sia il settore ecologico che quello socio-economico del piano. Gli indicatori utilizzati per tale finalità faranno riferimento a quelli citati nell'“Manuale delle linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000” del Ministero dell'Ambiente e successivamente ripresi dalle “Linee Guida per la redazione dei Piani di gestione dei pSIC e ZPS” della Regione Sardegna.

La valutazione avverrà attraverso la verifica dei seguenti elementi:

- Grado di conseguimento degli obiettivi generali di gestione;
- Grado di conseguimento degli obiettivi specifici di gestione
- Efficacia delle strategie di gestione adottate;
- Stato di avanzamento e/o realizzazione delle azioni previste.

Attraverso la verifica di questi elementi sarà possibile valutare il Piano e, se necessario, prevedere ad un suo miglioramento e aggiornamento che comprenderà:

- La revisione degli obiettivi specifici;
- La revisione delle strategie di gestione;
- La revisione delle azioni di gestione.

Attraverso il monitoraggio verrà verificato lo stato reale di conservazione dei SIC e le tendenze dinamiche in atto. Si potrà così accertare la validità delle misure gestionali adottate e l'idoneità degli interventi previsti al conseguimento degli obiettivi di conservazione delle risorse naturali e tutela della biodiversità.

A) Monitoraggio della sostenibilità ecologica

La valutazione dello status degli habitat e delle specie botaniche e faunistiche di interesse comunitario presenti all'interno del SIC e di una loro eventuale variazione nel tempo è di primaria importanza per una corretta gestione del SIC.

A1) Complessità e organizzazione del mosaico territoriale

Gli indicatori di complessità e organizzazione del mosaico territoriale forniscono informazioni circa le potenzialità dei singoli siti, o di raggruppamenti di siti, riguardo al mantenimento di alcuni processi ecologici (riproduzione, dispersione, migrazione delle specie) che sono alla base della conservazione degli habitat e delle specie tipiche del sito.

A1a) Elenco degli habitat presenti nel sito

L'elenco degli habitat presenti, oltre a caratterizzare il sito, consente di valutarne la complessità strutturale e, quindi, è molto utile per definire le linee di gestione.

A1b) Estensione complessiva dell'habitat

Una diminuzione della superficie totale dell'habitat d'interesse disponibile spesso comporta un declino quantitativo delle popolazioni a esso rappresentando un indicatore significativo di tale fenomeno.

A1c) Dimensione della tessera più estesa dell'habitat

Questa informazione può essere particolarmente utile per la valutazione delle possibilità di

sopravvivenza a lungo termine delle specie tipiche dell'habitat d'interesse, in particolare per quanto riguarda le specie animali.

A1d) Grado di aggregazione dell'habitat

Il grado di aggregazione (anche "contagio") delle tessere dell'habitat d'interesse nel sito in esame, può essere determinato analizzando la mappa degli habitat presenti nel territorio in esame, che contribuiscono alla soddisfazione delle esigenze ecologiche delle specie animali tipiche (ad esempio, fonti trofiche, aree di rifugio e riposo, aree per il corteggiamento, ecc.), esso può essere, inoltre, indicato con indici adimensionali (ad esempio, indice di McGarigal e Marks, 1993). Non tutte le porzioni di habitat utile sono effettivamente utilizzate dalle specie animali, infatti, uno dei fattori principali che determinano il non completo uso degli habitat è la territorialità delle specie (Alldredge e Ratti, 1992). Quindi, quanto più le tessere di habitat utile sono aggregate, tanto minori sono gli spostamenti necessari e, quindi, tanto maggiori sarà la possibilità di uso di tutte le porzioni di habitat presenti e alla portata della specie.

A1e) Rapporto perimetro/superficie dell'habitat

Questo è un indice della complessità nella forma delle tessere dell'habitat d'interesse (McGarigal e Marks, 1993). Gli habitat poco alterati dall'azione dell'uomo tendono ad avere forme più complesse (Krummel et al., 1987), condizione che permette la presenza e la permanenza delle specie cui sono necessarie le condizioni ecotonali, favorite dalla complessità geometrica.

A1f) Media delle distanze minime tra le tessere dell'habitat

Questo parametro è un indicatore della presenza di problemi di isolamento tra gli habitat di uno stesso tipo (Gustafson et al., 1994), problemi che possono ridurre le possibilità di dispersione nel territorio considerato delle specie tipiche dell'habitat (animali e vegetali).

A2) Assetto floristico vegetazionale

La valutazione dell'assetto floristico vegetazionale avverrà attraverso i seguenti indicatori:

A2a) Elenco delle specie vegetali

Per quanto riguarda gli aspetti botanici, l'informazione minima da acquisire è l'elenco delle specie vegetali, che deve includere le briofite, nei siti in cui esse sono molto importanti, sia in termini qualitativi che quantitativi, ad esempio, nelle torbiere e nelle sorgenti pietrificanti.

Un'analisi floristica a largo spettro, però, può richiedere un impegno piuttosto consistente, anche per la necessità di coinvolgere più specialisti dei vari taxa presenti. Non è sempre agevole soddisfare questa necessità, sia per la carenza di risorse finanziarie, sia, talvolta, per carenza di informazioni generali di base. In molti casi, pertanto, può essere necessario limitare il monitoraggio a quelle entità floristiche che, per caratteristiche bioecologiche, possono testimoniare, meglio di altre, la valenza dell'ambiente che le ospita, in modo diretto e indiretto.

Per il monitoraggio nei siti di maggior estensione, può anche essere utile redigere una cartografia floristica, riferita a una maglia standardizzata, di dimensioni variabili in funzione dell'estensione del sito o, meglio, in funzione della matrice territoriale definita con la classificazione gerarchica territoriale.

A2b) Presenza di specie vegetali di elevato valore biogeografico e conservazionistico

Particolare attenzione meritano le specie di elevato valore biogeografico (ad esempio, endemiche o al limite dell'areale di distribuzione), le specie considerate prioritarie negli allegati della direttiva Habitat, le specie rare, quelle a rischio di estinzione e presenti in liste rosse regionali o nazionali. Il valore naturalistico intrinseco di un sito è accresciuto dalla presenza di queste specie.

Esse sono generalmente presenti con popolazioni che vivono in stazioni isolate e talora non molto estese. Tali caratteristiche spesso determinano una notevole vulnerabilità di queste popolazioni e, di conseguenza, la necessità di adottare metodi d'indagine e di gestione del

territorio specifici. Le entità a rischio di estinzione possono essere raggruppate in base al loro status.

A2c) Presenza di specie alloctone vegetali

Sono definite alloctone (esotiche , aliene) le specie migrate al di fuori del loro areale di distribuzione originario, tramite l'intervento volontario o involontario dell'uomo o degli animali Domestici. Le implicazioni ecologiche delle invasioni sono di primaria importanza. La presenza di nuove entità, infatti, causa interferenze nei rapporti interspecifici tra i componenti di una comunità e modifica gli equilibri esistenti negli ecosistemi. Ciò costituisce una minaccia sia all'integrità delle fitocenosi autoctone, sia alla persistenza di singole specie, portando anche al declino e alla scomparsa di alcune entità, a livello locale o a scala maggiore. Le invasioni rappresentano, dopo la distruzione degli habitat, la principale causa di perdita della biodiversità nella biosfera e, nelle grandi isole, sono la prima causa di estinzione di specie. La stabilizzazione e la diffusione delle specie alloctone sono generalmente favorite dal verificarsi di fattori di disturbo (Kowarik, 1995), infatti, esse possono essere utilizzate come indicatori della presenza di perturbazioni in un territorio, da usare utilmente nella valutazione della qualità ambientale.

A2d) Analisi fitosociologica

L'analisi della vegetazione, secondo il metodo fitosociologico, consente di attribuire le classi di uso e copertura del suolo di un dato sito (vd. Allegato 5) a una o più unità fitosociologiche. Queste unità riassumono informazioni di carattere ecologico, dinamico e successionale, che hanno un dettaglio gradatamente maggiore, andando dalle quelle più comprensive (classi) a quelle più specifiche (associazioni).

A partire dai tematismi fisionomici di base, si può redigere una carta fitosociologica attribuendo, col metodo fitosociologico, a ciascuna fisionomia un'associazione o, almeno, un'alleanza fitosociologica. Lo scopo di tale carta è quello di individuare i tipi di vegetazione che rappresentano stadi dinamicamente collegati tra loro, costituendo le cosiddette "serie di vegetazione". La mappatura delle serie di vegetazione (cartografia dinamica della vegetazione) consente di valutare se le specie presenti in un territorio sono coerenti con la vegetazione potenziale. Coerenza che si valuta, da un lato, qualificando la presenza delle specie caratteristiche degli elementi delle serie all'interno di un sito di pertinenza della stessa serie, e dall'altro, evidenziando la presenza di specie caratteristiche di altre serie e/o cosmopolite.

A3) Assetto faunistico

A3a) Processi informativi di base

La adeguata conoscenza della diversità animale di un sito, è ovviamente elemento imprescindibile per un corretto approccio alla gestione delle sue risorse zoocenotiche. Considerato il grado di effettiva realizzabilità di tali acquisizioni conoscitive, almeno la realizzazione di una checklist delle specie vertebrate appare raccomandabile, oltre ad indagini accertative su elementi faunistici invertebrati compresi negli allegati delle direttive comunitarie, nelle liste rosse nazionali o regionali, e la cui presenza sia nota a livello bibliografico.

Per le specie di interesse conservazionistico precipuo, un adeguato georeferenzamento della distribuzione nel sito, è egualmente raccomandabile.

A3b) Status delle zoocenosi

Relativamente all'accertamento dello status della zoocenosi, il monitoraggio dei siti della rete Natura2000 deve fare riferimento alla presenza di elementi di particolare pregio conservazionistico e/o biogeografico, di fattori di minaccia e di azioni gestionali e/o di conservazione.

In tal senso, due sono gli elementi di maggiore rilevanza, la complessità strutturale delle zoocenosi, relativa al contesto considerato, e la presenza di specie la cui rarità, vulnerabilità o stenotopia siano, di per sé, indice di un alto valore ambientale del sito considerato. La

presenza di zoocenosi ben strutturate mette in evidenza un'integrità dei flussi ecosistemici di energia, denotando un ambiente in cui sono rappresentati i vari livelli funzionali e trofici che, potenzialmente, lo compongono. Un'analisi a largo spettro della zoocenosi richiede, tuttavia, un impegno piuttosto vasto, con il coinvolgimento di più specialisti, capaci di interpretare bene la consistenza, la valenza e la funzionalità dei vari livelli trofici, ovvero dei vari taxa presenti. E' necessario, inoltre, avere punti di riferimento bibliografico, che funzionino da termini di comparazione, per valutare lo stato evolutivo attuale della zoocenosi e gli eventuali cambiamenti intercorsi, positivi o negativi. Soddisfare questa necessità non è sempre agevole, perché spesso mancano informazioni generali di base e, quindi, una conoscenza precisa della composizione dei vari complessi zoocenotici. Da qui, la necessità di impostare il monitoraggio della presenza di singoli elementi faunistici che, per i propri tratti biologici ed ecologici, di per sé, possono indicare, in modo più spedito e diretto, la valenza dell'ambiente che li ospita.

Questo concetto è stato ampiamente sviluppato per gli **ambienti acquatici**, e in particolare quelli fluviali, per i quali sono state selezionate serie limitate di specie di **macroinvertebrati bentonici** che, con la loro presenza, indicano speditamente la qualità dell'ambiente che li ospita. Tali metodologie, invece, non si riscontrano per gli ambienti terrestri, in genere, per i quali non esistono né indici di qualità standardizzati, né accordo sulle procedure capaci di produrli. Come accade per i macroinvertebrati acquatici, tuttavia, è generalmente accettata la valenza indicatrice di qualità ambientale di certi gruppi come, ad esempio **gli uccelli**, quando essi sono considerati come comunità specifiche, misurabili con propri parametri ecologici (ricchezza, diversità trofica, ecc.). A questo proposito, assumono una particolare valenza, indicatrice di qualità ambientale, le comunità di **uccelli nidificanti**.

Anche una buona qualità dell'ambiente, soprattutto in senso chimico-fisico, di per sé, non è però un indice dell'integrità biogeografica della zoocenosi presente. A carico di una o più entità, infatti, possono essersi verificati sia inquinamenti di natura genetica, attraverso azioni di ripopolamento o transfaunazione, sia vere e proprie introduzioni di elementi estranei al contesto faunistico in esame.

E' utile evidenziare il caso in cui l'analisi relativa alla comunità di macroinvertebrati che segnala di fondo una buona qualità chimico-fisica delle acque, segnali non la presenza di elementi ittologici autoctoni, ma quella di specie alloctone introdotte. E' evidente che è necessario effettuare analisi approfondite, capaci di valutare e descrivere, non solo la qualità ambientale, ma anche il grado di integrità zoocenotica, sia dal punto di vista genetico che biogeografico. Tra i parametri di salvaguardia dei popolamenti animali si annovera, infatti, quello genetico, sia come difesa dell'integrità genetica delle specie e delle popolazioni d'interesse, sia come controllo della diffusione di specie estranee alla nostra fauna.

Il livello di complessità necessario per descrivere bene le zoocenosi riguarda sia i principali gruppi sistematici che i diversi livelli trofici. Da qui, la necessità del coinvolgimento di esperti dei diversi taxa, che operino analisi sulla struttura e consistenza specifica dei rispettivi gruppi d'interesse. Tale coinvolgimento si è puntualmente verificato nella stesura dei piani di gestione in rapporto alle diverse esigenze poste dai popolamenti animali dei siti interessati. E' utile, in questo contesto, caratterizzare i siti in esame anche in termini di ecologia del paesaggio, valutando i differenti usi del territorio, la sua frammentazione in mosaici differenziati per struttura vegetale e tipologia di sfruttamento, e i conseguenti effetti sulla distribuzione spaziale e sull'abbondanza delle specie animali. Va anche tenuto conto che un complesso biocenotico è valutabile, in termini assoluti, sulla base del rapporto tra popolamento reale e popolamento potenziale di un ambiente. Diviene fondamentale, quindi, l'accesso a studi comprensivi, in grado di descrivere la reale consistenza dei popolamenti presenti nei siti considerati. Questa necessità, tuttavia, può rimanere parzialmente irrisolta, soprattutto per **gli invertebrati**, spesso non monitorati nel tempo ed effettivamente non conosciuti.

La fauna italiana, soprattutto per quella acquatica, è stata soggetta a forti manomissioni, con continue transfaunazioni o introduzioni. Perciò, un indicatore dell'integrità zoocenotica è dato dalla presenza di specie alloctone (che nel caso dell'ittiofauna dulcicola in Italia rappresentano più del 100 % delle specie autoctone)

soprattutto per la forte competizione che queste riescono a sviluppare con le componenti indigene.

A3c) Composizione di zoocenosi guida

Con questo termine si intende il monitoraggio di cenosi prevalentemente costituite da **comunità**, come quelle **nidificanti**, che sono **stabilmente o temporalmente poco vagili**. La scarsa (o relativa) vagilità delle specie fa sì che le condizioni ecologiche e/o dell'habitat ne influenzino fortemente la composizione delle cenosi e, quindi, i parametri ecologici che le descrivono (ricchezza, diversità specifica, abbondanza, ecc.).

In tal modo, oltre a indicare il grado di biodiversità presente, la composizione di zoocenosi guida rappresenta un utile indicatore dello stato degli ambienti e, spesso, è in grado di descriverne il relativo stadio evolutivo, attraverso squilibri nella composizione reale rispetto a quella potenziale.

Per questo scopo, le cenosi che più si prestano sono quelle relative agli **uccelli nidificanti**, anche per il largo sviluppo di metodologie di censimento standardizzate. Le comunità d'**insetti** e quelle di **micromammiferi** sono altrettanto utili e con un grado di applicabilità spesso maggiore o differenziato. Per gli ambienti acquatici, le comunità di **pesci** sono in grado di rappresentare bene lo stato dei luoghi, specialmente con il rapporto tra cenosi attuali e potenziali. Le metodologie standardizzate relative alla presenza di **macroinvertebrati bentonici**, come si è detto, costituiscono un sicuro riferimento per il monitoraggio degli ambienti di acqua dolce. Da un punto di vista metodologico, la **realizzazione di un censimento** può seguire diverse strategie. Un primo livello utile di descrizione delle zoocenosi è rappresentato dalla realizzazione (o dal reperimento) dell'elenco di presenze degli individui appartenenti ai diversi taxa (elenco delle specie). In Italia è stato realizzato, ed è in continuo aggiornamento, l'elenco nazionale dei taxa di cui si hanno sufficienti informazioni. Tale elenco contiene un primo livello d'informazione territoriale, per grandi suddivisioni geografiche. A livello di singoli siti della rete ecologica Natura 2000, la compilazione dell'elenco delle specie può partire da questo primo livello d'indicazione generale, con un approfondimento semplicemente bibliografico o di rilievo di campagna strettamente inerente al sito considerato.

La descrittività e il potere informativo di un elenco delle specie hanno solo un'utilità relativa per fini gestionali e/o di pianificazione. Almeno per i taxa di particolare valore quali indicatori, come prima ricordato, è necessario realizzare veri **censimenti quantitativi o semi-quantitativi**. Questi due termini sono riferiti a metodologie ampiamente trattate e un altrettanto sviluppato dibattito culturale.

In linea generale, è possibile distinguere tra:

- **censimenti completi**, che prevedono il conteggio degli individui presenti, in un dato momento, nell'area di studio individuata;
- **censimenti campione**, che prevedono il conteggio degli individui presenti, in un dato momento, in una porzione dell'area di studio;
- **censimenti per indici**, con cui si determina il numero totale degli individui di una popolazione, per conteggio o anche tramite rapporti relativi.

Tali metodologie possono essere applicate a qualsiasi taxon, anche se sono state sviluppate particolarmente per i vertebrati. L'applicabilità delle varie tecniche dipende dai fattori biologici e/o da quelli abiotici. Tra i fattori abiotici, è particolarmente importante la topografia del territorio da rilevare e, quindi, la sua effettiva percorribilità, soprattutto per quanto riguarda i censimenti completi. Tra i fattori biologici, sono importanti le caratteristiche comportamentali dei taxa da censire e la loro distribuzione spazio-temporale sul territorio considerato. Meriggi (1989) riporta un'utile trattazione dei criteri per la scelta del tipo di censimento, in base alle caratteristiche delle popolazioni e delle aree di studio.

Dal punto di vista operativo, le differenti metodologie quantitative fanno riferimento a tecniche di base diverse. Forniscono misure di abbondanza relativa tecniche quali:

- transetti lineari;
- conteggi puntiformi e per stazioni di ascolto;
- conteggi per unità di superficie;
- trappolamento;

- conteggi dei flussi migratori.

I conteggi standard per unità di superficie e i metodi di trappolamento sono utili soprattutto per gli invertebrati e per i vertebrati acquatici, mentre le altre tecniche sono state sviluppate per taxa più facilmente visibili o individuabili (transetti lineari) o esclusivamente per gli uccelli, come i conteggi puntiformi o per stazioni di ascolto.

Forniscono misure assolute di abbondanza tecniche quali:

- studi intensivi con marcatura individuale e/o di intere popolazioni;
- mappatura dei territori;
- conteggi dei nidi;
- metodologie standard di cattura, marcatura e ricattura.

Questa seconda categoria di tecniche è stata sviluppata essenzialmente per censire specie di vertebrati; recentemente però metodi di cattura e marcatura sono stati utilmente impiegati per la stima di popolazioni di crostacei di grosse dimensioni (malacostraci), anche in realtà italiane, così come storicamente è stata più volte effettuata la marcatura di insetti (lepidotteri), soprattutto per controllarne gli spostamenti.

A3d) Presenza di specie animali a elevato valore biogeografico

Il valore intrinseco dei taxa endemici come indicatori è ovvio, in quanto essi rappresentano spesso una preziosa testimonianza del divenire storico delle faune in cui sono inserite. In particolare, gli **endemiti** costituiscono un elevato "valore" faunistico, d'indubbia valenza conservazionistica, che devono indirizzare piani di gestione e interventi *ad hoc* sugli habitat che li ospitano. Gli elementi endemici, o con una limitata estensione di areale, devono essere tenuti in particolare considerazione, infatti data la loro presenza localizzata o esclusiva, la loro perdita può tradursi non in una "estinzione locale", ma in una "estinzione" *tout court*, cioè con la loro scomparsa definitiva. Le indagini di campagna e il monitoraggio relativi agli elementi faunistici con questo tipo di distribuzione hanno inoltre un grande valore euristico e devono costituire uno dei principali obiettivi della gestione.

A3e) Presenza di specie animali rare e/o minacciate

Il valore come indicatori del numero di specie animali comprese negli allegati delle direttive comunitarie, del numero di specie prioritarie, e del numero di specie inserite nelle Liste Rosse Nazionali (vd., in particolare, Bulgarini et al., 1998) deve essere considerato come basilare in virtù delle finalità stesse della rete ecologica Natura 2000. Il loro utilizzo permette di fornire un'adescrizione dei siti di interesse comunitario in termini di presenza delle emergenze faunistiche importanti ai fini. Tali elementi faunistici sono spesso endemici, capaci di qualificare fortemente un sito con la loro presenza, indipendentemente dal loro valore intrinseco di "indicatore biologico". Questo valore è tuttavia quasi sempre elevato, in quanto si tratta specie fortemente stenotopiche e, dunque, con deboli capacità di sopportare variazioni ambientali importanti. Soprattutto le specie poco vagili hanno, in questo senso, un buon valore come indicatori di qualità ambientale. Come esemplificazione di specie capaci di costituire indicatori di elevato significato biologico.

A3f) Presenza di specie animali alloctone

La presenza di specie alloctone (esotiche, introdotte) è uno dei fattori più pericolosi per la conservazione delle comunità faunistiche originarie. Specialmente per gli ambienti acquatici interni, la pressione venutasi a costituire con l'immissione di tali specie o attraverso transfaunazioni, ha completamente stravolto i profili zoogeografici originari, determinando una forte riduzione quantitativa e di areale per i taxa indigeni, specialmente se endemici. Anche in ambiente terrestre si è assistito all'introduzione di svariati taxa, vertebrati e non, che hanno, in certi casi, avuto un forte successo di attecchimento e di espansione geografica. Tuttavia, per quanto riguarda gli uccelli, negli ambienti terrestri il successo delle introduzioni appare più aleatorio. Sono quindi le cenosi acquatiche quelle più vulnerabili, anche per le difficoltà di eradicazione dei taxa introdotti.

A3g) Importanza faunistica del sito nel panorama italiano

In passato sono stati costruiti indici di importanza relativi alla presenza di specie di uccelli attribuendo loro un significato in termini di valutazione delle zoocenosi che li ospitano.

Analogamente può essere fatto per la valutazione di un sito, adattandolo al nuovo scopo e allargando, se possibile, l'assortimento di specie considerate ai diversi taxa di vertebrati e invertebrati. Per le specifiche finalità della rete ecologica Natura 2000, può essere costruito per ciascun sito un indicatore basato sulla presenza di specie incluse negli allegati II e IV della direttiva Habitat, prioritarie e non prioritarie, e di quelle che, pur non essendovi incluse, sono ritenute importanti per la conservazione biocenotica a livello nazionale, in relazione alla loro frequenza complessiva nei siti individuati.

Deve essere individuata l'importanza dei diversi siti in rapporto alla presenza complessiva di specie endemiche o subendemiche, sulla base dell'assunto che le aree che ospitano specie rare e molto localizzate devono essere protette e soprattutto gestite secondo criteri che considerino prioritarie le esigenze delle specie in esame. E' evidente l'utilità dell'evidenziazione dei siti a maggiore "densità" di endemismi per la programmazione delle attività di conservazione, soprattutto quando è necessario individuare priorità d'intervento.

A3h) Considerazioni relative alle dimensioni degli home range delle specie animali indicate dalla direttiva uccelli (allegato I) e dalla direttiva habitat (allegato II)

Di seguito vengono elencate le specie che possono rientrare nella categoria "ad home range di grandi dimensioni". Per quanto riguarda i Pesci sono stati considerati come facenti parte di questa lista le specie migratrici anfibi o quelle che compiono migrazioni riproduttive ampie.

I Testudinati marini hanno ampio home range, ma gli spot da proteggere sono minimi sicchè non sono stati inseriti.

Per gli Uccelli si sono considerate le specie nidificanti e tra queste quelle che per tipologia di prede sono portate a dover esplorare ampie superfici di territorio. Alcune presenze quali l'Occhione dipendono da recentissimi dati acquisiti che dimostrano una notevole vagilità degli individui tali da portarli stabilmente al di fuori di aree attualmente protette entro cui nidificano.

Per i Mammiferi sono state considerate le relazioni esistenti fra dimensione degli home range e taglia della specie, come conseguenza i Carnivori ed i Cetacei sono stati i gruppi selezionati.

A3i) Posizione del sito rispetto al sistema delle aree protette

La localizzazione dei siti in rapporto alla rete Natura 2000 e alle altre aree protette già istituite appare di particolare rilievo. Per gran parte delle specie animali, la possibilità di fruire dei livelli di tutela garantiti dalle aree ufficialmente dedicate alla conservazione della natura è spesso decisiva la sopravvivenza delle loro popolazioni. E' utile, quindi, valutare la posizione del sito rispetto a tali aree. Un possibile indice utilizzabile è la distanza media del confine del sito da quello dei tre SIC/ZPS più vicini o da altre aree protette. Quest'indice può evidenziare il grado di protezione potenziale accordato alle popolazioni insistenti sul sito e può essere utile anche per una riconsiderazione dei limiti delle aree protette stesse, per un loro diverso accorpamento e, in particolare, per stabilire precisi limiti o misure di fruizione nell'ambito delle "aree contigue" alle aree protette. Il significato gestionale di quest'indice è quello di indicare la possibilità che la popolazione di una specie in un sito possa entrare in un sistema di metapopolazione garantito da livelli di tutela adeguati e possibilmente da indirizzi gestionali coerenti e coordinati.

B1) Assetto idrogeologico

Gli aspetti relativi all'assetto idrobiologico trovano adeguata collocazione normativa nel D.Lgs.152/99 e s.m. nonché nella Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque Gazzetta ufficiale n. L 327 del 22/12/2000.

A titolo di riferimento si riporta parte dell'allegato 5 alla Direttiva 2000/60/CE, relativo agli elementi valutativi per la classificazione dello stato ecologico delle acque, nelle diverse tipologie di ambienti acquatici.

Acque di transizione

Elementi biologici

Composizione, abbondanza e biomassa del fitoplancton

Composizione e abbondanza dell'altra flora acquatica

Composizione e abbondanza dei macroinvertebrati bentonici

Composizione e abbondanza della fauna ittica

Elementi idromorfologici a sostegno degli elementi biologici

Condizioni morfologiche

variazione della profondità

massa, struttura e substrato del letto

struttura della zona intercotidale

Regime di marea

flusso di acqua dolce

esposizione alle onde

Elementi chimici e fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici

Elementi generali

Trasparenza

Condizioni termiche

Condizioni di ossigenazione

Salinità

Condizioni dei nutrienti

Inquinanti specifici

Inquinamento da tutte le sostanze dell'elenco di priorità di cui è stato accertato lo scarico nel corpo

idrico

Inquinamento da altre sostanze di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico in quantità significative

C1 Assetto socio-economico

C1a) Rapporto tra variazione percentuale annua della popolazione residente nei comuni rurali e variazione percentuale annua della popolazione residente nei comuni urbani

L'individuazione di un trend positivo o negativo di questo indicatore è un'informazione fondamentale per la comprensione delle dinamiche socioeconomiche di un territorio. Le cause che determinano una tendenza demografica positiva o negativa sono complesse e variano in funzione del contesto. Il modo in cui la popolazione si evolve dipende dal saldo naturale (rapporto tra nascite e decessi) e dal saldo migratorio (rapporto tra i flussi di popolazione che arrivano e che lasciano il territorio). Poiché negli ultimi decenni si è riscontrato in Italia un ridotto tasso di natalità generale, sono essenzialmente i movimenti migratori a fare la differenza.

Attualmente è in atto un processo di "decentramento" demografico che si manifesta sotto forma di un flusso della popolazione proveniente dalle grandi aree metropolitane. In questo caso, la maggior parte di coloro che si trasferiscono nei territori rurali ha sovente un reddito piuttosto alto. L'intenzione è quella di sfuggire a quelli che costoro considerano "i problemi urbani" quali, ad esempio, il depauperamento di taluni centri storici o periferie, il traffico, l'inquinamento atmosferico, l'aumento delle imposte locali, lo scarso livello qualitativo delle strutture scolastiche, l'aumento della criminalità, la disoccupazione di lunga durata, il degrado delle strutture e degli impianti collettivi, eccetera. Gli indirizzi di gestione su territori di questo tipo devono evitare che l'arrivo di queste nuove popolazioni, a causa delle conseguenze che esso comporta soprattutto sui prezzi nel settore immobiliare, rafforzi la tendenza all'esodo della popolazione locale più vulnerabile e svantaggiata.

Altre zone tuttora in declino sono sovente interessate, da decenni, dall'esodo dei più giovani.

Tale fenomeno porta a uno scarso tasso di natalità, all'invecchiamento demografico e a una carenza di fasce attive della popolazione. In questo caso non è più garantito il normale ricambio generazionale. Proprio questi territori possono essere maggiormente interessati e coinvolti in attive politiche di accoglienza, al fine di attirare nell'area nuovi residenti attivi, indispensabili per la creazione di nuove imprese e il rilancio delle zone in questione.

C1b) Tasso di attività totale della popolazione in età lavorativa e tasso di disoccupazione giovanile

Le opportunità di lavoro forniscono un'indicazione sullo stato di salute di un sistema economico locale. In genere, un alto tasso di attività totale della popolazione in età lavorativa (occupati/popolazione in età lavorativa) denota un'elevata dinamicità del sistema territoriale, analogamente a quanto indicato da un trend negativo del tasso di disoccupazione giovanile.

Viceversa, valori bassi dal tasso di attività e trend positivo del tasso di disoccupazione sono generalmente sinonimo di una situazione socioeconomica infelice, a parità di altri fattori.

La dinamicità di un sistema economico locale è associata a maggiori pressioni sul territorio, che si manifestano con la presenza di insediamenti produttivi, flussi di traffico, consumo e degrado di risorse. I tassi di attività e disoccupazione possono essere letti quindi anche come indicatori indiretti (non esclusivi) delle potenziali pressioni che ogni area può imprimere sull'ambiente.

L'analisi degli indicatori suggeriti dovrebbe, comunque, tenere conto anche di altri fattori presenti sul territorio, tra cui, soprattutto, la struttura della popolazione. L'interpretazione di tali indici potrebbe infatti essere falsata. Paradossalmente, infatti, un territorio con un solo abitante che fa il contadino presenta il massimo del tasso di attività e il minimo di disoccupazione, ma questo non rappresenta certo un sistema economico dinamico.

L'uso dello strumento cartografia consente di rappresentare gli ambiti di distribuzione dei suddetti fenomeni, evidenziando le interazioni fra i valori assunti dai diversi indicatori del mercato del lavoro e quelli delle variabili interpretative, prese in considerazione alla scala territoriale in cui esse effettivamente interagiscono. È possibile, inoltre, esaminare il diverso ruolo che hanno le variazioni dell'offerta e quelle della domanda, nel determinare l'andamento della disoccupazione nelle diverse parti del territorio analizzato.

C1c) Tasso di scolarità

Il tasso di scolarità, distinto per scuola dell'obbligo, scuola superiore e università, è un indicatore importante, infatti esso è correlato direttamente con le condizioni socioeconomiche degli abitanti di un dato territorio, ma ha anche una valenza quale indicatore della dinamica di popolazione e della sua suddivisione in classi di età. L'analisi dell'andamento e della tendenza di quest'indicatore, in un arco di tempo sufficientemente rappresentativo (ad esempio, dieci anni), può fornire indicazioni utili sulle necessità di fruizione del territorio che, in una prospettiva di breve, medio e lungo termine, potrebbero essere manifestate dalla popolazione residente, basandosi anche sulla struttura sociale in via di definizione. Il tasso di scolarità può, inoltre, fornire utili suggerimenti sulla possibile condivisione delle indicazioni contenute nei piani di gestione elaborati per i siti della rete Natura 2000.

C1d) Presenze turistiche per abitante e unità di superficie

Questo è un importante indicatore sia delle risorse di un territorio, sia delle sue potenzialità di attrarre visitatori e fruitori di beni ambientali e culturali, sia dei potenziali impatti provocati da tale fruizione. La frequentazione turistica di un'area di elevato interesse naturalistico, infatti, può innescare processi di degrado a cascata per azioni dirette e per azioni indirette, come ad esempio la creazione di infrastrutture, che solo un'adeguata gestione può trasformare in risorse per uno sviluppo ecologicamente compatibile.

Non sono disponibili riferimenti per individuare valori di soglia massima del parametro "presenze turistiche per unità di superficie e di tempo", perché le caratteristiche geografiche del territorio, le condizioni ambientali in esso presenti e le modalità in cui si manifesta la presenza dei visitatori possono combinarsi in vario modo, dando risultati variabili. Per ciascuna situazione, con la relativa combinazione dei fattori elencati, però, possono eventualmente essere individuati casi più o meno

vicini alla criticità o all'attenzione. Nelle aree di particolare valenza naturalistica, comunque, è raccomandabile il monitoraggio delle presenze turistiche, prevedendo anche il confronto tra situazioni ambientali analoghe, per evidenziare e quantificare la natura degli eventuali impatti.

C3e) Presenza di fenomeni di degrado ambientale nelle aree regolamentate ed in quelle a maggior valenza conservazionistica;

C3f) Presenza di danni alle strutture ed ai pannelli informativi

C3g) Numero di visitatori che usufruiscono delle infrastrutture previste dal PdG;
Valutazione del grado di soddisfazione del visitatore alla visita del SIC, attraverso la compilazione di un questionario specifico.

C3h) Pescato annuo nello stagno di S'Ena Arrubia.

- AA.VV., 1992. Restauration et gestion des zones humides – Seminaire international. O.N.C. – I.W.R.B. Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse, n° 189 – Mai 1994
- AA.VV., 1983. Le zone umide nei comprensori di bonifica della Toscana, del Lazio, dell'Umbria e della Sardegna. Ministero Agricoltura e Foreste.
- ASSOCIAZIONE PARCO MOLENTARGIUS SALINE POETTO & I.V.R.A.M. 1993. Censimento invernale degli uccelli acquatici delle zone umide della Sardegna. R.A.S. Asses. Difesa Ambiente, Comitato Regionale Faunistico, Cagliari.
- ASSOCIAZIONE PARCO MOLENTARGIUS SALINE POETTO & I.V.R.A.M. 1994. Censimento invernale degli uccelli acquatici delle zone umide della Sardegna. R.A.S. Asses. Difesa Ambiente, Comitato Regionale Faunistico, Cagliari.
- ASSOCIAZIONE PARCO MOLENTARGIUS SALINE POETTO & I.V.R.A.M. 1995. Censimento invernale degli uccelli acquatici delle zone umide della Sardegna. R.A.S. Asses. Difesa Ambiente, Comitato Regionale Faunistico, Cagliari.
- ASSOCIAZIONE PARCO MOLENTARGIUS SALINE POETTO & I.V.R.A.M. 1996. Censimento invernale degli uccelli acquatici delle zone umide della Sardegna. R.A.S. Asses. Difesa Ambiente, Comitato Regionale Faunistico, Cagliari.
- ASSOCIAZIONE PARCO MOLENTARGIUS SALINE POETTO & I.V.R.A.M. 1997. Censimento invernale degli uccelli acquatici delle zone umide della Sardegna. R.A.S. Asses. Difesa Ambiente, Comitato Regionale Faunistico, Cagliari.
- ASSOCIAZIONE PARCO MOLENTARGIUS SALINE POETTO & I.V.R.A.M. 1998. Censimento invernale degli uccelli acquatici delle zone umide della Sardegna. R.A.S. Asses. Difesa Ambiente, Comitato Regionale Faunistico, Cagliari.
- ASSOCIAZIONE PARCO MOLENTARGIUS SALINE POETTO & I.V.R.A.M. 1996. Programma annuale di monitoraggio delle popolazioni di Cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* e di valutazione del loro impatto sulle attività di pesca nei compendi ittici dell'Oristanese. R.A.S. Asses. Difesa Ambiente, Settore Caccia e Pesca, Cagliari.
- ASSOCIAZIONE PARCO MOLENTARGIUS SALINE POETTO & I.V.R.A.M. 1998. Programma annuale di monitoraggio delle popolazioni di Cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* nei compendi ittici dell'Oristanese e della Sardegna. R.A.S. Asses. Difesa Ambiente, Settore Caccia e Pesca, Cagliari.
- BACCETTI, N. 1996. Mass Kills of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo* in Western Sardinia. Cormorant Res. Group Bull. No. 2: 36-38
- CORDA, G.P.; SCHENK H.; TORRE, A. (in stampa). Midwinter census of the Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* in Sardinia, 1993-95: Preliminary results.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L., 2003b. *Su alcune formazioni a Olea europaea L. var. sylvestris Brot. della Sardegna*. Fitosociologia, 40 (1): 49-53.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004. *A contribution to the knowledge of the order Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia*. Fitosociologia, 41(1): 29-51.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M. & FILIGHEDDU R., 1990. *Su alcune associazioni di vegetazione nitrofila della Sardegna settentrionale*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 27: 221-236.
- BIONDI E., FILIGHEDDU R., FARRIS E., 2001. *Il paesaggio vegetale della Nurra*. Fitosociologia, 38 (2), Suppl. 2: 3-105.
- BIONDI E., FILIGHEDDU R., FARRIS E., 2001. *Carta della vegetazione della laguna di S'Ena Arrubia (Oristano- Sardegna)*. Dip. Botanica ed Ecologia Vegetale, Università degli Studi di Sassari
- BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., 2002. *Su alcuni aspetti di vegetazione arbustiva mesoigrofila della Sardegna nord-occidentale*. Fitosociologia, 39 (1) - Suppl. 2: 121-128.
- BIONDI E., BAGELLA S., 2005. *Vegetazione e paesaggio vegetale dell'Arcipelago di La Maddalena (Sardegna nord-orientale)*. Fitosociologia, 42(2) suppl. 1: 3-99.

- CORBETTA F. & LORENZONI G. G., 1976. *La vegetazione degli stagni del golfo di Oristano (Sardegna)*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 7: 271-319.
- DAVIDSON N. 1996. Waterbirds and recreation: considerations for the sustainable management of wetlands. *Gibier Faune Sauvage – Game and Wildlife*, Vol. 14(2) 1997: 211-225
- DE MARIA, G. 1992. Inventario delle zone umide del territorio italiano. Ministero dell'Ambiente. Ist. Poligr. E Zecca dello Stato, Roma.
- EUROPEAN COMMISSION, DG ENVIRONMENT, NATURE AND CONSERVATION, 2003–*Interpretation Manual of European Union Habitats-EUR 25*.
- FARRIS E.; FASOLA, M.; JOHNSON, A.R. 1997. Recenti colonizzazioni di Fenicottero (*Phoenicopterus ruber roseus*) nel Mediterraneo. *Avocetta*, vol. 21: 13 (1997).
- FASOLA M. 1991. Zoocenosi degli ambienti umidi in Italia e loro conservazione. In “Gestione e protezione del patrimonio faunistico” - Ist. Qualific. e aggiornamento tecnico-profes. in agricoltura, Brescia: 43-48.
- FILIGHEDDU R., FARRIS E., BIONDI E., 2000. The *vegetation of S'Ena Arrubia lagoon (centre-western Sardinia)*. *Fitosociologia*, 37 (1): 39-59.
- GARIBOLDI A. 1991. Interventi di miglioramento e recupero ambientale: le zone umide. In “Gestione e protezione del patrimonio faunistico” - Ist. Qualific. e aggiornamento tecnico-profes. in agricoltura, Brescia: 303-314.
- GENGHINI M. 19 Quaderni Tecnici I.N.F.S
- GRUSSU, M. 1997. Dinamica recente della popolazione italiana di Pollo sultano, *Porphyrio porphyrio*. *Avocetta* 21: 35 (1997).
- GRUSSU, M. 1997. Le I.B.A. (Important Birds Area) della Sardegna. *Avocetta* 21: 16 (1997).
- GRUSSU, M. 1997 Evoluzione della popolazione nidificante di Airone guardabuoi, *Bubulcus ibis*, in Sardegna 1993-96. *Avocetta* 21: 32 (1997).
- LETHIER H. 1996. La Convention de Ramsar relative aux zones humides d'importance internationale et le principe d'utilisation rationnelle. *Gibier Faune Sauvage – Game and Wildlife*, Vol. 14(2) 1997: 157-162
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, 2002. *Dune e spiagge sabbiose*. Quaderni Habitat, 4. Museo friulano di Storia Naturale.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, 2002. *La macchia mediterranea*. Quaderni Habitat, 6. Museo friulano di Storia Naturale.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, 2004. *Laghi costieri e stagni salmastri*. Quaderni Habitat, 8. Museo Friulano di Storia Naturale.
- MOCCI DEMARTIS, A. 1973. Censimento invernale degli uccelli negli stagni e nei laghi della Sardegna (inverno 1971-72). *Ricerche di Biologia della Selvaggina*, n. 57
- MOCCI DEMARTIS, A. 1981. Risultati preliminari dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti dal 1975 al 1981 in alcuni stagni sardi. *U.D.I.*, n. 4: 199-209.
- O.N.C., U.N.F.D.C., A.N.C.G.E., 1991. Aménagement des territoires oiseux d'eau. Comité National d'Information Chasse-Nature. Union National des Federations Departementales des Chasseurs, Paris
- SCHENK, H. 1982. Wetlands of International Importance in Sardinia. Annex to the Italian Report. Report of the Autonomous Region of Sardinia. Att. Conf. Conserv. Zone Umide Importanza Internazionale Habitat Uccelli Acquatici, Suppl. Ric. Biol. Selvaggina 8: 833-852. Bologna
- SCHENK, H. 1988. Studio sulla gestione integrata delle zone umide costiere della provincia di Oristano (Sardegna/Italia). Comunità Economica Europea – Centro Italiano Studi Ornitologici. Rapporto finale: 1-116.
- SERRA, L.; MAGNANI, A.; DALL'ANTONIA, P.; BACCETTI N. 1997. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia, 1991-1995. *I.N.F.S.*, *Biologia e Conservazione della Fauna*. Vol. 101
- SPOSIMO, P.; BACCETTI, N.; CHIANCHI, F. 1997. Un'isola per gli uccelli nella Laguna di Orbetello. *Avocetta* 21:145 (1997)
- VALSECCHI F., 1972. *La vegetazione dello Stagno di S'Ena Arrubia nel Golfo di Oristano*. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 10: 89-107.

WALTER, H. 1965. Ergebnisse ornithologischer Beobachtungen auf Sardinien in Winter 1961/62. J. Orn. 106: 81-105.