

## 10. Quadro valutativo e indirizzi per il piano

### **10.1 Le finalità della valutazione ed il metodo valutativo**

La definizione del dispositivo valutativo del piano di gestione è indirizzata alla analisi e valutazione degli elementi conoscitivi e interpretativi di carattere tematico e disciplinare rappresentati all'interno del quadro conoscitivo e relativi a ciascuna delle componenti territoriali, procedendo alla integrazione tra prospettive di lettura differenti al fine di definire un quadro organico unitario orientato alla gestione integrata delle risorse ambientali e territoriali.

### **10.2 Quadro di riferimento per la valutazione e la gestione delle risorse (le Tematiche di Interesse)**

La procedura di valutazione adottata prevede la definizione di un quadro rappresentativo espressamente orientato a focalizzare il processo analitico ed interpretativo dei requisiti di qualità delle risorse, criticità e esigenze di gestione, secondo specifiche prospettive tematiche e di lettura (Tematiche di Interesse), organizzate rispetto a ciascuno dei grandi campi di lettura disciplinare del contesto territoriale, di maggiore rappresentatività e importanza in funzione della strutturazione di un percorso più decisamente progettuale orientato al perseguimento delle finalità generali di ordine strategico del piano.

### 10.2.1 Tematiche di interesse della componente abiotica

L'analisi fisica del sistema marino-costiero e continentale del territorio dell'Isola di San Pietro ha evidenziato la complessità dei processi e delle relazioni che ne regolano l'assetto ed il funzionamento. I processi fisici che all'interno dell'area SIC si esplicano ed evolvono, specie in riferimento alle dinamiche geomorfologiche ed idrologiche, appaiono di fondamentale importanza per quanto attiene la presenza e l'evoluzione stessa degli habitat per i quali è stata identificata l'area pSIC. Più in particolare l'equilibrio e la funzionalità dei processi geomorfologici ed idrologici costituiscono spesso una condizione essenziale per la conservazione ed il buon funzionamento degli equilibri biologici. Al fine di far emergere quali tra i processi fisici maggiormente influenzano ed incidono sulla dimensione biotica sono stati selezionati alcuni grandi temi la cui analisi e comprensione risulta maggiormente significativa in un ottica di conservazione e tutela degli habitat. Inoltre la definizione dei temi appare utile in termini di valutazione delle potenziali interferenze sul sistema fisico connesse con le diverse forme di utilizzo del territorio.

Nella tabella seguente sono riepilogate le tematiche di interesse, e i relativi codici identificativi utilizzati nel S.I.T., che sono state definite per la caratterizzazione e valutazione dell'assetto abiotico del Sito.

<b>Tematiche di interesse</b>	<b>Codice identificativo</b>
Stabilità e funzionalità geomorfologica dei sistemi di spiaggia	C_amb_1
Equilibrio e funzionalità geomorfologica ed idrogeologica delle zone umide	C_amb_2
Stabilità geomorfologica dei versanti	C_amb_3
Evoluzione geomorfologica dei sistemi costieri rocciosi	C_amb_4

### **10.2.1.1 C\_amb\_1- Stabilità e funzionalità geomorfologica dei sistemi di spiaggia**

La spiaggia costituisce un corpo sedimentario non consolidato generato dalle interazioni tra le dinamiche fluviali e marine e modellato dall'azione del moto ondoso e del vento. Nella spiaggia si distinguono due ambiti principali che fanno riferimento al settore sommerso e a quello emerso.

La spiaggia emersa è costituita da diversi ambiti geomorfologici e sedimentari, ognuno dei quali è riconoscibile per forme e processi caratteristici:

La spiaggia intertidale è la fascia di spiaggia emersa posta tra il livello medio dell'alta e della bassa marea; la battigia, che in parte corrispondente alla spiaggia intertidale, è la fascia soggetta ai movimenti alternati dei flussi montanti .

L'avanspiaggia è la parte di spiaggia costituita da sedimenti incoerenti su cui il mare agisce in maniera diretta con il moto ondoso. Il limite interno dell'avanspiaggia è individuato dalla berma di tempesta, detta anche cordone di spiaggia, che rappresenta il limite dei massimi frangenti e costituisce un accumulo sabbioso che segue l'intero sviluppo longitudinale della spiaggia. Esso è in gran parte alimentato dal moto ondoso, ma può accrescersi anche per alimentazione eolica di materiale detritico prelevato dal vento sulla superficie libera dell'avanspiaggia. Localmente questi depositi possono essere colonizzati da vegetazione che annualmente, successivamente alle mareggiate invernali, si rinnova.

Alle spalle del cordone di spiaggia è generalmente presente il settore di retrospiaggia spesso occupato dalla depressione di retrospiaggia che, durante le mareggiate, può venire invasa dalle acque marine, determinando la nascita di ristagni temporanei.

Oltre il cordone di spiaggia seguono, spesso in continuità strutturale, le dune. I sistemi dunari rappresentano accumuli sabbiosi connessi con l'azione di trasporto ad opera del vento di materiale detritico proveniente dalla spiaggia emersa, più in particolare dai settori di avanspiaggia e retrospiaggia. Le dune possono essere mobili, cioè prive di vegetazione e dunque libere di muoversi e spostarsi in funzione dell'azione del vento e dei caratteri morfologici del retroduna, o stabilizzate, cioè più o meno ricoperte da essenze vegetali erbacee, arbustive ed arboree, che trattengono la sabbia e fissano la duna.

Le dune rappresentano accumuli di materiale detritico intrappolato all'interno dell'unità di spiaggia che, altrimenti, verrebbe disperso verso il settore continentale, uscendo definitivamente dal circuito sedimentario dell'unità di spiaggia di appartenenza. In altre parole le dune individuano un serbatoio detritico, un surplus sedimentario a disposizione della spiaggia,

la cui estensione, articolazione e seriazione di ambiti geomorfologici e vegetazionali rappresenta un significativo indizio di equilibrio sedimentario dell'unità di spiaggia in generale.

La spiaggia sommersa appare intimamente legata da un punto di vista geomorfologico ed evolutivo con la spiaggia emersa, di cui rappresenta la porzione a mare. Il limite a mare della spiaggia sommersa coincide generalmente con il limite superiore della prateria di posidonia, che rappresenta un ostacolo fisico alla dispersione sedimentaria verso il largo.

I processi e le forme che si esplicano nei sistemi sabbiosi sommersi sono legati ad alcuni importanti fattori che fanno riferimento principalmente a:

- assetto geomorfologico-strutturale del settore costiero di riferimento
- caratteri qualitativi e quantitativi degli input sedimentari
- regime energetico del moto ondoso

Per l'analisi delle tendenze evolutive e per la definizione del bilancio sedimentario di una spiaggia occorre fare riferimento all'unità fisiografica, definita come quella estensione di spiaggia che non ha scambi con tratti adiacenti. L'area di osservazione deve estendersi dal piede della duna alla cosiddetta profondità di chiusura, ovvero quella profondità oltre la quale non si riconoscono modificazioni delle superfici connesse con l'azione ed influenza del moto ondoso.

La massima espressione geomorfologica della spiaggia ed il naturale equilibrio morfodinamico e sedimentario del sistema nel suo complesso si attua attraverso la spontanea evoluzione dei processi geomorfologici e sedimentari in ambito emerso e sommerso. Questo costituisce il presupposto ottimale affinché in un sistema sabbioso venga garantita la funzionalità dei processi e si realizzi una condizione di stabilità geomorfologica. L'alterazione delle dinamiche di spiaggia, dei processi evolutivi dei corpi dunari, le interferenze sul regime energetico nel settore sommerso e sul bilancio sedimentario, costituiscono presupposti per stabilire condizioni di disequilibrio che si esprime nella modificazione dell'assetto geomorfologico del sistema di spiaggia sia nel settore emerso che in quello sommerso.

L'instabilità dei sistemi di spiaggia si manifesta, in generale, con l'instaurarsi di processi erosivi dei litorali e con l'attivazione di dinamiche e processi geomorfologici e pedo-vegetazionali non coerenti con il potenziale assetto fisico e biologico del sistema. Tale instabilità è legata in linea generale a cause e fattori perturbanti esterni prevalentemente connessi, alla scala locale, con le attività di fruizione dei sistemi sabbiosi e con la presenza di infrastrutture turistico-residenziali e, alla scala territoriale, con alterazioni dei naturali processi idrologici e geomorfologici che si esplicano in ambito continentale e che vanno ad interferire in misura più e meno marcata con la funzionalità dei sistemi di spiaggia. Tale instabilità, in assenza di azioni di mitigazione dei fattori

perturbanti, assume caratteri di forte criticità in considerazione della irreversibilità dei processi di degenerazione della risorsa e della recrudescenza dei processi erosivi.

Anche processi naturali di eccezionale intensità, connessi ad esempio con fenomenologie meteorologiche straordinarie che implicano variazioni delle condizioni energetiche marine o intense dinamiche di foce fluviale, possono indurre condizioni temporanee di instabilità e di disequilibrio geomorfologico della spiaggia.

#### Caratteri che qualificano la risorsa

La funzionalità e la stabilità geomorfologica dei sistemi di spiaggia rappresenta un importante attributo in grado di condizionare l'assetto e l'evoluzione delle diverse componenti costitutive del sistema sabbioso all'interno delle quali si generano e si sviluppano alcuni importanti habitat riferibili all'ambiente marino-litorale e riconducibili in particolare agli habitat del settore sommerso (Prateria di Posidonia) e del settore emerso (vegetazione psammofila costiera). Tale condizione dipende oltre che da processi e dinamiche geomorfologiche che si manifestano a scala locale e riferibili all'evoluzione della spiaggia emersa e sommersa, anche dai processi e dalle dinamiche geomorfologiche che si esplicano ad ampia scala in particolare riferite all'evoluzione dei versanti ed alle loro implicazioni sul trasporto solido dei corsi d'acqua, che costituiscono un fattore spesso determinante il mantenimento degli equilibri geomorfologici e sedimentari delle spiagge.

#### Criticità

- Interferenze delle strutture insediative con le dinamiche marino-litorali: alcune spiagge dell'isola, ed in particolare quelle di Punta Nera, di Girin e del Giunco manifestano dei processi erosivi del litorale sabbioso connessi con la presenza di costruzioni murarie poste a ridosso della spiaggia; alcune di queste, infatti, sono ubicate nel campo di influenza delle mareggiate causando, in seguito a fenomeni di riflessione dell'onda incidente, un processo di dispersione sedimentaria verso il largo. Questo fenomeno ha determinato nel tempo un progressivo assottigliamento della spiaggia a ridosso delle strutture. Inoltre la strada che si snoda internamente alla spiaggia del Giunco costituisce un elemento di forte interferenza sugli equilibri geomorfologici e vegetazionali del sistema sabbioso.
- Alterazione quali-quantitative del naturale assetto geomorfologico e pedo-vegetazionale dei depositi sabbiosi eolici: le componenti sabbiose di avanduna ed embrionali appaiono fortemente frammentate ed in un generale stato di erosione e smantellamento e in alcuni settori sono del tutto assenti. Le componenti dunari stabilizzate manifestano anch'esse

un generale stato di degrado dell'assetto morfo-vegetazionale con attivazione di intensi processi di erosione e scalzamento delle formazioni arbustive ed arboree ed apertura di canali e conche di deflazione. Questi fenomeni di degrado, erosione e smantellamento delle differenti formazioni dunari, sono da ricercare prevalentemente nella forte pressione turistica cui questi ambiti sono soggetti durante la stagione balneare, riferita in particolar modo alla frequentazione in genere dei corpi dunari ed alla apertura di una fitta rete di sentieri per l'accesso alle spiagge. Tale criticità risulta particolarmente rilevante presso il sistema di spiaggia e dunare della Caletta, in relazione alla maggiore articolazione strutturale di quest'ultimo sistema, caratterizzato da un significativo e completo apparato dunare alle spalle del settore di spiaggia e di retrospiaggia. Presso il settore del Giunco, l'originaria transizione tra il sistema sabbioso litoraneo e l'articolato complesso umido e paludoso che si sviluppava alle sue spalle, risulta da tempo fortemente alterato e trasformato dalla presenza di un fronte continuo di strutture insediative un tempo connesse agli usi agricoli dei suoli sabbiosi presenti all'interno del sistema di spiaggia. Attualmente l'organizzazione seppur parziale della naturale seriazione geomorfologica e pedo-vegetazionale possibile in questo settore risulta compromessa oltre che dalla frequentazione e fruizione pedonale incontrollata, dalla apertura e mantenimento di un sistema di piste e strade di accesso motorizzato all'area nonché dalla sosta indiscriminata dei mezzi fin sull'arenile. Significativi elementi di criticità sono inoltre rilevabili presso il limitato sistema di spiaggia di La Bobba, dove il limitato settore dunare e di retrospiaggia risulta destrutturato e alterato nel suo profilo di equilibrio soprattutto dalla intensiva frequentazione estiva e dal transito legato alla fruizione turistica del litorale.

- Alterazione dei rapporti sedimentari tra spiaggia e dune: l'alterazione del naturale assetto geomorfologico e pedo-vegetazionale dei depositi dunari costituisce una condizione di disequilibrio per la spiaggia in virtù del mutamento dei naturali scambi detritici tra il sistema duna e il sistema spiaggia. Questa condizione implica la creazione di un nuovo profilo di equilibrio della spiaggia ed una maggiore sensibilità del sistema sabbioso ai fenomeni erosivi. Le spiagge dove maggiormente è presente tale criticità sono quelle della costa orientale dell'isola.
- Riduzione delle volumetrie sabbiose contenute entro i corpi dunari: la riduzione delle superfici dunari e dei volumi sedimentari in essi contenuti è legata ad un progressivo incremento dei processi di dispersione sedimentaria sia verso i settori interni di retroduna, che verso la spiaggia emersa, in conseguenza dell'alterazione quali-

quantitativa della copertura vegetale stabilizzatrice. Questo aspetto definisce una riduzione dello stok sedimentario a disposizione delle spiagge.

### Indicatori

- Bilancio sedimentario dell'unità fisiografica costiera
- Regime energetico nel settore sommerso
- Portate solide dei corsi d'acqua alla foce
- Distribuzione mineralogiche, granulometriche e tessiturali dei sedimenti nella spiaggia emersa e sommersa
- Parametri morfometrici della spiaggia emersa e sommersa
- Parametri morfometrici dei corpi dunari
- Grado di seriazione morfo-vegetazionale del sistemi dunari
- Grado di frammentazione delle componenti morfo-vegetazionali dei corpi dunari
- Distribuzione mineralogiche, granulometriche e tessitura dei sedimenti nei corpi dunari

### Esigenze

- Mantenimento nel settore sommerso della spontanea dinamica meteomarina riferita al regime energetico del moto ondoso ed alle correnti sottocosta.
- Naturale evoluzione dei processi geomorfologici, idrologici e vegetazionali all'interno dei bacini idrografici afferenti al sistema costiero.
- Apporti detritici connessi con le dinamiche fluvio-marine e marine all'interno dell'unità fisiografica di riferimento.
- Mantenimento e ricostituzione dei naturali rapporti geomorfologici e sedimentari tra sistema di spiaggia e settori dunari di retrospiaggia.
- Mantenimento e ripristino del naturale assetto geomorfologico e vegetazionale dei corpi dunari.
- continuità trasversale e longitudinale dei processi geomorfologici in ambito di spiaggia emersa e sommersa, settore dunare e zone umide retrodunari in particolare riferita a:
  - trasporto e deposizione sedimentaria nel settore sommerso;
  - dinamiche marina in ambito di avanspiaggia;
  - dinamiche eoliche di prelievo e trasporto sedimentario in ambito di retrospiaggia e avanspiaggia;
  - dinamiche eoliche di prelievo, trasporto e deposizione sedimentaria in ambito di retrospiaggia, avanduna e cresta della duna.



### **10.2.1.2 C\_amb\_2- Equilibrio e funzionalità geomorfologica ed idrogeologica delle zone umide**

Le zone umide costiere della Sardegna sono riconducibili a diversi modelli genetico-evolutivo che portano a riconoscere due principali tipologie: Lagune salmastre e stagni di origine marina e Zone umide di origine fluviale.

Le lagune salmastre e stagni di origine marina si sviluppano in corrispondenza di tratti costieri a morfologia piana ed in aree depresse generalmente originatesi per fenomeni di subsidenza. Sono zone che, viste le loro caratteristiche morfologiche, ricevono le acque dei corsi d'acqua che estendono il proprio bacino idrografico ai rilievi che contornano la pianura costiera che li contiene. La dinamica fluviale e marina determinano la formazione di canali di circolazione idrica all'interno della laguna stessa, che assicurano il ricambio idrico. La salinità delle acque varia notevolmente da zona a zona; risulta dolce nelle aree più prossime alle interferenze fluviali mentre aumenta progressivamente nelle aree periferiche sempre più con caratteristiche stagnali. La distinzione tra laguna e stagno si basa proprio sulla possibilità o meno di circolazione e scambio idrico da e verso il mare. Le lagune, per definizione, possiedono dei collegamenti perenni con il mare aperto, mentre gli stagni, al contrario, ricevono l'acqua del mare solo in eventi eccezionali. L'evoluzione naturale di una laguna prevede il progressivo interrimento ed occlusione delle bocche a mare, fino ad assumere, dunque, caratteristiche idrauliche tipicamente stagnali. L'utilizzo delle aree stagnali come riserve ittiche o per la produzione di sale, impone il controllo degli afflussi idrici dai corsi d'acqua e dal mare per i diversi scopi, definendo un sistema idraulico artificiale che si ripercuote inevitabilmente sull'assetto ecologico della zona umida.

Le zone umide di origine fluviale si trovano di norma nelle coste basse e sabbiose, dove sono presenti più o meno ampie superfici depresse in genere occupate da acque di origine fluvio-marina e meteorica che danno origine a stagni e lagune salmastre ubicate in posizione arretrata rispetto a cordoni di spiaggia o formazioni dunari. Il regime idrologico dei corsi d'acqua che alimentano questa tipologia di zona umida, controlla i caratteri idrologici ed ecologici dei bacini; in linea generale il periodo di estinzione che caratterizza la gran parte dei corsi d'acqua della Sardegna determina durante il periodo estivo, condizioni stagnali e astatiche dei bacini idrici, mentre in quello invernale il maggior deflusso negli alvei, assicura un maggior afflusso idrico al bacino di acque dolci e spesso determina l'apertura delle bocche di comunicazione con il mare lungo il cordone sabbioso.

Le zone umide presenti nell'isola di San Pietro sono attribuibili prevalentemente alla tipologie delle lagune salmastre e stagni di origine marina; in effetti la genesi delle Saline di Carloforte, della zona umida dei Pescetti e dello Stagno di Vivagna, è riferibile all'evoluzione quaternaria del profilo costiero dell'isola. Gli stagni e le lagune di San Pietro costituiscono infatti la forma residuale di antiche insenature marine presenti lungo la costa quando il mare era più alto rispetto alla posizione attuale. Lo stagno di Vinagra costituisce in questo senso una eccezione, rappresentando una depressione umida connessa con lo sbarramento naturale di un piccolo corso d'acqua.

Le dinamiche ed i processi fisici e biologici che avvengono in ambito continentale, nonché i processi di trasformazione del territorio connessi con le attività dell'uomo, costituiscono come noto importanti fattori che concorrono spesso in misura determinante alla genesi ed evoluzione dei territori costieri. In tal senso l'equilibrio e la funzionalità dei sistemi umidi appare fortemente condizionata dai processi idrologici che avvengono all'interno dei bacini idrografici dei corsi d'acqua afferenti, specie in riferimento ai loro apporti idrici e solidi. Da un lato gli apporti idrici costituiscono il fattore determinante l'assetto idrologico delle zone umide retrodunari; dall'altro gli apporti solidi all'interno delle depressioni umide contribuiscono, in un quadro evolutivo di lungo termine, alla loro progressiva colmata.

I bacini umidi costieri appaiono componenti ambientali importanti anche per gli equilibri geomorfologici dei sistemi di spiaggia a cui risultano geneticamente legati. In effetti genesi ed evoluzione delle zone umide e formazione ed accrescimento dei lidi sabboisi, appaiono processi geomorfologici tra loro strettamente relazionati. Questa condizione si attua principalmente nelle Saline di Carloforte dove il bacino idrico è separato dal mare da un setto sabbioso attualmente in gran parte occupato da strutture insediative. Le spiagge presenti nel margine costiero a est delle saline, evidenziano infatti processi erosivi di una certa rilevanza imputabili anche a questo aspetto.

Le zone umide possono assumere importanza anche in relazione al controllo delle dinamiche fluviali e torrentizie dei corsi d'acqua immissari, rappresentando settori di laminazione e recapito delle piene fluviali; la presenza delle depressioni umide retrolitorali può avere infatti un ruolo significativo nelle modalità di manifestazione dei fenomeni alluvionali.

#### Caratteri che qualificano la risorsa

L'equilibrio e la funzionalità geomorfologica, idrologia ed idrogeologica delle zone umide assume importanza in ordine a:

- conservazione e miglioramento degli habitat presenti nei sistemi umidi;
- equilibrio e stabilità geomorfologica dei lidi sabbiosi relazionati con la zona umida;

- controllo delle dinamiche fluviali e torrentizie dei corsi d'acqua immissari.

### Criticità

- Riduzione della estensione complessiva delle zone umide connesse con i fenomeni di occupazione del suolo; questo aspetto è evidente in tutti i bacini umidi dell'isola ed in particolare nelle Saline di San Pietro e nella bonifica dei Pescetti.
- Riduzione della capacità di invaso idrico connessa con i fenomeni di interrimento naturale dei bacini idrici ad opera dei corsi d'acqua; questo aspetto è particolarmente evidente nella bonifica dei Pescetti, che costituisce un bacino in cui convergono le acque di ruscellamento diffuso provenienti dai versanti circostanti. Inoltre tale processo si ripercuote anche sullo stagno di Vivagna, che risulta idrologicamente collegato ed alimentato da un canale artificiale che lo mette in comunicazione con l'area dei Pescetti.

### Indicatori

- Bilancio idrologico delle zone umide
- Bilancio idrologico delle depressioni stagnali
- Trasporto solido alla foce dei corsi d'acqua immissari delle zone umide
- Estensione e profondità dei bacini idrici delle zone umide
- Estensione delle fasce peristagnali
- Portate alla foce dei corsi d'acqua immissari delle zone umide
- Permeabilità del fondo dei bacini idrici
- Flusso idrico sotterraneo della falda costiera
- Salinità delle acque sotterranee
- Profondità/geometria interfaccia acqua dolce-acqua salata

### Esigenze

- Naturale evoluzione dei processi geomorfologici e vegetazionali all'interno dei bacini idrografici afferenti alle zone umide finalizzata alla regimazione dei deflussi idrici lungo i versanti ed al controllo dei processi di erosione e trasporto detritico.
- Afflussi idrici lungo i corsi d'acqua per l'alimentazione delle falde idriche sotterranee e per il mantenimento degli equilibri tra acque dolci e acque salate nelle piane costiere;
- Afflussi idrici lungo i corsi d'acqua per l'alimentazione e gli equilibri idrologici delle zone umide; In particolare il bilancio idrologico dello Stagno di Vivagna dipende sostanzialmente dagli apporti idrici del canale di drenaggio che lo collega all'area di bonifica dei Pescetti. Attualmente l'attuale assetto idrologico ed ecologico dello stagno di

Vivagna dipendono pertanto dal mantenimento di questo deflusso idrico artificiale proveniente dalla zona di bonifica.

- Mantenimento delle superfici occupate dal sistema umido e recupero funzionale dei settori ad esso connessi.

### 10.2.1.3 C\_amb\_3- Stabilità geomorfologica dei versanti

Il tema analizza le forme ed i processi geomorfologici legati allo scorrere superficiale delle acque meteoriche lungo i versanti specie in riferimento ai rapporti che intercorrono tra grado di copertura vegetale e dinamiche geomorfologiche.

L'instabilità geomorfologica è intesa come concerto di cause che determinano l'instaurarsi di processi erosivi legati all'azione delle acque meteoriche lungo i versanti e che producono una inibizione dei processi pedo-vegetazionali ed una riduzione delle potenzialità di rigenerazione dei suoli.

Gli elementi che coralmemente concorrono al controllo delle dinamiche geomorfologiche di versante sono molteplici. Oltre a parametri di natura fisica (geologia, geomorfologia, idrologia, idrogeologia, pedologia, climatologia, ecc.) occorre considerare le attività dell'uomo che insistono sul territorio prevalentemente legate ad attività silvo-forestali, zootecniche, insediative ed infrastrutturali che spesso sono la causa scatenante la rottura degli equilibri fisici e biologici.

La vegetazione, come noto, esercita un importante controllo sull'intensità e diffusione dei processi di erosione e sedimentazione legati allo scorrere superficiale delle acque meteoriche. L'azione regimante della vegetazione è definita come la capacità di ridurre i processi di erosione pluviale, intesa come azione disgregante della pioggia sul suolo, e di ruscellamento, legati allo scorrimento superficiale dell'acqua. La gran parte delle situazioni di degrado identificabili nel suolo sono legate ad azioni che alterano la naturale struttura della vegetazione. I meccanismi di degrado che si instaurano in un versante in seguito ad un impulso esterno connesso con azioni e modalità di utilizzo del territorio impattanti sugli equilibri pedoforestali, comportano una concatenazione di situazioni il cui risultato finale è in molti casi, specie in situazioni climatiche favorevoli, una tendenza all'autoaccrescimento del processo di degrado. Tale concatenazione può essere schematizzata in quattro momenti principali:

- Modifica del manto vegetale ad opera dell'uomo (incendi, sovrapascolo, alterazione quali-quantitativa della copertura, cattiva gestione del patrimonio pedo-forestale, ecc.);
- Degrado dei suoli conseguente il rallentamento dei processi pedologici;
- Alterazione del regime idrico dei suoli e dei rapporti tra infiltrazione e ruscellamento;
- Riduzione delle riserve idriche d'acqua disponibili per le piante che determina un effetto limitante lo sviluppo e l'evoluzione della copertura vegetale (alterazione e degrado quali-quantitativo degli habitat);

- Incremento dei processi di ruscellamento (erosione idrica diffusa ed incanalata) con aumento del trasporto detritico ed erosione dei suoli.

In linea generale se l'azione perturbatrice persiste (incendi, sovrapascolo, ecc.) si mantiene anche il processo erosivo e si assiste ad un suo incremento. Se l'azione perturbatrice viene interrotta, il ritorno ad una situazione iniziale di copertura forestale e di equilibrio geomorfologico è funzione della variabile tempo e dei caratteri fisici, biotici e climatici che caratterizzano il territorio. Nella gran parte dei casi i nuovi equilibri geomorfologici e vegetazionali non saranno quasi mai analoghi a quelli precedenti.

In rapporto alle particolari condizioni fisiche del versante, specie in riferimento ai parametri di acclività e ampiezza delle superfici che definiscono il concetto di energia del rilievo, l'evoluzione dei processi erosivi ed il degrado della copertura vegetale appaiono processi più o meno critici. In particolari condizioni di pendenza infatti il processo erosivo necessita di interventi atti a ristabilire gli equilibri naturali ed a regimare i fenomeni erosivi in atto (es. interventi di forestazione e manutenzione della copertura vegetale presente); viceversa in situazioni geomorfologiche meno estreme il ripristino dei naturali processi pedo-vegetazionali è raggiungibile attraverso limitazioni d'uso del territorio (es. riduzione del carico zootecnico, vigilanza sugli incendi, norme d'uso del territorio finalizzate alla conservazione della copertura vegetale, ecc.).

#### Caratteri che qualificano la risorsa

Gli equilibri geomorfologici lungo i versanti costituiscono una condizione importante in ordine a:

- Equilibrio dei processi pedovegetazionali e di conservazione degli habitat presenti nei versanti e nei sistemi orografici in genere;
- Controllo dei processi fluviali nelle piane costiere e delle dinamiche di foce dei corsi d'acqua drenanti i sistemi orografici;
- Alimentazione, sviluppo ed evoluzione delle zone umide costiere in relazione ai deflussi idrici ed al trasporto solido.

#### Criticità

- Alterazioni quali-quantitative della copertura vegetale con attivazione di processi di erosione idrica diffusa ed incanalata ed erosione dei suoli in conseguenza di storiche azioni di degrado (deforestazione, incendi e sovrapascolo). Questa criticità appare maggiormente evidente nei rilievi nord-occidentali dell'isola in considerazione del fatto che i parametri fisico-climatici appaiono fattori fortemente limitanti la ripresa spontanea della vegetazione.

- Alterazione del regime idrologico dei corsi d'acqua e delle zone umide con possibilità di eventi alluvionali nei settori di piana conseguente l'incremento del deflusso idrico e dei tempi di corrivazione.

#### Indicatori

- Densità della copertura vegetazionale all'interno dei bacini idrografici principali
- Bilancio idrologico
- Deflusso superficiale idrico lungo i versanti
- Trasporto solido lungo i versanti

#### Esigenze

- Mantenimento degli equilibri pedovegetazionali e geomorfologici lungo i versanti
- Limitazioni d'uso delle attività zootecniche
- Mitigazione dei processi erosivi sui versanti attraverso interventi di forestazione con specie compatibili con le esigenze ecologiche dell'area e con le sue potenzialità

#### **10.2.1.4 C\_amb\_4- Evoluzione geomorfologica dei sistemi costieri rocciosi**

I sistemi costieri rocciosi comprendono una grande variabilità di morfologie e processi evolutivi. Nell'Isola di San Pietro le morfologie costiere presenti sono sostanzialmente riconducibili a due modelli principali: le coste a falesia e le coste a rias.

Le coste a Falesia sono rappresentate da pareti rocciose più o meno verticali soggette all'azione diretta ed indiretta del mare. Le coste a falesia dominano il paesaggio costiero di gran parte della costa occidentale, meridionale e settentrionale dell'isola di San Pietro. Sono rappresentate da spettacolari scarpate rocciose, più o meno verticali, di altezza variabile da pochi metri a diverse decine di metri s.l.m.. Le più rappresentative sono visibili nella costa di Capo Sandalo. L'evoluzione geomorfologica della costa a falesia prevede il progressivo arretramento per crollo delle pareti rocciose, fenomeno connesso con l'azione del mare alla base della scarpata.

All'interno della grande categoria delle coste rocciose, un ruolo particolare hanno, in termini genetici ed evolutivi, le coste a rias la cui origine è legata alla sommersione di antiche valli fluviali a seguito di un innalzamento relativo del livello del mare.

La configurazione del profilo di questa tipologia costiera è caratterizzata da una stretta alternanza di promontori rocciosi, fortemente esposti all'azione del moto ondoso e degli agenti meteo-marini, e di settori costieri protetti rispetto agli impulsi energetici marini, a costituire baie ed insenature spesso caratterizzate da un notevole sviluppo verso l'entroterra e, al cui interno, è possibile la formazione di spiagge di fondo baia e cale sabbiose.

Nell'isola di San Pietro interessanti esempi di coste a rias sono evidenti nella costa settentrionale, e sono rappresentate da profonde insenature su cui sfociano piccoli corsi d'acqua (Cala Vinagra, Cala di Memerosso, Cala Lunga)

Questi settori costieri sono caratterizzati da una forte interconnessione sistemica e morfoevolutiva tra le componenti fisiche interne (prevalentemente sistemi di versante) e quelle marino-litoranee, che si esprime principalmente nel trasporto detritico ad opera di piccoli corsi d'acqua a cui si deve l'alimentazione detritica delle piccole spiagge di fondo baia, note nella letteratura scientifica con il nome di Poket beach. Le spiagge non sono mai estese, ma limitate a brevi tratti sabbiosi estesi tra promontori rocciosi più o meno pronunciati, mentre nel profilo trasversale non si riconoscono in generale formazioni dunari e zone umide retrolitorali.

La sensibilità di queste spiagge è prevalentemente legata al fatto che in termini sedimentari dipendono dagli apporti detritici dei piccoli bacini imbriferi di riferimento, oltre che dalla particolare configurazione del settore sommerso generalmente caratterizzata da una discreta



pendenza che può favorire dispersione sedimentaria verso il largo. Per contro alcune di queste manifestano un minore rischi di erosione rispetto ad altre tipologie di spiaggia, in relazione al modesto regime energetico del moto ondoso grazie alla protezione fornita dai promontori che le delimitano.

#### Caratteri che qualificano la risorsa

L'importanza del criterio è specificatamente legata alla forte connessione sistemica tra i sistemi orografici interni, in riferimento alle dinamiche idrologiche, geomorfologiche e pedoforestali che in essi si esplicano, e l'ambito strettamente costiero. Inoltre l'evoluzione spontanea delle falesie costituisce un fattore di equilibrio per gli habitat presenti lungo la fascia costiera rocciosa

#### Criticità

Attualmnete non si rilevano elementi di disturbo ed interferenza alle diamiche geomorfologiche dei sistemi costieri rocciosi

#### Indicatori

- Densità della copertura vegetazionale all'interno dei bacini idrografici principali
- Bilancio sedimentario delle spiagge di fondo baia
- Regime energetico nel settore sommerso
- Portate solide dei corsi d'acqua alla foce
- Distribuzione mineralogiche, granulometriche e tessiturali dei sedimenti nella spiaggia emersa e sommersa
- Parametri morfometrici della spiaggia emersa e sommersa

#### Esigenze

- Trasporto detritico ad opera dei corsi d'acqua per l'alimentazione delle poket beach
- Mantenimento degli equilibri pedovegetazionali dei sistemi orografici interni
- Mantenimento nel settore sommerso della spontanea dinamica meteomarina riferita al regime energetico del moto ondoso ed alle correnti sottocosta;
- Mantenimento dei naturali processi evolutivi di arretramento delle coste a falesia

### 10.2.2 Tematiche di interesse della componente biotica floro-vegetazionale

Nella tabella seguente sono riepilogate le *tematiche di interesse* che sono state identificate per la valutazione e gestione dell'assetto biotico floro/vegetazionale del sito.

Tematiche di interesse	Codice identificativo
La gestione della vegetazione marina	C_Veg1
La gestione della vegetazione rupicola alofila	C_Veg2
La gestione della vegetazione psammofila costiera	C_Veg3
La gestione della vegetazione degli ambienti lagunari e delle saline	C_veg4
La gestione della vegetazione degli ambienti salmastri peristagnali	C_Veg5
La gestione della vegetazione degli ambienti idrofili peristagnali, palustri e ripariali	C_Veg6
La gestione della vegetazione degli ambienti umidi effimeri	C_Veg7
La gestione delle praterie terofitiche	C_Veg8
La gestione delle garighe e delle macchie	C_Veg9
La gestione dei querceti	C_Veg10
La gestione delle pinete e dei rimboschimenti	C_Veg11

Lo studio della vegetazione, ha evidenziato due principali complessi di vegetazione termofila mediterranea (*Oleo-Ceratonion*) praticamente individuabili per la presenza rispettivamente di *Juniperus turbinata* L. e *Pinus halepensis* Mill. di estrema importanza conservazionistica.

In questa area si rinvergono inoltre nuclei arborei di *Juniperus turbinata*; è evidente che si tratta di un aspetto residuale di un originario bosco ormai distrutto dai massicci tagli e da numerosi incendi, le sue vestigia si possono individuare daltronde anche in isolati esemplari secolari.

Lo studio fitosociologico ha permesso l'identificazione di tipi vegetazionali di elevata importanza e qualità ambientale, riferibili alle classi *Crithmo-Limonietea*, con un ricchissimo contingente di endemiche. La costa occidentale ospita la maggior parte delle specie endemiche dell'isola.

La vegetazione psammofila costiera presente nelle rare spiagge localizzate a sud e a sud ovest riveste una specifica rilevanza per la presenza delle formazioni psammofile costiere fanerofitiche e non fanerofitiche e per la presenza della specie *Rouja poligama*

Nel sito i pianori della parte più alta dell'isola, dove il substrato impermeabile vulcanico favorisce ristagni temporanei delle acque meteoriche, si rinviene una vegetazione erbacea terofitica di altissimo valore fitogeografico. Trattasi di vegetazione effimera inquadrabile nella classe *Isoeto-Nanojuncetea* e identificanti aspetti della associazione *Isoetetum duriaei* (*Isoeto-Nanojuncetea*).

Le praterie a *Brachypodium ramosum*, aspetti di degradazione molto vicini a uno stadio di vegetazione permanente a causa della ventosità e della prolungata aridità, costituiscono uno degli elementi più significativi dell'isola. Esse sono modellate dal vento e intervallate da gariga a *Genista* e *Teucrium*, paesaggisticamente suggestive. La presenza, all'interno di queste formazioni, di nuclei della vegetazione a pino, costituiscono le tracce della vegetazione potenziale di queste aree.

Altri habitat di grande importanza sono quelli che caratterizzano la vegetazione degli ambienti salmastri e peristagnali, con la vegetazione a *Salicornie* e *Limonium*, a *Juncus* sp.pl. tipiche delle steppe salate e dei giuncheti.

Le praterie a *Posidonia oceanica* costituiscono una delle componenti fondamentali dell'equilibrio e della ricchezza del sito. Contribuiscono infatti in maniera cospicua alla ossigenazione delle acque e alla produzione di biomassa vegetale. Rappresentano inoltre un fattore di stabilità dei fondali mobili e delle rive.

Da menzionare infine l'importanza internazionale di questo sito poiché presenta l'unica stazione ad *Astragalus maritimus* Moris., specie endemica dell'Isola di San Pietro, specie prioritaria della direttiva e unica stazione al mondo in cui è presente questa specie.

Per queste risorse si rimanda alle criticità ed esigenze riferiti all'interno dei rispettivi ambienti vegetazionali descritti dalle Tematiche di interesse.

### 10.2.2.1 C\_Veg 1: la gestione della vegetazione marina

La vegetazione marina riveste un ruolo fondamentale per la presenza delle praterie di *Posidonia oceanica*, che rappresenta lo stadio climax del piano infralitorale. In questo ecosistema complesso, numerose specie marine "epibionti" vivono sui rizomi e in particolare sulle superfici fogliari della *Posidonia* dove svolgono un ruolo essenziale per il metabolismo autotrofo della pianta contribuendo così ad un più rapido accrescimento della prateria. Nella gran parte dell'area, la parte terminale delle spiagge sommerse, così come i campi dunali delle spiagge emerse, sono occupate, le prime da praterie di *Posidonia oceanica* (L.) Delile, le seconde da cascami di *Posidonia*.

Una delle maggiori peculiarità di questa pianta è la duplice modalità di crescita del rizoma (fusto), che si può accrescere in senso orizzontale al substrato (rizoma plagiotropo) e in senso verticale, cioè perpendicolare, al substrato (rizoma ortotropo). I rizomi plagiotropi hanno la funzione di ancorare la pianta al substrato, sviluppando radici sul lato inferiore; sono i primi che si formano e vengono, in un certo senso, considerati dei pionieri, in quanto sono alla base dell'espansione della prateria. Quelli ortotropi crescono in altezza, consentendo il progressivo insabbiamento per la continua sedimentazione. Questo intreccio fa sì che si formi la "matte", ovvero, una formazione a terrazzo costituita dall'intreccio di più strati di rizomi, di radici e del sedimento che vi rimane intrappolato, ricoperto da piante vive solo alla sommità.

La matte, fornisce un ottimo substrato per l'insediamento di nuovi germogli prodotti dalla riproduzione sessuale della pianta con la produzione di fiori e frutti oltre che favorire la salvaguardia delle coste dall'erosione, stabilizzando la pianta stessa e, quindi, consentendo la costruzione di vere e proprie praterie. Le praterie si estendono fino a circa 35-40 m di profondità, anche se per esse è necessaria un'ottima penetrazione della luce nella colonna d'acqua.

#### Vegetazione interessata

5	VEGETAZIONE MARINA
5.1	Praterie di <i>Posidonia oceanica</i> ( <i>Posidonietum oceanicae</i> ) su sabbia
5.2	Praterie di <i>Posidonia oceanica</i> ( <i>Posidonietum oceanicae</i> ) su roccia
5.3	Banchi di sabbia a debole copertura con o senza <i>Cymodocea nodosa</i> e/o <i>Zoostera marina</i>

#### Habitat interessati

1110 - Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina

1120\* - Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*).

#### Criticità e minacce

- erosione costiera
- destrutturazione delle matte
- potenziali fenomeni di inquinamento costiero
- fruizione nautica incontrollata
- pratiche di pesca incompatibili

#### Indicatori

Sono da considerare indicatori di un buono stato di conservazione

- Ricchezza biologica di specie animali e vegetali.
- Continuità della copertura delle matte (assenza di frammentazione dell'habitat).
- Presenza di specie endemiche ed esclusive.
- Situazione strutturale del geosigmeto terrestre di contatto.

#### Esigenze

- Definizione di regolamenti e azioni orientati a prevenire l'esposizione delle matte a processi di erosione dovuti a modalità di pesca e di ormeggio dei natanti inadeguate.
- Monitoraggio della prateria di posidonie e della dinamica dei banchi di sabbia.
- Contenimento/prevenzione dei fenomeni di inquinamento del settore marino.

### 10.2.2.2 C\_Veg 2: la gestione della vegetazione rupicola alofila

In queste formazioni rientrano le cosiddette cinture a *Crithmum maritimum* e *Limonium* sp.pl. frequenti sui litorali rocciosi del mediterraneo. Si tratta di formazioni di tipo alofilo legate alle stazioni rocciose più prossime al mare e direttamente sottoposte all'aerosol marino. Esse mostrano una struttura aperta e discontinua e sono caratterizzate dalla dominanza di piccole camefite, talora associate a emicriptofite e nanofanerofite. In queste formazioni risultano molto frequenti le specie del genere *Limonium*, che hanno in genere una distribuzione estremamente localizzata, talvolta puntiforme. Si tratta spesso di endemismi, che per il loro significato ecologico e fitogeografico, danno un'importanza biogeografica a queste formazioni. La maggior parte di queste specie sono molto specializzate in quanto legate ad una notevole salinità edafica. Le cenosi presenti hanno un ruolo pioniero di tipo edafile, e in genere prendono contatto verso l'interno con la macchia dei *Pistacio-Rhamnetalia alterni*.

#### Vegetazione interessata

2		VEGETAZIONE RUPICOLA
	2.1	Vegetazione rupicola alofila ( <i>Crithmo-Limonion</i> )

#### Habitat interessati

1240 - Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con *Limonium* spp. endemici.

#### Criticità e minacce

- erosione costiera
- presenza di specie alloctone come *Carpobrotus acinaciformis* e che sta entrando in competizione con le specie rupicole andando ad occupare i loro spazi.
- Inquinamento costiero
- Fruizione turistica incontrollata

#### Indicatori

Sono da considerare indicatori di un buono stato di conservazione

- la presenza di specie del genere *Limonium*,
- la vicinanza al mare.
- la mancanza di specie nitrofile
- la presenza di specie endemiche

- La presenza di specie alotolleranti rupestri molto specializzate, come *Limonium* sp.pl., *Crithmum maritimum* ed *Helichrysum italicum subsp. microphyllum*, indica un buono stato di conservazione.

La grande variabilità di situazioni ambientali, che possono differire per litologia, morfologia e ampiezza del settore interessato dal moto ondoso, non consente di formulare regole generalizzabili; vengono quindi fornite solamente indicazioni di carattere qualitativo sulla coerenza della flora. Il cattivo stato di conservazione può essere dedotto dall'ingressione di specie nitrofile, che è probabile soprattutto negli altri habitat presenti nei siti della tipologia e che è da riferire anche a un'eccessiva frequentazione antropica. Un importante fattore limitante per i siti di questo gruppo è l'aridità, che è dovuta al clima di tipo mediterraneo e alla morfologia, che il più delle volte è piuttosto aspra. Non meno importante è l'aridità fisiologica, legata alla presenza di sale (spray marino ed acque salmastre).

#### Esigenze

- espianto di specie alloctone invasive  
La destrutturazione del geosigmeto è dovuta allo sviluppo non controllato di specie alloctone. A tal fine dovranno essere eliminati gradualmente e con cautela gli elementi della vegetazione alloctona *Carpobrotus acinaciformis* (**Bobba, Batteria, Spalmatore, Faro di Capo Sandalo**). presenti sulle rocce nelle situazioni in cui il *Carpobrotus* ha occupato singole superfici con numerose specie avendo cura di operare gradatamente al fine di evitare l'erosione.
- interventi per la protezione e il recupero della flora al fine di salvaguardare in particolare le specie endemiche e le specie appartenenti alle formazioni vegetali rupicole costiere descritte in altri paragrafi:

***Helichrysum italicum*** (Roth) Don subsp. ***microphyllum*** (Willd.) Nyman – Ch suffr – Endemica Sardegna, Corsica e Baleari – garighe e macchie degradate, zone rocciose, sabbie; comune.

***Astragalus maritimus*** Moris— Endemica di Sardegna— l'unica stazione al mondo è nell'Isola di San Pietro (Sardegna sud-occidentale localizzata in una ristretta fascia a Cala dello Spalmatore e Punta dei Cannoni. Chiarie tra la macchia e la gariga e anfratti delle rocce, sfaticcio delle rocce; rarissima

**Allium parviflorum Viv.** *Geo bulb endemi Sardo-Corsa* Specie ad ampio spettro ecologico diffusa dal mare fino alle zone montuose Specie prevalentemente rupicola entro i pulvini delle spacie xerofile ed umide freschi assieme alle specie mesofile.

**Dracunculus muscivorus** (L.fil.) Parlatore - W Medit - Endemica Sardegna Corsica, Baleari– luoghi umidi, macchie anfratti delle rocce. rara

**Genista corsica** (Loisel.) DC. - NP – Endemica Sardo-Corsa. – macchie e garighe xerofile; sporadica.

**Limonium sulcitanum** Arrigoni – H ros – Endem. – ambienti rocciosi e costieri; rara.

**Seseli bocconi** Guss. subsp. **praecox** Gamisans - H scap - Endemica Sardo Corsa. – anfratti e fessure delle rocce, preferisce quelle carbonatiche; rara.

**Teucrium subspinosum** Pourret ex Willd. – preati, garige, macchie e ambienti rocciosi; rara

**Genista ephedroides** DC. – NP – Endem. - in ambienti costieri, macchie e garighe costiere; comune.

**Limonium graecum** (Poiret) Rech. ssp **divaricatum** (Rouy) Pignatti - W e centrali Médit - comune - rupi costiere.

nonché gli esemplari secolari di **ginepro turbinata** presenti nella fascia costiera rocciosa.

- Interventi di educazione ambientale attraverso l'apposizione di appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e la formazione dei sistemi dunali non solo dal punto di vista morfologico, ma anche ecologico strutturale e catenale, le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire delle norme comportamentali e d'uso delle risorse naturali presenti.
- definizione di azioni di monitoraggio



### 10.2.2.3 C\_Veg 3: la gestione della vegetazione psammofila costiera

La vegetazione costiera su sabbie presenta una struttura molto originale ed armonica; si vengono a formare delle strutture parallele al mare, con una morfologia e con caratteristiche marcatamente distinte e influenzate da tantissimi fattori limitanti e dalla maggiore o minore vicinanza dal mare.

La serie spaziale della vegetazione, dalla battigia verso l'interno, comprende diverse comunità. L'agropireto sulle dune embrionali, con *Agropyron junceum*, graminacea cespitosa insediata trattenendo la sabbia con l'ampio e strisciante apparato radicale che gli permette di incastrarsi in un mezzo così instabile come la sabbia delle dune embrionali. Insieme a questa specie troviamo lo *Sporobolus pungens*, specie con un rizoma lungamente strisciante affondato nella sabbia. Nell'area sabbiosa questo aspetto di vegetazione è molto frequente e indica il forte calpestio e rimaneggiamento della sabbia, tanto che in molti casi lo ritroviamo anche in posizione più interna e dove il disturbo antropico è maggiore. A questa segue la fascia dove la sabbia non compattata e secca viene spinta indietro dal vento, e dove il mare deposita il materiale spiaggiato di pietre e di detriti organici di alghe e di posidonie e dove si vengono a formare delle piccole dune chiamate dune embrionali. Si instaurano così le prime condizioni per la colonizzazione della vegetazione cormofitica. Più all'interno sopra i cordoni delle dune embrionali dove si insedia la vegetazione caratterizzata dall'*Ammophila arenaria* (Sparto pungente) (ammofileto). Questa specie è provvista di lunghi rizomi che si accrescono sia in direzione verticale che orizzontale, riuscendo con le radici a stabilizzare la duna; infatti man mano che la sabbia si accumula intorno alla pianta sommerge le foglie e il rizoma produce di nuovo un allungamento verticale permettendo alle nuove foglie di svilupparsi in posizione sempre superiore rispetto al livello della sabbia. Questa zona riceve l'impatto diretto del vento proveniente dal mare, facendo da schermo protettore a tutto ciò che è in posizione più arretrata. Nelle retrodune mobili dietro al cordone dunale le cose vanno modificandosi radicalmente, poiché la forza del vento, essendo ormai attenuata dalle comunità precedentemente descritte, diminuisce la mobilità della sabbia producendo una stabilità che crea delle condizioni più favorevoli alla vegetazione. Da qui si possono insediare le camefite che producono un maggior apporto di sostanza organica, e che incorporandosi al suolo aiutano a trattenere la sabbia e ad aumentare la stabilità del substrato. Queste situazioni rappresentano il passo precedente alla stabilizzazione completa delle dune e all'insediamento della vegetazione forestale o preforestale propria dei sistemi dunali. Queste comunità sono caratterizzate dalla *Crucianella maritima* e da altre come il *Pancratium maritimum*.

Tutte queste dune possono essere colonizzate da una vegetazione che sarà tanto più specializzata quanto maggiore è l'influenza del mare. Le condizioni che devono sopportare queste piante sono sicuramente avverse. Da un lato la sabbia è un mezzo abiotico sufficiente, al quale si vanno ad aggiungere la mobilità, la salinità e il forte vento potenziato dall'azione smerigliatrice delle particelle di sabbia sbattute violentemente contro la vegetazione. Tutti questi fattori si vanno attenuando unitamente alla progressiva stabilizzazione del substrato facendo sì che si sviluppino vegetali meno specializzati.

In Sardegna la vegetazione delle sabbie raggiunge il massimo sviluppo per tutte le coste italiane e la massima diversificazione floristica e biocenotica.

#### Vegetazione interessata

<b>3</b>		<b>VEGETAZIONE PSAMMOFILA DELLE SABBIE COSTIERE NON FANEROFITICA</b>
	<b>3.1</b>	Vegetazione psammofila costiera non fanerofitica ( <i>Cakiletea</i> , <i>Ammophiletea</i> , <i>Helichryso-Crucianelletea</i> )
<b>4</b>		<b>VEGETAZIONE FANEROFITICA DELLE SABBIE COSTIERE</b>
	<b>4.2</b>	Boscaglie macchie a <i>Juniperus turbinata</i> su sabbia ( <i>Phyllireo angustifoliae-Juniperetum turbinatae</i> )

<b>16</b>		<b>RIMBOSCHIMENTI</b>
	<b>16.12</b>	Rimboschimenti a <i>Pinus</i> sp.pl. con sottobosco di <i>Juniperion turbinatae</i>

#### Habitat interessati

2110 - Dune mobili embrionali

2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di *Ammophila arenaria*

2210 - Dune fisse del litorale del *Crucianellion maritimae*

2250\* - Perticaia costiera di ginepri (*Juniperus* spp.),

2270\* - Foreste dunari di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*,

#### Criticità e minacce

- erosione costiera
- destrutturazione della vegetazione
- serie catenale di queste formazioni destrutturata soprattutto in seguito all'attraversamento e fruizione indiscriminati.
- geosigmeto non completo, poiché manca il cakileto

- presenza di specie alloctone come *Carpobrotus acinaciformis* e *Acacia* sp.pl. in competizione con le specie psammofile



**Fig. 5.26 - Acace tra i ginepri**

- incendio
- apertura di strade e sentieri

### Indicatori

Sono indicatori di un buono stato di conservazione

- la presenza delle diverse tipologie di vegetazione erbacea della duna mobile;
- la presenza di vegetazione legnosa retrodunale, soprattutto a carattere forestale;
- l'alternanza delle cenosi, coerente con il modello del geosigmeto potenziale;
- la buona strutturazione delle comunità e estensione delle stesse;
- la coerenza dei contatti catenali tra le comunità e possibilità di riconoscimento della seriazione ideale lungo il gradiente di distanza dal mare;
- la coerenza tra le comunità rappresentanti gli stadi dinamici correlati alle comunità di fanerofite;
- le caratteristiche morfologiche dei diversi cordoni dunali (altezza, continuità, distanza dal mare, ecc.).

### Esigenze

- controllo dei processi erosivi
  - a. la realizzazione di un accesso guidato attraverso la creazione di passerelle pensili e la sistemazione di dissuasori atti ad evitare la frequentazione non guidata sulle dune costiere.
  - b. interventi di educazione ambientale attraverso l'apposizione di appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e la formazione dei sistemi dunali non solo dal punto di vista morfologico ma anche ecologico strutturale e catenale, le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire delle norme comportamentali e d'uso delle risorse naturali presenti.
- interventi per la crescita in superficie degli habitat di pregio: Spiaggia di Spalmatore e spiaggia da Bobba, aree dunari che dall'ammofiletto proseguono verso le aree interne con i gineprei
  - misure di conservazione per la ricostituzione dei ginepri
  - salvaguardia della funzionalità dei sistemi vegetali



**Fig. 5.17 - Carpobrotus nell'agropireto**



**Fig. 5.28 - Acacia sulle dune mobili**



**Fig. 5.29 – Carpobrotus**



**Fig. 2.30 - Carpobrotus**

- incentivazione della progressiva colonizzazione della vegetazione fanerofitica delle sabbie con interventi che permettano l'instaurarsi della vegetazione

psammofila della parte antistante la duna e lo sviluppo della vegetazione camefitica

- compensazione della destrutturazione del geosigmeto attraverso il controllo della presenza di specie alloctone, l'accesso incontrollato e il calpestio eccessivo.
- aumento delle condizioni di naturalità del sito attraverso l'incentivazione dello sviluppo delle formazioni autoctone quali ginepri delle sabbie e serie catenale psammofila costiera.
- interventi per la protezione e il recupero della flora al fine di salvaguardare in particolare le seguenti specie endemiche nonché gli esemplari secolari di ginepro macrocarpa presenti in queste spiagge.
  - Silene corsica*** H ros – Endemismo sardo–corso - presente nelle dune; sporadica
  - Helichrysum italicum*** (Roth) Don subsp. ***microphyllum*** (Willd.) Nyman – Ch suffr – Endemica Sardegna, Corsica e Baleari – garighe e macchie degradate, zone rocciose, sabbie; comune.
  - Rouya poligama*** (Desf) Coincy H - Endemica Sardo-Corsa - sabbie del litorale ricche di N organico (Spiaggia della Bobba).L'esigenza è inoltre riferita alla necessità di ampliare l'areale occupato da quest'ultima specie.
- definizione di azioni di monitoraggio
- definizione di misure antincendio

#### 10.2.2.4 C\_Veg 4 : la gestione della vegetazione degli ambienti lagunari e delle saline

La particolarità delle formazioni caratteristiche di questi settori è legata principalmente alla presenza di lagune costiere e alle formazioni vegetali che generalmente si trovano a contatto con esse. Appare chiaro che per mantenere questi ambienti in buono stato di conservazione è necessario un apporto di acque di ottima qualità, con riferimento a un basso carico di inquinanti e di materiali in sospensione. La variazione dei parametri chimico-fisici delle acque (in particolare la salinità) appare determinante al fine della caratterizzazione dell'habitat prioritario. In particolare l'attuale regime idrico e salino risulta sostanzialmente riferito al completo controllo del funzionamento idraulico del sistema legato alla gestione delle saline. Qualsiasi alterazione dell'attuale ciclo idrico del sistema comporta una scompensazione degli equilibri fisico-biotici vigenti e la definizione di nuove condizioni di assetto, capaci potenzialmente di definire una compromissione strutturale e funzionale della qualità ambientale dell'area. In particolare tale compromissione può avere come conseguenza la semplificazione delle comunità.

##### Vegetazione interessata

6		VEGETAZIONE ALOFILA STAGNALE
	6.1	Vegetazione alofila lagunare ( <i>Ruppiaetea</i> )

##### Habitat interessati

1150\* Lagune

##### Criticità e minacce

Le principali minacce sono:

- alterazione del regime e dell'equilibrio idrologico delle saline
- Degrado del sistema perilagunare a causa dello sconfinamento/espansione all'interno dell'area umida dell'insediamento,
- fenomeni di degradazione del suolo e delle formazioni vegetali a causa del calpestio e fruizione incontrollata,
- alterazione dello stato di salinità dei corpi d'acqua per cambiamenti nel regime idrologico con potenziale banalizzazione e impoverimento della vegetazione;



- insabbiamento e colmamento progressivo delle aree umide periferiche al sistema della salina;
- degrado del sistema vegetazionale perilagunare e degli argini interni del compendio causati dall'abbandono;
- presenza di aree di deposito incontrollato di rifiuti soprattutto presso il margine del sistema
- contaminazione a causa di reflui civili e legati alle attività produttive,
- trasformazioni a carico dei fondali;
- agricoltura intensiva e allevamenti: in particolare, le acque reflue provenienti da zone agricole possono determinare un apporto di nutrienti con possibile eutrofizzazione delle acque.
- inquinamento della falda;
- erosione costiera;
- variazioni del livello della falda;
- Potenziale presenza di impianti di itticoltura intensiva, che possono determinare l'immissione di specie alloctone, un forte aumento del particolato in sospensione e lo sversamento di acque reflue cariche di antibiotici
- Prosciugamento e destinazione ad altro uso, anche parziale

### Indicatori

Sono da considerare indicatori di buono stato di conservazione la persistenza delle acque e alla loro qualità, con riferimento a un basso carico di inquinanti e di materiali in sospensione. Indice di un buono stato di conservazione è la presenza di elementi contigui catenali, che siano dinamicamente collegati al gradiente ripario (presenza di microgeosigmeti caratterizzati dalla presenza di specie natanti, radicate ed elofitiche), e la presenza di elementi importanti dell'avifauna con caratteristiche stenoecie e stenotope.

### Esigenze

- Gestione e conduzione del sistema delle saline, secondo modalità specificamente rivolte a garantire gli equilibri ecologici del sistema e la tutela delle specificità dell'habitat prioritario 1150 e del suo margine perilagunare.

- Iniziative di incentivazione allo sviluppo e affermazione di una più ampia e integra fascia di vegetazione autoctona perilagunare intorno al sistema umido capace di garantire una sufficiente funzionalità oltre che ecologica anche di di barriera ai fattori esterni di disturbo del sistema umido, nonchè fitodepurativa.
- mantenimento degli equilibri idrogeologici dell'area particolarmente in riferimento al regime di interazione tra acque dolci e acque salate - riqualificazione delle sponde, ove necessario, con progressiva eliminazione delle specie alloctone invasive.. Nello specifico la destrutturazione del geosigmeto oltre all'accesso indiscriminato e al calpestio eccessivo è dovuto all'impianto assolutamente improprio e quanto mai inopportuno di specie alloctone. A tal fine dovranno essere eliminati gradualmente e con cautela gli elementi della vegetazione aliena presenti nelle aree perimetrali acace, eucaliptus, carpobrotus ecc. (diffuse soprattutto nel perimetro delle Saline).
- riqualificazione dei settori degradati soprattutto lungo il margine perimetrale anche attraverso il controllo e progressiva eliminazione delle specie alloctone invasive.
- controllo dei processi di alterazione delle caratteristiche morfologiche, vegetazionali, di substrato e chimico fisiche dei fondali, intervenendo anche sui fattori di pressione che agiscono all'interno del bacino idrografico e idrogeologico di riferimento delle aree umide periferiche al sistema delle saline.
- salvaguardia e recupero della flora di particolare interesse: perfezionamento della conoscenza degli aspetti floristici specifici dell'area
- definizione di azioni di monitoraggio

### 10.2.2.5 C\_Veg 5 : la gestione degli ambienti salmastri peristagnali

Lungo i bordi degli stagni, nelle depressioni stagnali che si disseccano nel periodo primaverile-estivo, nelle radure della vegetazione alofila perenne, nelle depressioni delle vasche molli, su suoli umidi e asfittici, si insedia la vegetazione pioniera caratterizzata da specie alofile. Questo tipo di vegetazione si localizza nei bordi esterni dei bacini in zone non influenzate troppo dall'acqua dolce e su suoli salati e compatti. La cenosi più diffusa è il Salicornieto, a *Salicornia fruticosa* (L.) L. fisionomicamente dominante. E' una vegetazione per lo più paucispecifica e monotona che ricopre i terreni argillosi e argilloso-limosi, ma che in situazioni particolari può essere accompagnata anche da altre specie.

Nei rialzi ad esempio può insediarsi l'*Halimione portulacoides* (L.) Aellen, questo può anche evolvere a formazioni suffruticose insieme alla *Suaeda fruticosa* (L.) Forsskal, oppure la *Pulcinellia festuciformis* che insieme alla *Sarcocornia fruticosa* o all'*Arthrocnemum glaucum* (Delile) Ung.-Stbg. danno luogo a diverse formazioni vegetali. Nelle zone in cui si ha un maggior accumulo di sostanza organica si insedia il Fungo di Malta (*Cynomorio coccineum* L.), abbastanza raro in Italia. Nelle depressioni si possono insediare diversi tipi di giuncheti in grado di prendere contatti con tutte queste formazioni.

#### Vegetazione interessata

<b>7</b>		<b>VEGETAZIONE DEGLI AMBIENTI SALMASTRI PERISTAGNALI</b>
	<b>7.1</b>	Steppe salate ( <i>Sarcocornietea fruticosae</i> , <i>Juncetea</i> , <i>Limonietea</i> )
	<b>7.2</b>	Giuncheto a <i>Juncus subulatus</i> ( <i>Scirpo-Juncetum subulati -sarcocornietosum</i> )

#### Habitat interessati

1410 - Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*),

1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*),

1510 - \*Steppe salate mediterranee (*Limonietalia*)

#### Criticità e minacce

La particolarità delle formazioni di questo gruppo è legata principalmente alla presenza di condizioni di habitat tipiche delle lagune costiere e alle formazioni vegetali che generalmente si trovano a contatto con esse. Appare chiaro che per mantenere questi ambienti in buono stato di conservazione ci sia la necessità di un continuo apporto di acque di ottima qualità, con riferimento a un basso carico di inquinanti e di materiali in sospensione. La variazione dei

parametri chimico-fisici delle acque (in particolare la salinità) dovrebbero seguire un andamento ciclico in funzione della influenza mutua dei fattori climatico-stagionali, marini nonché di quelli connessi alla gestione artificiale del processo saliniero.

Al scompensazione degli equilibri legati a tale ciclicità tende generalmente a causare una degenerazione del sistema verso condizioni di semplificazione delle comunità.

Le principali minacce sono:

- alterazione del regime e dell'equilibrio idrologico delle saline
- Degrado delle aree perilagunari e peristagnali a causa dello sconfinamento/espansione all'interno dell'area umida dell'insediamento,
- fenomeni di degradazione del suolo e delle formazioni vegetali a causa del calpestio e fruizione incontrollata
- alterazione dello stato di salinità dei corpi d'acqua per cambiamenti nel regime idrologico con potenziale banalizzazione e impoverimento della vegetazione;
- degrado del sistema vegetazionale perilagunare causati dall'abbandono delle strutture delle saline e dei relativi canali (canale navigabile, Canale dei Muggini);
- presenza di aree di deposito incontrollato di rifiuti,
- contaminazione a causa di reflui civili e legati alle attività produttive,
- forte pressione della espansione insediativa urbana e residenziale alla periferia di tutte le zone umide;
- presenza di specie floristiche alloctone;
- abbassamento/innalzamento della falda;
- agricoltura intensiva e allevamenti: in particolare, le acque reflue da zone di agricoltura intensiva possono determinare un apporto di nutrienti che determinano una rapida eutrofizzazione delle acque;
- inquinamento della falda e del sistema;
- prosciugamento e destinazione ad altro uso, anche parziale;

### Indicatori

Indice di un buono stato di conservazione è la presenza di elementi contigui catenali, che siano dinamicamente collegati al gradiente ripario (presenza di microgeosigmeti caratterizzati dalla presenza di specie natanti, radicate ed elofitiche);

### Esigenze

- Gestione e conduzione del sistema delle saline, secondo modalità specificamente rivolte a garantire gli equilibri ecologici del sistema e la tutela delle specificità dell'habitat prioritario 1150 e del suo margine perilagunare.
- Iniziative di incentivazione allo sviluppo e affermazione di una più ampia e integra fascia di vegetazione autoctona perilagunare intorno ai sistemi umidi capace di garantire una sufficiente funzionalità oltre che ecologica anche di barriera ai fattori esterni di disturbo del sistema umido, nonché fitodepurativa (**Le Saline, Giunco, Vivagna**).
  - contenimento dell'estensione delle pratiche agricole presso i bordi della laguna; **Giunco, Vivagna**;
  - mantenimento degli equilibri idrogeologici delle aree umide in particolare riferita al rapporto tra acque dolci e acque salate; (**Vivagna, zone umide del Giunco, Canale di Muggini**);
  - riqualificazione delle sponde, ove necessario, con progressiva eliminazione delle specie alloctone invasive. (**perimetri di tutte le aree umide**). Nello specifico la destrutturazione del geosigmeto oltre all'accesso indiscriminato e al calpestio eccessivo è dovuto all'impianto assolutamente improprio e quanto mai inopportuno di specie alloctone. A tal fine dovranno essere eliminati gradualmente e con cautela gli elementi della vegetazione aliena presenti nelle aree perimetrali acace, eucaliptus, carpobrotus ecc. (diffuse soprattutto nel perimetro delle **Saline**).



**Fig. 5.31 - Vegetazione alloctona ad acacia, eucaliptus ecc.**

- regolazione opportuna del traffico veicolare e pedonale, nelle zone soggette a rischio di compattazione;
- - interventi di educazione ambientale attraverso apposizione di appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e la formazione dei sistemi umidi non solo dal punto di vista morfologico ma anche ecologico strutturale e catenale, le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire delle norme comportamentali e d'uso delle risorse naturali presenti.
- Nella gestione delle aree umide di interesse naturalistico, nelle quali spesso si considera come prioritaria la salvaguardia del patrimonio avifaunistico, si tende a variare la quantità di specchi lacustri favorendo trasformazioni delle condizioni ecologiche che possono risultare dannose per la conservazione dei popolamenti e delle comunità vegetali. Un'indicazione gestionale per tali aree è quella di ridurre al minimo l'intervento antropico permettendo ai sistemi di conservare gli equilibri naturali e, soprattutto, il proprio dinamismo legato anche alle variazioni delle condizioni stagionali.
- interventi per la crescita in superficie degli habitat di pregio quali:

- **Perimetro delle Saline:** le aree in cui verrà espantata la vegetazione alloctona verranno facilmente e spontaneamente occupate dagli habitat indicati dalla Direttiva comunitaria.
- **Stagno di Vivagna, Giunco** - nella gestione di questi territori è necessario ridurre al minimo l'intervento antropico, eliminando/riducendo i fattori di disturbo e permettendo ai sistemi di conservare gli originali equilibri e, soprattutto, il proprio dinamismo legato alle variazioni delle condizioni stagionali.
- Interventi per la protezione e il recupero della flora;  
Dovranno essere salvaguardate in particolare le specie rare ed endemiche
  - Cynomorium coccineum* L. • Médit-As - rara • luoghi sabbioso-argillosi salsi; (Isola Piana).
  - Limonium dubium*** (Andr. ex Guss.) R. Lit. – Ch suffr- Endem.- ambienti salsi costieri e paludosi; rara.
  - Limonium glomeratum*** (Tausc) Erben – Ch suffr – Endemica - ambienti salsi costieri su suoli argillosi depressi; rara.
  - Nananthea perpusilla*** (Loisel.) DC. – T scap – Endemica. – ambienti sub-alofili costieri; rara.
- definizione di azioni di monitoraggio
- definizione di misure antincendio

### 5.1.6 C\_Veg 6 : la gestione degli ambienti idrofili peristagnali, palustri e ripariali

La particolarità delle formazioni di questo gruppo è collegata principalmente alla presenza di corsi d'acqua e alle formazioni vegetali che generalmente si trovano a contatto con essi. Queste comunità per la maggior parte sono legate ad ambienti con acque stagnanti o debolmente fluenti, oligo, meso ed eutrofiche, caratterizzate da elofite rizomatose. Si sviluppano sia in aree peristagnali, lungo le rive dei corsi d'acqua o dei canali, nelle anse dei rii e degli stagni, in prossimità delle foci. Danno spesso origine a formazioni, con una notevole povertà floristica, spesso sono monofitiche.

La variazione dei parametri chimico-fisici delle acque (in particolare la salinità) dovrebbero seguire un andamento stagionale, in relazione ai mesi di massima piovosità e maggior apporto fluviale (acque più dolci) e con caratteristiche alofile nei mesi più secchi.

Le specie di queste comunità rivelano un differente grado di resistenza fisiologica all'azione dell'acqua salata; la cannuccia d'acqua è quella che sopporta meglio fra tutte il contatto prolungato con le forti concentrazioni saline.

#### Vegetazione interessata

<b>8</b>		<b>VEGETAZIONE IGROFILA ELOFITICA PERISTAGNALE E PALUSTRE</b>
	<b>8.1</b>	Vegetazione igrofila elofitica peristagnale e palustre ( <i>Phragmitetea</i> )
<b>9</b>		<b>VEGETAZIONE FLOTTANTE, PALUSTRE, E DEI PRATELLI EFFIMERI</b>
	<b>9.1</b>	Vegetazione flottante e palustre ( <i>Lemnetea</i> )

#### Habitat interessati

Nessuno

#### Criticità e minacce

- insabbiamento
- erosione costiera.
- abbassamento della falda.
- inquinamento della falda.
- trasformazioni a carico dei fondali.
- incremento della variazione di salinità dei corpi d'acqua per cambiamenti nel regime idrologico: l'innalzamento del tenore di salinità o la scomparsa del sale porta alla banalizzazione e all'impoverimento della vegetazione.



- agricoltura intensiva e allevamenti: in particolare, le acque reflue da zone di agricoltura intensiva possono determinare un apporto di nutrienti che determinano una rapida eutrofizzazione delle acque.
- Degrado delle aree perilagunari e peristagnali a causa dello sconfinamento/espansione all'interno dell'area umida dell'insediamento,
- canalizzazione e deviazione, anche parziale.
- modificazioni strutturali e alterazioni degli equilibri idrici dei bacini, dovuti a processi di urbanizzazione (costruzione di strade, edifici, ponti), ad interventi di artificializzazione dell'alveo (rettificazione, arginatura, materassi ecc.), a sbarramenti dei corsi d'acqua (processi d'erosione fluviale), alle captazioni idriche (abbassamento della falda e prosciugamento degli specchi d'acqua), all'estrazione di ghiaia e sabbia e alla complessiva modifica del regime delle portate (piene catastrofiche), alla pulizia indiscriminata;
- diffusione di specie alloctone invadenti negli habitat forestali;
- compattazione e costipamento del terreno (da calpestio, traffico, ecc.);
- pericolo d'incendio.

### Indicatori

Indice di un buono stato di conservazione è la presenza di elementi contigui catenali, che siano dinamicamente collegati al gradiente ripario (presenza di microgeosigmeti caratterizzati dalla presenza di specie natanti, radicate ed elofitiche). Questo aspetto si riscontra nella zona della foce.

Il contatto diretto ed esclusivo tra bosco ripario e acqua corrente, nella maggior parte dei casi, è legato a fenomeni d'inquinamento, così come l'assenza di uno o più dei diversi stadi dinamici della serie di vegetazione edafoigrofila

Sono indicatori di un cattivo stato di conservazione, nelle fitocenosi ripariali, l'elevata copertura percentuale di specie nitrofile (ad esempio, *Urtica dioica*), indicatrici di elevata presenza di sostanze chimiche, oltrechè la presenza di specie esotiche.

### Esigenze

- controllo dei processi di alterazione delle caratteristiche morfologiche, vegetazionali, di substrato e chimico fisiche dei degli alvei e dei fondali, intervenendo anche sui fattori di pressione che agiscono all'interno del bacino idrografico e idrogeologico di riferimento della area lagunare.

- definizione di una più ampia fascia di vegetazione autoctona intorno al sistema lagunare e ripariale atta a garantire lo sviluppo delle formazioni vegetazionali perilagunari con funzionalità oltre che ecologiche anche fitodepurative e di barriera ai fattori esterni di disturbo del settore lagunare.
- contenimento delle pratiche agricole presso i bordi della laguna.
- mantenimento degli equilibri idrogeologici dell'area lagunare particolarmente in riferimento al rapporto tra acque dolci e acque salate
- riqualificazione dei settori degradati tra cui in particolare l'area di contatto con la zona industriale, anche attraverso il controllo e la progressiva eliminazione delle specie alloctone invasive.
- controllo del processo di compattazione del suolo causato dal traffico veicolare e pedonale.
- aumento in superficie degli habitat di interesse comunitario anche attraverso l'espianto della vegetazione alloctona e la riduzione del disturbo da parte delle attività dell'uomo.
- salvaguardia e recupero della flora di particolare interesse *quale Vitex agnus cactus e Nerium oleander.*
- definizione di azioni di monitoraggio
- definizione di misure antincendio

### 10.2.2.6 C\_Veg 7 : la gestione degli ambienti umidi effimeri

La particolarità delle formazioni di questo gruppo è legata principalmente alla presenza di un substrato impermeabile vulcanico che favorisce la formazione di piccole depressioni umide soggette nel corso dell'anno a temporanee sommersioni da parte di acque meteoriche interessato da un tipo di vegetazione molto specializzato caratterizzato dalla dominanza di nano-fanerofite, spesso con un ciclo biologico abbastanza breve, cui si associano piccole neofite ed emicriptofite. Si tratta di comunità poco appariscenti, ma ricche floristicamente, in cui trovano il loro optimum piccole igrofite piuttosto rare o poco comuni, in genere esclusive di questi habitat umidi.

#### Vegetazione interessata

<b>9</b>		<b>VEGETAZIONE FLOTTANTE, PALUSTRE, E DEI PRATELLI EFFIMERI</b>
	<b>9.1</b>	Vegetazione flottante e palustre ( <i>Lemnetea</i> )
	<b>9.2</b>	Pratelli effimeri delle depressioni umide

#### Habitat interessati

\*3170 - Stagni temporanei mediterranei

3130 - Acque oligotrofiche dell'Europa centrale prealpina con vegetazione anfibia *Litorella* o *Isoetes*

#### Criticità e minacce

- fenomeni di degradazione delle piccole depressioni
- erosione del suolo e frane
- apertura di nuove strade,
- sovrapascolamento,
- incendi
- azioni di disturbo inteso in senso stretto, come asporto non equilibrato di biomassa;

#### Indicatori

Per mantenere questi ambienti in buono stato di conservazione è necessario salvaguardare le depressioni che consentono la conservazione delle acque meteoriche.

Indice di un buono stato di conservazione è la presenza di:

- un'alta biodiversità
- un basso valore di specie nitrofile

Indice di un cattivo stato di conservazione è:

la presenza di specie cosmopolite.

### Esigenze

- Controllo dei processi di alterazione delle caratteristiche morfologiche, vegetazionali, di substrato e chimico fisiche.
- La destrutturazione del geosigmeto oltre all'accesso indiscriminato e al calpestio eccessivo è dovuto all'impianto di specie alloctone.
- Regolazione degli accessi, nelle zone in cui sono presenti queste formazioni. **(Ripa del Sardo, Mandria, Paradiso, S. Giacomo, Gianchin Montagna)** attraverso:
  - realizzazione di un accesso guidato con creazione di passerelle pensili e sistemazione di dissuasori atti ad evitare la frequentazione incontrollata sulle dune costiere.
  - interventi per la protezione e il recupero della flora al fine di salvaguardare in particolare le seguenti specie rare ed endemiche:

**Nananthea perpusilla** (Loisel.) DC. – T scap – Endemica. – ambienti sub-alofili costieri; rara. (Castello, Montagne di Cala Vinagra, prossimità Pulpito e Isola Piana).

**Isoetes hystrix** Bory - W Médit-Atl - comune. Che conferisce a queste pozze l'aspetto igrofilo

**Isoetes duriaei** Bory • W Médit - comune - pozze umide tarante il periodo delle piogge e secche nella maggior parte dell'anno: suoli sabbioso-limosi; (Paradiso: Cala Lunga). Che conferisce a queste pozze l'aspetto igrofilo

**Carex glauca** Murr. - Pan Europ tendente Subcosm -rara - pozze rocciose temporaneamente inondate; (Ventriscio).

**Colchicum neapolitanum** Ten. - W. Médit - rara - piccole pozze rocciose temporaneamente inondate; (Pulpito).

**Cicendia filiformis** (L.) Delarb. - Médit-Atl - comune • conche rocciose stagionalmente inondate, pascoli erbosi; (Stagnetto, strada per La Punta, zona Paradiso)

**Scilla autunalis** L. - Médit-Subatl - comune - pratelli erbosi e pozze stagionalmente inondate.

**Romulea bulbocodium** Seb. et Maur. var. *ligustica* Pari. - Circummédit - comune • pratelli erbosi, pozze rocciose stagionalmente inondate.

**Romulea requienii** Pari. . Sardo-Corso - (endemica) -comune - pozze rocciose e pratelli erbosi; (Monte Ravenna e Capo Sandalo).

**Romulea parviflora** (Salisb.) P. Fourn. • Médit-Atl -rara • pratelli erbosi, pozze rocciose, pascoli; (Gabbie e Rombi).

**Mentha pulegium** L. - Euras - comune - pratelli e pozze inondate stagionalmente; (Montagne di Vinagra).

**Eleocharis palustris** (L.) Roemer e Schultes

**Ranunculus ophioglossifolius** Will. che conferisce a queste pozze il tipico aspetto stagionale.

- interventi di educazione ambientale con apposizione di appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e formazione dei sistemi effimeri non solo dal punto di vista morfologico ma anche ecologico strutturale e catenale, le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire delle norme comportamentali e d'uso delle risorse naturali presenti.
- definizione di azioni di monitoraggio

### 10.2.2.7 C\_Veg 8 : la gestione delle praterie terofitiche

Queste aree sono dominate da vegetazione erbacea annuale e sono caratterizzate da aspetti vegetazionali che rappresentano diversi stadi dinamici, essendo presenti, oltre alle praterie con terofite (\*6220), anche la macchia mediterranea (5330) e i querceti mediterranei (9340).

#### Vegetazione interessata

10		VEGETAZIONE PRATIVA E PASCICOLA
	10.2	Coltivi abbandonati e/o pascoli a riposo ( <i>Onopordetea acanthi</i> , <i>Papaverethea rhoeadis</i> , <i>Stellarietea mediae</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> )
	10.8	Pseudosteppe e pascoli erbacei ( <i>Poetea bulbosae</i> e <i>Thero-Brachipodietae</i> )
	10.9	Prati artificiali

#### Habitat interessati

6220 - \*Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietae*.

#### Criticità e minacce

- fenomeni di degradazione per calpestio
- degradazione del suolo per erosione (idrica incanalata).
- incendi
- invasione di specie sinantropiche

#### Indicatori

Indicatori di un buono stato di conservazione sono:

- la presenza di un'alta biodiversità
- la ricchezza di specie
- la presenza di elementi seriali prossimi alla tappa matura
- un basso numero di specie cosmopolite
- un basso valore di specie nitrofile

#### Esigenze

Si tratta di siti caratterizzati prevalentemente da fitocenosi a carattere secondario, nella maggior parte dei casi è auspicabile che vengano mantenuti i processi e gli usi che ne hanno determinato la presenza. Si trovano diffuse in tutto il territorio tra la macchia e le chiarie dei boschi. Sono presenti inoltre ai limiti dei coltivi e, nelle aree in cui i coltivi sono

stati abbandonati, si rinvengono vari stadi di colonizzazione e riconquista da parte delle fitocenosi limitrofe.

- Non hanno bisogno di particolare protezione.
- Nei pochi casi in cui questa formazione è di tipo "primario", occorre:
  - Evitare l'incendio
  - Monitorare l'evoluzione floristica, vegetazionale e faunistica con aree permanenti e rilievi fitosociologici finalizzati.
  - Le aree più rappresentative e meritevoli di tutela sono quelle **Di Bacino acquedotto, Canale di Bausci e il Pulpito**. In queste aree dovranno essere regolati gli accessi, in particolare nelle zone in cui sono presenti queste formazioni potranno essere realizzate strutture finalizzate al controllo della fruizione come l'individuazione di sentieri guidati, anche su passerella pensile e il posizionamento di dissuasori per l'ingresso.
  - interventi di educazione ambientale attraverso l'apposizione di appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e la formazione dei percorsi substeppici di graminacee e piante annue non solo dal punto di vista morfologico ma anche ecologico strutturale e catenale le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire norme comportamentali e d'uso delle risorse naturali presenti.
- Interventi per la protezione e il recupero della flora  
Questo tipo di vegetazione non necessita di attenzioni specifiche per quanto concerne la salvaguardia del patrimonio vegetale. È comunque necessario evitare interventi di eccessiva semplificazione di questi ambienti, per salvaguardarne l'elevata diversità e la ricchezza di ambienti ecotonali,
- Definizione di azioni di monitoraggio
- Definizione di misure antincendio

### 5.1.7 C\_Veg 9 : la gestione delle garighe e delle macchie

Queste aree sono caratterizzate da aspetti vegetazionali che rappresentano stadi dinamicamente collegati, quali principalmente macchia mediterranea, garighe ma anche praterie terofitiche e querceti mediterranei (9330).

#### Vegetazione interessata

11		<b>VEGETAZIONE SUFFRUTICOSA E FRUTICOSA</b>
	11.3	Garighe a <i>Genista corsica</i> ( <i>Teucrion maritimum</i> )
	11.4	Garighe e mosaici di vegetazione basso arbustive con dominanze di <i>Cistus</i> sp. pl. ( <i>Cisto-Lavanduletea</i> )
12		<b>VEGETAZIONE ARBUSTIVA</b>
	12.2	Boscaglie a <i>Juniperus turbinata</i> ( <i>Oleo-Juniperetum turbinatae</i> )
	12.3	Boscaglie e macchie a <i>Juniperus turbinata</i> , <i>Olea sylvestris</i> ed <i>Euphorbia dendroides</i> ( <i>Oleo-Ceratonion</i> )
	12.4	Macchie a <i>Myrtus communis</i> e <i>Pistacia lentiscus</i> ( <i>Myrto communis-Pistacietum lentiscus</i> )
	12.5	Macchie a <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Olea sylvestris</i> ( <i>Oleo lentiscetum</i> )
	12.9	Macchie a <i>Erica arborea</i> e <i>Arbutus unedo</i> ( <i>Erico-Arbutetum unedonis</i> )
	12.11	Macchie a <i>Genista ephedroides</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , con o senza <i>Juniperus turbinata</i> ( <i>Oleo lentiscetum-genistetosum</i> )
	12.12	Macchia bassa ad <i>Halimione halimifolium</i> (L.)Willk, <i>Erica scoparia</i> e <i>Genista corsica</i>
	2.2	Vegetazione rupicola non alofila ( <i>Asplenieta trichomanis</i> )

#### Habitat interessati

5210- Matorral arbustivi di *Juniperus oxycedrus*

5212 - Matorral arbustivi di *Juniperus phoenicea*

5320 - Formazioni basse di euforbia in prossimità delle scogliere

5330 - Cespuglieti termomediterranei predesertici,

5430 - *Euphorbio verbascion*

#### Criticità e minacce

Su queste aree possiamo individuare le seguenti minacce:

- localizzati episodi di erosione del suolo (idrica incanalata).



- frammentazione degli habitat.
- incendio.
- taglio di specie secolari
- variazioni d'uso, con prevalenza di attività agricole e turistico-ricreative.
- erosione costiera (**Capo Sandalo e La Punta**).
- presenza di specie alloctone come *Carpobrotus acinaciformis*, acacie, eucaliptus ecc. che in alcuni casi stanno entrando in competizione con le specie di gariga e di macchia andando ad occupare i loro spazi. (**Capo Sandalo e La Punta, Tacche Bianche**)

### Indicatori

Elevati valori di biomassa, complessità strutturale e copertura forestale continua (>70%) vanno interpretati come indicatori di un buono stato di conservazione.

### Esigenze

Le misure di conservazione devono prevedere i processi di colonizzazione spontanea delle specie di vegetazione autoctona nei siti circostanti per garantire, ove necessario, la sopravvivenza delle popolazioni vegetali locali.

- Interventi di educazione ambientale attraverso l'apposizione di appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e la formazione dei sistemi dunali non solo dal punto di vista morfologico ma anche ecologico strutturale e catenale, le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire delle norme comportamentali e d'uso delle risorse naturali presenti.
- Ripristino di aree degradate e di discariche (**Giraffa, Cave di pietra**)
- Espianto di specie alloctone invasive
  - La destrutturazione del geosigmeto è dovuta allo sviluppo non controllato di specie alloctone. A tal fine dovranno essere eliminati gradualmente e con cautela gli elementi della vegetazione alloctona *Carpobrotus acinaciformis* (**Bobba, Batteria, Spalmatore, Faro di Capo Sandalo**). presenti sulle rocce nelle situazioni in cui il *Carpobrotus* ha occupato singole superfici con elevate specie. Bisognerà operare gradatamente al fine di evitare l'erosione.
- Salvaguardia e il recupero della flora di particolare interesse:

- Specifiche esigenze di salvaguardia sono riferite alle seguenti specie endemiche e alle specie appartenenti alle formazioni vegetali di macchia e di importanza biogeografia. Dovranno essere salvaguardate in particolare le specie endemiche e le specie appartenenti alle formazioni vegetali rupicole costiere già descritte nei paragrafi precedenti.

***Helichrysum italicum*** (Roth) Don subsp. ***microphyllum*** (Willd.) Nyman – Ch suffr – Endemica Sardegna, Corsica e Baleari – garighe e macchie degradate, zone rocciose, sabbie; comune.

***Astragalus maritimus*** Moris— Endemica di Sardegna— l'unica stazione al mondo è nell'Isola di San Pietro (Sardegna sud-occidentale localizzata in una ristretta fascia a Cala dello Spalmatore e Punta dei Cannoni. si macchia, chiara tra la macchia e la gariga e anfratti delle rocce, sfaticcio delle rocce, rarissima

***Allium parviflorum*** Viv. *Geo bulb endemi Sardo-Corsa* Specie ad ampio spettro ecologico diffusa dal mare fino alle zone montuose Specie prevalentemente rupicola entro i pulvini delle spacie xerofile ed umidie freschi assieme alle specie mesofile.

***Arum pictum*** L. f. – G rhiz – Endemica di Sardegna Corsica, Arcipelago Toscano e Baleari – luoghi ruderali, spazi erbosi umidi, macchie, comune.

***Delphinium pictum*** Willd. - H scap – Endemico di Sardegna Corsica, Baleari e isole d'Hyeres – luoghi umidi, radure dei boschi, materassi alluvionali; raro.

***Dracunculus muscivorus*** (L.fil.) Parlatore - W Medit - Endemica Sardegna Corsica, Baleari— luoghi umidi, macchie anfratti delle rocce. rara

***Genista corsica*** (Loisel.) DC. - NP – Endemica Sardo-Corsa. – macchie e garighe xerofile; sporadica.

***Limonium sulcitanum*** Arrigoni – H ros – Endem. – ambienti rocciosi e costieri; rara.

***Seseli bocconi*** Guss. subsp. ***praecox*** Gamisans - H scap - Endemica Sardo Corsa. – anfratti e fessure delle rocce, preferisce quelle carbonatiche; rara.

***Teucrium subspinosum*** Pourret ex Willd. – preati, garige, macchie e ambienti rocciosi; rara

***Genista corsica*** (Loisel.) DC. - NP – Endemica Sardo-Corsa. – macchie e garighe xerofile; sporadica.

***Genista desoleana Valsecchi***

***Genista ephedroides*** DC. – NP – Endem. - in ambienti costieri, macchie e garighe costiere; comune.

***Helichrysum italicum*** (Roth) Don subsp. ***microphyllum*** (Willd.) Nyman – Ch suffr – Endemica Sardegna, Corsica e Baleari – garighe e macchie degradate, zone rocciose; comune.

***Limonium graecum*** (Poiret) Rech. ssp ***divaricatum*** (Rouy) Pignatti - W e centrali Médit - comune - rupi costiere.

***Ornithogalum biflorum*** Jordan et Fourr. – G bulb – Endemica sardo-corsa. – prati, macchie, e radure; sporadico.

***Orobanche rigens*** Loisel Endemica Sardo-Corsa. – macchie e garighe xerofile; sporadica

***Romulea requienii*** Parl. – G bulb – Endemismo sardo-corso. – prati macchie e garighe; sporadica.

***Serapias nurrica*** Corrias – G bulb – W-Steno-Medit. – nelle macchie più termofile; rara.

***Teucrium subspinosum*** Pourret ex Willd. – prati, garighe, macchie e ambienti rocciosi;

***Verbascum conocarpum*** Moris - H bienn - Endemica di Sardegna Corsica e Arcipelago Toscano. - macchie degradate; sporadico nonché gli esemplari secolari di

***Pistacia lentiscus*** L. (**Canale del Zi, Valacca**)

***Juniperus turbinata*** Guss. (**La Piramide, Bue Marino, B.co del Ciò, B.co Napoleone, B.co Polpo, Canale del Gritta, Cala Vinagra, P.ta Senoglio, P.ta di Stea, P.ta delle Oche, Il Pulpito, Tacche Bianche, C.le del Geniale**)

- Definizione di azioni di monitoraggio
- Definizione di misure antincendio

### 10.2.2.8 C\_Veg 10 : la gestione dei querceti

Queste aree sono caratterizzate da aspetti vegetazionali che rappresentano stadi dinamicamente collegati, quali principalmente macchia mediterranea, garighe ma anche praterie terofitiche (\*6220) e querceti mediterranei (9340).

Queste formazioni, la cui composizione floristica è quella tipica delle leccete, in alcune aree potrebbero rappresentare, secondo alcuni autori, aspetti vegetazionali di ambiente più fresco rispetto alla pineta a *Pinus halepensis*, molto più diffusa.

In particolare nell'Isola si riconosce una capacità di rinnovamento delle leccete (i lembi boschivi si rinvengono nelle testate delle vallette M. Tortoriso e Montagne di Ravenna)

#### Vegetazione interessata

13		<b>BOSCHI</b>
	13.1	Boschi a <i>Quercus ilex</i> ( <i>Quercenion ilicis</i> )

#### Habitat interessati

9340 - Querceti di *Quercus ilex*,

#### Criticità e minacce

Su queste aree possiamo individuare le seguenti minacce:

- frammentazione degli habitat.
- incendio.
- taglio di specie secolari
- variazioni d'uso, con prevalenza di attività turistico-ricreative agricole e industriali.

#### Indicatori

Sono indicatori di un buono stato di conservazione:

- la capacità di rinnovamento della componente arborea (indicata da una copertura delle plantule > 1% in un popolamento elementare);
- la ricchezza di classi diametriche (valutabili come classi di età) delle specie del genere *Quercus* (devono essere presenti almeno 2 classi di diametri, oltre alle plantule, ciascuna con copertura superiore al 10%);
- la vetustà degli elementi arborei, che abbiano almeno il 10% di copertura (valutabile empiricamente dal diametro del tronco a circa 130 cm dal suolo, che deve essere > 40 cm);
- la copertura dello strato arboreo (che deve essere > 70%).

## Esigenze

- incentivazione dei processi di colonizzazione spontanea delle specie nelle aree circostanti; ove necessario, per garantire la sopravvivenza delle popolazioni vegetali locali.
- raccolta di una documentazione storica atta a ricostruire la passata distribuzione della specie e delle associazioni vegetali e l'individuazione delle effettive cause di diminuzione rispetto all'estensione della pineta;
- ripristino e recupero di aree degradate
- espianto di specie alloctone invasive

La destrutturazione del geosigmeto è dovuta allo sviluppo non controllato di specie alloctone inserite con impianti artificiali. A tal fine dovranno essere eliminati gradualmente e con cautela gli elementi della vegetazione alloctona a *Pinus* e a *Eucaliptus*

- interventi per la protezione e il recupero della flora;  
Specifiche esigenze di salvaguardia sono riferite alle seguenti specie endemiche e alle specie appartenenti alle formazioni boschive e di macchia

***Allium parciflorum* Viv.** *Geo bulb endemi Sardo-Corsa* Specie ad ampio spettro ecologico diffusa dal mare fino alle zone montuose Specie prevalentemente rupicola entro i pulvini delle spacie xerofile ed umide freschi assieme alle specie mesofile.

***Arum pictum* L. f.** – G rhiz – Endemica di Sardegna Corsica, Arcipelago Toscano e Baleari – luoghi ruderali, spazi erbosi umidi, macchie, comune.

***Delphinium pictum* Willd.** - H scap – Endemico di Sardegna Corsica, Baleari e isole d'Hyeres – luoghi umidi, radure dei boschi, materassi alluvionali; raro.

***Ornithogalum biflorum* Jordan et Fourr.** – G bulb – Endemica sardo-corsa. – prati, macchie, e radure; sporadico.

***Orobanche rigens* Loisel** Endemica Sardo-Corsa. – macchie e garighe xerofile; sporadica

***Romulea requienii* Parl.** – G bulb – Endemismo sardo-corso. – prati macchie e garighe; sporadica.

***Serapias nurrica* Corrias** – G bulb – W-Steno-Medit. – nelle macchie più termofile; rara.

***Teucrium subspinosum*** Pourret ex Willd. – preati, garige, macchie e ambienti rocciosi;

***Verbascum conocarpum*** Moris - H bienn - Endemica di Sardegna Corsica e Arcipelago Toscano. - macchie degradate; sporadico

- esigenze di salvaguardia sono riferite inoltre agli esemplari secolari di leccio di *Pistacia lentiscus* (**presenti nel canale del Zi**)
- interventi di educazione ambientale attraverso l'apposizione di appropriata cartellonistica, in corrispondenza di tutti gli ingressi e lungo i sentieri, che evidenzino le peculiarità ambientali e le rarità del sito, l'ecologia, l'evoluzione e la formazione della serie di vegetazione non solo dal punto di vista morfologico ma anche ecologico strutturale e seriale, le motivazioni della tutela dell'area e la necessità di seguire norme comportamentali e d'uso delle risorse naturali presenti.
- definizione di azioni di monitoraggio
- definizione di misure antincendio

### 10.2.2.9 C\_Veg 11 : la gestione delle pinete e dei rimboschimenti

Le fitocenosi che caratterizzano queste formazioni che si trovano in buono stato presentano spesso un carattere relitto, per cui la rinnovazione spontanea assume un particolare significato di indicazione di un buono stato di conservazione.

#### Vegetazione interessata

13		<b>BOSCHI</b>
	13.9	Pinete a <i>Pinus halepensis</i> (Oleo-Ceratonion)
16		<b>RIMBOSCHIMENTI</b>
	16.3	Rimboschimenti a <i>Pinus</i> sp. pl.
	16.11	Rimboschimenti a <i>Pinus</i> sp.pl. con sottobosco di (Oleo-Ceratonion)

#### Habitat interessati

9540 - Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici, compresi il *Pinus mugo* e il *Pinus leucodermis*.

#### Criticità e minacce

- inquinamento biologico
- incendio
- erosione del suolo

#### Indicatori

Sono indicatori di buono stato di conservazione: una copertura forestale continua (superiore al 70%), una buona rappresentanza di tutte le classi diametriche; la capacità di rinnovazione (con copertura dei semenzali >1%, in un popolamento elementare a maturità), la presenza anche di individui arborei giovani.

La frequenza e l'abbondanza delle plantule sono un chiaro indice dell'ottimo stato di questa specie.

La presenza di uno strato arbustivo elevato e di uno scarso strato erbaceo.

La presenza delle specie appartenenti alle macchie seriali

#### Esigenze

Le strategie di conservazione di queste formazioni dovranno focalizzarsi su:

- prevenzione e la pianificazione antincendio;

- programmi di monitoraggio e lotta relativamente a specie patogene potenzialmente pericolose;
- mantenimento di strutture disetaneiformi, con presenza di sottobosco e anche di un eventuale strato dominato a latifoglie xerofile.
- interventi per la protezione e il recupero della flora;
  - dovranno essere salvaguardate in particolare: le specie endemiche e le specie appartenenti alle formazioni boschive e di macchia e gli esemplari vetusti di *Pinus halepensis*.



### **10.2.3 Tematiche di interesse della componente biotica faunistica**

Il quadro conoscitivo sulla fauna precedentemente delineato permette di definire lo stato di salute delle specie presenti nel pSIC e soprattutto di evidenziare le minacce e le problematiche che su queste gravano.

Per ciascuna delle specie presenti sul territorio è possibile capire quali sono le attività umane che maggiormente interferiscono sulle loro dinamiche favorendo eventuali processi di degrado o di riduzione della naturalità.

L'interpretazione delle Tematiche di interesse relative alla componente faunistica è stata orientata verso l'individuazione di aree omogenee che, per la loro caratterizzazione ecosistemica, presentano elementi in comune con esigenze ecologiche simili o tra esse collegate.

Il territorio è stato suddiviso in "tipologie ambientali" basate per lo più su categorie di paesaggio caratterizzato da particolari ambienti e da specie caratteristiche. L'analisi è stata articolata su tipologie abbastanza ampie e non eccessivamente rigide. La classificazione in tipologie ambientali va ricondotta ad una scelta operativa per permettere un approccio più agile e pratico alle problematiche ambientali, piuttosto che ad una rigorosa classificazione scientifica di tipo fitosociologico, paesaggistico o ecologico- funzionale.

Di seguito sono riportate le tipologie utilizzate con una breve descrizione delle motivazioni che hanno portato alla loro individuazione. Inoltre, esistono "aree di sovrapposizione" tra diverse tipologie per cui l'assegnazione ad una o all'altra può risultare in parte arbitraria. Ciò implica necessariamente un elemento di soggettività nella classificazione.

La scelta di raggruppare i siti in tipologie relativamente omogenee e trattare le varie problematiche per ciascuna di esse in modo indipendente implica necessariamente molte ripetizioni. Lo stesso fattore critico o la stessa attività impattante può infatti ripresentarsi, anche in modo identico, in varie tipologie. Si ritiene, tuttavia, che questa scelta possa facilitare la pianificazione e la gestione del territorio.

Sulla base dell'analisi delle ortofoto aeree e dei rilievi sul campo è stato possibile individuare sul pSIC diversi ambienti faunistici contraddistinti da specifiche qualità ambientali, criticità ed esigenze ecologiche.

Le specificità legate alla gestione di questi ambienti rappresentano il riferimento valutativo e gestionale in relazione alle problematiche faunistiche.

<b>Tematiche di interesse</b>	<b>Codice identificativo</b>
La gestione dell'ambiente faunistico urbano	C_Fau1
La gestione dell'ambiente faunistico agricolo	C_Fau2
La gestione dell'ambiente faunistico boschivo	C_Fau3
La gestione dell'ambiente faunistico della macchia e delle garighe	C_Fau4
La gestione dell'ambiente faunistico dei pascoli,	C_Fau5
La gestione dell'ambiente faunistico delle coste basse	C_Fau6
La gestione dell'ambiente faunistico delle aree umide	C_Fau7
La gestione dell'ambiente faunistico marino	C_Fau8

Le specie che meritano una forte attenzione nella gestione del SIC e che per questo meritano azioni specifiche per migliorarne la conservazione sono qui di seguito riportate:

Tra gli invertebrati Pinna nobile;

Tra gli anfibi Discoglossus sardo;

Tra i rettili: Tartaruga d'acqua dolce, Tartaruga caretta, Testuggine marginata, Tarantolino;

Tra gli Uccelli: il Falco della regina, il Gabbiano corso ed inoltre Berta maggiore, Uccello delle tempeste, Marangone dal ciuffo, Marangone, Airone bianco maggiore, Tarabusino, Fenicottero, Falco di palude, Falco pellegrino, Pernice sarda, Pollo sultano, Gru, Cavaliere d'Italia, Avocetta, Gabbiano roseo, Martin pescatore, Calandrella, Tottavilla, Calandra, Calandro, Magnanina sarda, Magnanina.

Tra i Mammiferi: Ferro di cavallo maggiore, Rinolofo minore

Per tutte queste specie si rimanda a ciò che è riportato nel paragrafo sulla gestione degli ambienti in cui queste vivono nonché alle schede relative a ciascuna specie faunistica di interesse riportate in allegato al Piano di Gestione.

### 10.2.3.1 C\_Fau1- La gestione dell'ambiente faunistico urbano

La fauna presente in queste aree è rappresentata da specie adattate alla presenza dell'uomo ma che ancora usano alimentarsi nelle aree naturali o, più spesso nelle aree coltivate poste attorno agli edifici.

In questa tipologia ricadono le strade, le quali non presentano una fauna specifica ma spesso sono elementi utilizzati nel passaggio da un'area ad un'altra.

#### Caratteri che qualificano la risorsa

La fauna presente nell'area è caratterizzata:

- dall'incidere con alti valori sulla biodiversità complessiva dell'area.
- dall'ospitare due specie residenti in allegato 2 della Direttiva "Habitat", Vespertilio di Monticelli e Vespertilio maggiore, in uno stato di conservazione buono.

Si riscontra la presenza di specie rare, o le cui popolazioni nel resto dell'Europa sono ormai poco rappresentate.

Di seguito é riportato l'elenco delle specie che è possibile incontrare in questi ambienti, con il grado di idoneità che l'ambiente ha per quella specie:

<b>Specie</b>	<b>Idoneità<sup>1</sup></b>
Emidattilo,Geco verrucoso	3
Tarantola muraiola	3
Tortora	3
Barbagianni	3
Civetta	3
Rondone	3
Rondine	3
Balestruccio	3
Taccola	3

---

<sup>1</sup> 1=idoneità bassa, 2=idoneità buona, 3=idoneità alta la quale corrisponde, in tutti i casi, anche alle attività biologiche che la specie conduce nell'ambiente: 1=passo, 2=alimentazione, 3=riproduzione

Passero di Sardegna	3
Passera mattugia	3
Verzellino	3
Vespertilio di Monticelli	3
Pipistrello nano	3
Colombo torraio	2
Tortora dal collare	2
Cuculo	2
Assiolo	2
Codirosso spazzacamino	2
Cornacchia grigia	2
Storno nero	2
Storno	2
Vespertilio maggiore	2
Cardellino	1

### Criticità e minacce

La fauna all'interno di questi ambienti trova eccellenti ripari sia dalle variazioni climatiche stagionali, sia dai predatori naturali; ma, risente profondamente della variabilità che hanno questi ambienti. Soprattutto le specie che qui costruiscono la propria tana o il nido spesso risentono dei cambiamenti che l'uomo apporta alle proprie strutture abitative. I chirotteri sono tra le specie che più delle altre risentono dei cambiamenti in atto nelle strutture rurali, il risanamento di vecchi edifici la chiusura, a volte necessaria, di strutture pericolanti, determinano la scomparsa dei siti di riproduzione e riparo per queste specie.

La fauna presente nell'area rischia un suo depauperamento a causa dei cambiamenti in atto nelle attività agro-zootecniche, come la eccessiva meccanizzazione e l'eccessivo sfruttamento dei suoli, non compatibili con la presenza delle specie precedentemente indicate;

Altri fattori di minaccia risultano:

- l'eliminazione siepi, le piccole pozze d'acqua, i muretti a secco e le aree alberate;
- il disturbo e frequentazione antropica dei siti riproduttivi che possono facilmente causare l'abbandono delle nidiate;
- l'uso di pesticidi e concimi non compatibili con la fauna selvatica;
- l'assenza di monitoraggio sulle specie delle Direttive;

Indicatori:

Sono da considerare indicatori di un buono stato di conservazione:

- Assetto faunistico di questi ambienti: valori complessivi di biodiversità animale
- Status delle zoocenosi: struttura complessiva delle comunità animali
- Composizione di zoocenosi guida: struttura complessiva delle popolazioni di chirotteri
- Presenza di specie animali a elevato valore biogeografico: numero di specie il cui territorio del pSIC è al confine del proprio areale o endemiche;
- Presenza di specie animali rare o minacciate: numero di specie presenti elencate nelle liste rosse.
- Consistenza numerica dei Chirotteri presenti

Esigenze

La gestione di questi ambienti presenti all'interno del pSIC deve tenere conto dell'esigenza di alcune specie quali i chirotteri che abitano alcuni degli edifici che, perché deteriorati o perché basati su impianti abitativi antichi, sono diventati ottimi siti di riproduzione per queste specie. Pertanto per questi ambienti si richiede solo la massima attenzione a lasciare nella ristrutturazione degli edifici gli spazi utili per queste specie.

### 10.2.3.2 C\_Fau2- La gestione dell'ambiente faunistico agricolo

Le aree presenti sull'Isola interessate dalle attività agricole sono diverse e occupano gran parte dell'Isola. Le aree in questione sono costituite da zone agricole caratterizzate prevalentemente da seminativi e vigneti, con una discreta presenza di elementi naturali quali siepi, filari alberati e piccole pozze d'acqua, che offrono condizioni ambientali complessivamente favorevoli per diverse specie animali. In queste aree si assiste attualmente ad alcuni cambiamenti che in qualche modo possono limitare la presenza di molte specie animali; principalmente, si ha la scomparsa progressiva delle aree naturali presenti tra i coltivi, soprattutto a causa del fenomeno di inurbamento che interessa molte di queste aree.

Per l'importanza che gli spazi naturali dell'agroecosistema, quali siepi, boschetti e alberature, piccole pozze d'acqua, hanno, in quanto ospitano organismi viventi molto peculiari e che svolgono importanti funzioni ecologiche, è necessario promuoverne la tutela e il ripristino.

Nella gestione di questi siti va rivolta una particolare attenzione alle attività umane che possono risultare impattanti per le specie qui presenti, quali la trasformazione o riduzione delle aree soggette a pratiche agricole estensive e degli spazi naturali e seminaturali con vegetazione arborea, arbustiva e erbacea spontanea e con canneti, idonei alla nidificazione e alla sosta di varie specie. Ma, anche l'uso di pesticidi che causano la riduzione della diversità e della quantità di invertebrati predabili che risulta impattante per tutte le specie.

Le specie frequentano queste aree soprattutto per alimentarsi, solo poche trovano rifugio tra le siepi e gli alberi dell'agrosistema:

#### Caratteri che qualificano la risorsa

La fauna presente nell'area è caratterizzata:

- dall'incidere con alti valori sulla biodiversità complessiva dell'area.
- dall'ospitare per l'alimentazione diverse specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e 2 di quella "Habitat", in uno stato di conservazione buono: *Testuggine marginata*, *Succiacapre*, *Calandrella* e *Calandro*.

Si riscontra la presenza di specie rare, o le cui popolazioni nel resto dell'Europa sono ormai poco rappresentate.

Nei seminativi troviamo le seguenti specie tutelate con indicato il grado di idoneità:

Specie	Idoneità
Luscengola, Fienarola	3
Allodola	3
Calandrella	3

Tottavilla	3
Strillozzo	3
Emidattilo,Geco verrucoso	2
Tarantola muraiola	2
Lucertola campestre	2
Lucertola tirrenica	2
Gongilo, Guardauomini	2
Colubro sardo	2
Biacco	2
Airone cenerino	2
Poiana	2
Pernice sarda	2
Quaglia	2
Pavoncella	2
Gabbiano reale mediterr.	2
Tortora dal collare	2
Tortora	2
Civetta	2
Assiolo	2
Rondone	2
Upupa	2
Balestruccio	2
Rondine	2
Calandro	2
Saltimpalo	2
Merlo	2
Beccamoschino	2
Occhiocotto	2
Cornacchia grigia	2
Taccola	2
Storno nero	2
Storno	2

Passero di Sardegna	2
Passera mattugia	2
Cardellino	2
Verdone	2
Fringuello	2
Verzellino	2
Riccio, Porcospino	2
Lepre sarda	2
Donnola	2
Testuggine marginata	1
Tarantolino, Fillodattilo	1
Algiroide di Fitzinger	1
Airone guardabuoi	1
Gheppio	1
Beccaccia	1
Cuculo	1
Barbagianni	1
Rondone alpino	1
Rondone pallido	1
Usignolo	1
Codirosso	1

Nelle aree agricole di differente tipologia troviamo:

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Tottavilla	3
Fringuello	3
Strillozzo	3
Gongilo, Guardauomini	2
Quaglia	2
Tortora dal collare	2
Tortora	2
Civetta	2



Assiolo	2
Upupa	2
Allodola	2
Calandrella	2
Cornacchia grigia	2
Taccola	2
Storno nero	2
Storno	2
Passero di Sardegna	2
Passera mattugia	2
Cardellino	2
Verdone	2
Riccio, Porcospino	2
Lepre sarda	2
Donnola	2
Emidattilo, Geco verrucoso	1
Tarantolino, Fillodattilo	1
Tarantola muraiola	1
Algiroide di Fitzinger	1
Lucertola campestre	1
Lucertola tirrenica	1
Colubro sardo	1
Biacco	1
Airone cenerino	1
Airone guardabuoi	1
Poiana	1
Gheppio	1
Gabbiano reale mediterr.	1
Cuculo	1
Barbagianni	1
Balestruccio	1
Rondine	1

Calandro	1
Usignolo	1
Codirosso	1
Saltimpalo	1
Merlo	1
Beccamoschino	1
Occhiocotto	1
Verzellino	1

### Criticità e minacce

Le principali attività che definiscono condizioni di criticità e minaccia sono le seguenti:

- Irrigazione dei seminativi asciutti;
- Trasformazione o riduzione delle aree soggette a pratiche agricole estensive e degli spazi naturali e seminaturali con vegetazione arborea, arbustiva e erbacea spontanea e con canneti, idonei alla nidificazione e alla sosta di varie specie;
- Urbanizzazione ed edificazione;
- Espansione della rete viaria;
- Meccanizzazione agricola;
- Uso di fitofarmaci e pesticidi che causano la riduzione della diversità e della quantità di invertebrati predabili, fattore impattante per tutte le specie
- Incendio delle stoppie;
- Randagismo canino e felino;
- Costruzione di elettrodotti ed altre strutture assimilabili;
- Distruzione di muretti a secco e manufatti in pietra;
- Bonifica ed inquinamento delle raccolte d'acqua permanenti e temporanee;

### Indicatori

Sono da considerare indicatori di un buono stato di conservazione:

- Assetto faunistico di questi ambienti: valori complessivi di biodiversità animale
- Status delle zoocenosi: struttura complessiva delle comunità animali
- Composizione di zoocenosi guida: struttura complessiva delle popolazioni di Pernice sarda
- Presenza di specie animali a elevato valore biogeografico: numero di specie il cui territorio del pSIC è al confine del proprio areale o endemiche;

- Presenza di specie animali rare o minacciate: numero di specie presenti elencate nelle liste rosse.
- Percentuale delle superficie naturali, siepi, pozze e alberature, presenti nelle aree agricole del pSIC.

### Esigenze

- Le necessità di tutela delle condizioni ottimali di vita delle specie presente negli allegati alle Direttive (Habitat e Uccelli) comporta che nelle aree in prossimità delle zone di maggiore importanza ambientale - aree umide, di bosco, di macchia e di falesia - siano regolate tutte quelle attività potenzialmente impattanti come quelle che comportano interventi di controllo/gestione (attraverso taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno) della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea.
- Creazione di praterie alternate a macchie e filari prevalentemente di arbusti gestite esclusivamente per la flora e la fauna selvatica, in particolare nelle aree contigue alle zone umide attraverso la conservazione e ripristino degli elementi naturali tradizionali dell'agroecosistema e l'incentivazione della messa a riposo a lungo termine dei seminativi.
- Mantenimento e ripristino degli elementi naturali del paesaggio agrario quali siepi, filari, e piccole pozze.

### **10.2.3.3 C\_Fau3- La gestione dell'ambiente faunistico boschivo**

Questa tipologia comprende le aree con tre principali tipi di boschi, le leccete, i ginepreti e le pinete. Le leccete sono localizzate nelle aree riparate e incassate tra le rocce presenti solo nelle aree interne, con estensioni di pochissimi ettari. Mentre, i boschi a ginepro sono presenti sia sulle sabbie che nelle coste rocciose, ma sempre molto frammentati e poco estesi. La terza tipologia è caratterizzata dalla presenza di formazioni a pini di diverse specie che occupano tutte le aree a quote maggiori con estensioni anche rilevanti.

Questi ambienti non ospitano di norma specie animali legate in modo stretto ed univoco a specifici habitat, bensì ad un mosaico ambientale composto da macchia mediterranea, pascoli, coltivi, dune costiere, ecc.

#### Caratteri che qualificano la risorsa

Il valore conservazionistico dei siti, per quel che riguarda la fauna, dipende in maniera preponderante dall'età e dalla qualità ambientale dei boschi, a sua volta dipendenti dalla gestione forestale passata e presente.

Nei boschi più estesi e maturi, principalmente le pinete a pino d'Aleppo, si ha la maggiore ricchezza di specie legate all'ambiente boschivo; mentre, nelle formazioni a leccio, per la loro limitata estensione, è difficile riscontrare una fauna specifica. Maggiormente significativi sono i ginepri presenti sulle dune costiere che ospitano specie come il tarantolino che sono specifiche di queste tipologie, anche se la loro estensione e alta frammentazione non permette lo stabilirsi di importanti popolazioni di questa specie. I ginepreti delle coste rocciose formano formazioni basse, includibili più nella macchia che tra i boschi, pertanto, anche la fauna qui presente non è specifica.

La fauna presente nell'area è caratterizzata:

- dall'incidere con alti valori sulla biodiversità complessiva dell'area.
- dall'ospitare per l'alimentazione diverse specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli", in uno stato buono di conservazione: Magnanina sarda e Magnanina;
- dalla riproduzione del: Testuggine marginata, Tarantolino, Rinolofo minore e Pipistrello nano, tutte specie in allegato 2 della Direttiva "Habitat" allegato 1 della Direttiva "Uccelli"

Queste aree sono abitate dalle seguenti specie:

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Testuggine marginata	3
Tarantolino, Fillodattilo	3
Algiroide di Fitzinger	3
Colubro sardo	3
Biacco	3
Poiana	3
Gheppio	3
Cuculo	3
Barbagianni	3
Civetta	3
Assiolo	3
Upupa	3
Picchio rosso maggiore	3
Codiroso	3
Merlo	3
Fiorrancino	3
Occhiocotto	3
Cinciarella	3
Cinciallegra	3
Averla capirossa	3
Cornacchia grigia	3
Ghiandaia	3
Cardellino	3
Verdone	3
Fringuello	3
Verzellino	3
Riccio, Porcospino	3
Mustiolo	3
Rinolofo minore	3
Pipistrello nano	3

Emidattilo,Geco verrucoso	2
Lucertola campestre	2
Lucertola tirrenica	2
Beccaccia	2
Tortora	2
Magnanina	2
Storno nero	2
Tarantola muraiola	1
Magnanina sarda	1

### Criticità e minacce

Le principali attività umane impattanti sulla fauna di queste tipologie ambientali sono:

- Distruzione e frammentazione dell'habitat in seguito a costruzione ed ampliamento della rete viaria;
- Disturbo e frequentazione antropica dei siti riproduttivi che possono facilmente causare l'abbandono delle covate/nidiate;
- Gestione forestale non idonea alla fauna;
- Incendi delle aree boschive;

Il rischio del degrado di queste aree boschive, pertanto, è dovuto principalmente al passaggio degli incendi e ai cambiamenti d'uso derivati dalle attività agricole o dall'urbanizzazione in atto nell'Isola. Questi elementi comportano la trasformazione dell'assetto strutturale (con densità rade e sviluppo ridotto) e compositivo degli habitat e una sua perdita di funzionalità biologica (ad esempio, con alterazione dei cicli biogeochimici).

Tali fattori primari di degrado possono determinare anche uno stato temporaneo o permanente di stress fisiologico, che predispone le specie boschive all'attacco di insetti defolianti, corticicoli e xilofagi.

### Indicatori

Sono da considerare indicatori di un buono stato di conservazione:

- Assetto faunistico di questi ambienti: valori complessivi di biodiversità animale;
- Status delle zoocenosi: struttura complessiva delle comunità animali;
- Composizione di zoocenosi guida: struttura complessiva delle popolazioni di Tarantolino;

- Presenza di specie animali a elevato valore biogeografico: numero di specie il cui territorio del pSIC è al confine del proprio areale o endemiche;
- Presenza di specie animali rare o minacciate: numero di specie presenti elencate nelle liste rosse.
- Capacità di rinnovamento della componente arborea (indicata da una copertura delle plantule > 1% in un popolamento elementare);
- Vetustà degli elementi arborei, che abbiano almeno il 10% di copertura;
- Copertura dello strato arboreo (che deve essere > 70%).

### Esigenze

- Contenimento del disturbo alle specie attraverso il controllo dei fattori di pressione nei periodi di riproduzione.
- Mantenimento di un'elevata diversità ambientale dell'habitat boschivo, sia per quanto concerne la composizione specifica sia per la sua complessità strutturale, con un'alternanza di radure e chiarie e zone fitte, con una diversa altezza degli elementi arborei, perseguita attraverso idonee tecniche di governo e gestione del bosco.
- Conservazione di aree aperte all'interno del bosco anche di medio/piccola estensione e di pascoli ed aree agricole, anche a struttura complessa, nei pressi delle aree forestali.
- Mantenimento degli elementi forestali nei pressi di bacini idrici naturali e artificiali e di nuclei, anche di ridotta estensione, di parcelle di bosco.
- Mantenimento e adattamento allo scopo, laddove esistano, di piccoli ruderi di muri o edifici utili al rifugio, alla sosta e alla riproduzione di molte specie di rettili e di loro predatori;
- Definizione di infrastrutture di supporto alla fruizione naturalistica del settore
- Non rimozione degli alberi morti o marcescenti e mantenimento di aree boscate non soggette a tagli
- Prevenzione e eliminazione dei fattori di pressione causa della compattazione del suolo e del degrado della vegetazione, con particolare riferimento alla apertura e utilizzo incontrollato della rete viaria interna all'area
- Definizione di misure antincendio
- Censimento delle popolazioni

#### **10.2.3.4 C\_Fau4- La gestione dell'ambiente faunistico della macchia e delle garighe**

Queste aree sono caratterizzate da aspetti vegetazionali che rappresentano stadi dinamicamente collegati, principalmente, da macchia mediterranea, ma anche da praterie terofitiche e da querceti mediterranei, inoltre, in parte da aree coltivate e incolti. Questi ambienti sono stati raggruppati in un'unica tipologia in quanto caratterizzati per lo più da specie tipicamente mediterranee e da una serie di problematiche comuni.

Possiamo trovare sull'Isola, raccolti in questa tipologia, una grande varietà di ambienti di interesse faunistico:

- Mosaici di pascoli e coltivi con ricca entomofauna, in particolare Imenotteri sociali e Ortotteri;
- Mosaici di pascoli con coltivi come aree di alimentazione e in prossimità boschi adatti alla nidificazione di diverse specie;
- Mosaici di pascoli, macchia mediterranea bassa e gariga con buona disponibilità di mammiferi selvatici di piccola taglia come Riccio e Coniglio selvatico;
- Mosaici di pascoli, gariga con abbondanza di ofidi e boschetti o grossi alberi isolati adatti alla nidificazione di specie come Poiana, Gheppio e altre;
- Incolti, pascoli, coltivi e macchia a bassa copertura del suolo con ricche popolazioni di micromammiferi e Passeriformi;
- Pascoli, coltivi, gariga con ricche popolazioni di Ortotteri e Sauri;
- Mosaici di incolti, pascoli, coltivi e gariga, zone di alimentazione della Pernice sarda e Quaglia;
- Macchie in ambienti rupestri con bassa pressione antropica idonei alla riproduzione in prossimità di aree idonee all'alimentazione; presenza di ambienti aperti con adeguate risorse trofiche disponibili tutto l'anno, ovvero abbondanza di prede di taglia medio-grande, ad es. Coniglio selvatico, Lepre, Ratto, Riccio, ecc.;
- Gariga e macchia bassa con ricche popolazioni di Lepidotteri;
- Mosaici di incolti, pascoli, coltivi e gariga (Calandra, Calandrella, Allodola, Tottavilla);
- Mosaici di incolti, pascoli, coltivi e gariga con affioramento roccioso (Calandro),
- Macchia mediterranea, gariga e coltivi inframmezzati da siepi con ricca entomofauna (Magnanina, Magnanina sarda, Sterpazzola di Sardegna, Sterpazzolina, Occhiocotto);
- Coltivi e pascoli in forme tradizionali, con una bassa densità di cespugli e fasce boscate; radure nelle formazioni forestali, formazioni erbacee discontinue, alberi ed arbusti sparsi.



Risulta difficile cartografare le singole unità, poiché si compenetrano l'una sull'altra rendendo complicato individuarne una precisa topologia. Perciò si è preferito suddividere il territorio, nella carta della distribuzione faunistica (Tav. 5.3), in aree con macchia, gariga, pascoli, seminativi e aree a vegetazione rada e con roccia affiorante. Per ciascuna specie presente nel SIC è stato indicato, nella carta, l'idoneità e l'uso per queste aree, in questo modo è stato possibile definire come queste occupino il territorio a seconda della tipologia cartografata.

Questi ambienti appaiono nel complesso profondamente modellati dalle attività umane e sottoposti ad elevatissima pressione antropica, anche se le aree più centrali dell'Isola, lontano dalle strade principali, presentano dei buoni valori di naturalità. Precisamente, le zone interne comprese tra le strade per Capo Sandalo e Cala di Spalmatore sono quelle maggiormente interessate da queste tipologie.

Le minacce a questi siti variano enormemente dalle aree più prossime agli abitati, dove, a seguito della crescente antropizzazione, si assiste ad una sottrazione e frammentazione degli habitat (urbanizzazione, realizzazione di infrastrutture, intensificazione agricola) a quelli dove il disturbo è solo minimo e accidentale. Secondo il gradienti di naturalità del territorio si dispone la fauna, con le specie più antropofile in prossimità degli abitati e le specie più riservate nelle aree a maggiore naturalità.

#### Caratteri che qualificano la risorsa

La fauna presente nell'area è caratterizzata:

- dall'incidere con alti valori sulla biodiversità complessiva dell'area.
- dall'ospitare per l'alimentazione diverse specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli" in uno stato di conservazione buono: Calandrella, Calandro e Tottavilla;
- dalla riproduzione di: Testuggine di Hermann, Pernice sarda, Succiacapre, Magnanina sarda e Magnanina tutte specie in allegato 2 della Direttiva "Habitat" e dell'allegato 1 della Direttiva "Uccelli"

Si riscontra la presenza di specie rare, o le cui popolazioni nel resto dell'Europa sono ormai poco rappresentate.

In questa tipologia trovano rifugio le seguenti specie:

Nella macchia

Specie	Idoneità
Testuggine marginata	3
Tarantolino, Fillodattilo	3

Algiroide di Fitzinger	3
Colubro sardo	3
Biacco	3
Occhiocotto	3
Cardellino	3
Riccio, Porcospino	3
Mustiolo	3
Lucertola campestre	3
Magnanina	3
Magnanina sarda	3
Pernice sarda	3
Quaglia	3
Saltimpalo	3
Passero di Sardegna	3
Lepre sarda	3
Donnola	3
Verzellino	2
Emidattilo, Geco verrucoso	2
Lucertola tirrenica	2
Storno nero	2
Cinciarella	1
Beccaccia	1
Tarantola muraiola	1

Nella Gariga:

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Colubro sardo	3
Mustiolo	3
Lucertola campestre	3
Lucertola tirrenica	3
Luscengola, Fienarola	3
Gongilo, Guardauomini	3

Quaglia	3
Calandro	3
Saltimpalo	3
Passero di Sardegna	3
Lepre sarda	3
Testuggine marginata	2
Algiroide di Fitzinger	2
Poiana	2
Gheppio	2
Cardellino	2
Magnanina sarda	2
Pernice sarda	2
Storno	2
Strillozzo	2
Donnola	2
Tarantolino, Fillodattilo	1
Biacco	1
Cuculo	1
Barbagianni	1
Civetta	1
Assiolo	1
Upupa	1
Emidattilo, Geco verrucoso	1
Beccaccia	1
Magnanina	1
Tarantola muraiola	1
Tortora dal collare	1
Allodola	1
Calandrella	1
Tottavilla	1

Nelle aree a vegetazione rada

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Gongilo, Guardauomini	3
Testuggine marginata	2
Algiroide di Fitzinger	2
Poiana	2
Gheppio	2
Lucertola tirrenica	2
Saltimpalo	2
Strillozzo	2
Lepre sarda	2
Donnola	2

#### Criticità e minacce

Dall'analisi delle singole specie e del loro rapporto con il territorio scaturisce che le attività umane attuali di maggiore impatto in queste aree sono:

- L'urbanizzazione diffusa e l'ampliamento della rete viaria (incide su tutte le specie);
- Distruzione di habitat per la realizzazione di strutture turistiche (tutte le specie);
- Abbandono delle attività tradizionali di pascolo e di coltivazione (sulle specie che in questi si alimentano).
- Il sovrapascolo;
- L'intensificazione agricola
- L'uso di pesticidi (tutte le specie);
- Randagismo canino e felino (Pernice sarda, Quaglia);
- Inquinamento luminoso come fattore limitante delle specie preda (Rapaci notturni);
- Traffico veicolare (Micromammiferi, Anfibi e Rapaci notturni);
- Cattura illegale al nido di giovani e di uova (Rapaci);
- Caccia (Pernice sarda);
- Uso illegale di bocconi avvelenati per il cosiddetto controllo dei predatori (Rapaci diurni e notturni);
- Elettrocuzione su linee elettriche di media tensione (Rapaci);
- Collisione con cavi sospesi (Rapaci e altre);

### Indicatori

Sono da considerare indicatori di un buono stato di conservazione:

- Assetto faunistico di questi ambienti: valori complessivi di biodiversità animale;
- Status delle zoocenosi: struttura complessiva delle comunità animali;
- Composizione di zoocenosi guida: struttura complessiva delle popolazioni di Magnanina sarda e Magnanina;
- Presenza di specie animali a elevato valore biogeografico: numero di specie il cui territorio del pSIC è al confine del proprio areale o endemiche;
- Presenza di specie animali rare o minacciate: numero di specie presenti elencate nelle liste rosse.
- Elevati valori di biomassa e complessità strutturale e una copertura continua (>70%) vanno interpretati come indicatori di un buono stato di conservazione.

### Esigenze

- Incentivazione dello sviluppo di condizioni di più elevata naturalità e minore disturbo dell'habitat attraverso soprattutto misure di prevenzione e di controllo degli incendi, la regolamentazione delle attività di pascolo, e delle pratiche agricole condotte in prossimità di queste aree, la ricostituzione strutturale e la riduzione della frammentazione dell'habitat.
- Preservare e ad ampliare i popolamenti residui dei piccoli nuclei isolati di habitat d'interesse prioritario ancora presenti sul territorio.
- Connessione con gli ambienti di macchia e boschivi circostanti, incrementando lo scambio di individui e riducendo gli effetti di frammentazione
- Mantenimento e adattamento allo scopo, laddove esistano, di piccoli ruderi di muri o edifici utili al rifugio, alla sosta e alla riproduzione di molte specie di rettili e di loro predatori
- Controllo dei fenomeni di erosione eliminando in particolare le azioni che li possano innescare (ad esempio l'apertura di nuove strade e pascolo eccessivo).
- Mantenimento delle condizioni di eterogeneità ambientale legata alla varietà delle condizioni di copertura del terreno e della articolazione della struttura di tale copertura (strato arboreo, sottobosco, lettiera etc) e di un grado elevato di anisotropia nella vegetazione.
- Tutela della biodiversità locale attraverso la gestione mirata della attività venatoria.

### 10.2.3.5 C\_Fau5- La gestione dell'ambiente faunistico dei pascoli

Queste aree sono dominate da vegetazione erbacea annuale e sono caratterizzate da aspetti vegetazionali che rappresentano diversi stadi dinamici, essendo presenti, oltre alle praterie con terofite, la macchia mediterranea e i querceti mediterranei. Pertanto, non può essere considerato come elemento a se ma visto in relazione ai boschi e alla macchia.

Gli ambienti "steppici" sono costituiti da paesaggi seminaturali aridi, caratterizzati dal predominio della vegetazione erbacea. Questi ambienti, formati principalmente in seguito all'esercizio del pascolo, rappresentano attualmente una delle tipologie ambientali più minacciate a livello nazionale ed internazionale.

In questa tipologia rientrano tutti gli ambienti aperti aridi, assimilabili per la fauna agli ambienti più propriamente steppici. Il fattore assolutamente preponderante nel determinare la sopravvivenza di tutte le specie steppiche è la persistenza dell'habitat. Le principali minacce alle specie steppiche sono dovute alla distruzione dell'habitat in seguito all'intensificazione agricola, ad opere di imboschimento artificiale e all'urbanizzazione.

Nel territorio del SIC sono poche e frammentate le aree che rientrano in questa tipologia e sono in genere composte da pochi elementi naturali ma prevalenze da seminativi non irrigati o da incolti, in quanto sul territorio non si ha la presenza importante dell'attività di pascolo. Le aree in cui sono individuabili ricadono sempre all'interno delle due strade per Capo Sandalo a Nord e a Cala Spalmatore a Sud. Inoltre, possiamo trovare, più a Sud, aree coltivate in modo non eccessivamente meccanizzato che possono rientrare in questa tipologia. Mentre a Nord queste tipologie sono molto frammentarie e di difficile individuazione.

Le associazioni e gli ambienti principali individuabili come appartenenti a questa tipologia sono i seguenti:

- Associazioni vegetali di tipo steppico semiarido sfruttate a pascolo, per lo più ovino e stagionale;
- Pascoli coltivati;
- Boschi degradati con prevalenza di vegetazione erbacea;
- Monocolture cerealicole, inframmezzate da altre tipologie di vegetazione erbacea seminaturale;
- Terreni a riposo, prati pascoli non arati da almeno due anni;
- Presenza di parcelle di terreno nudo durante la stagione riproduttiva: campi di colture invernali, distese di fango secco;
- Muretti a secco, utilizzabili per la nidificazione o che forniscono rifugio alle specie preda;
- Aree prative con assenza di disturbo alle covate nel periodo riproduttivo tardo primaverile.

Caratteri che qualificano la risorsa

La fauna presente nell'area è caratterizzata:

- dall'incidere con alti valori sulla biodiversità complessiva dell'area.
- dall'ospitare per l'alimentazione diverse specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e 2 di quella "Habitat", in uno stato di conservazione buono: Testuggine marginata, Pernice sarda, Magnanina sarda e Magnanina;
- dalla riproduzione di: Calandrella, Totavilla e Calandro tutte specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli".

Si riscontra la presenza di specie rare, o le cui popolazioni nel resto dell'Europa sono ormai poco rappresentate.

Le specie di maggiore rilevanza per questi ambienti sono le seguenti:

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Luscengola, Fienarola	3
Gongilo, Guardauomini	3
Allodola	3
Calandrella	3
Tottavilla	3
Calandro	3
Testuggine marginata	2
Tarantola muraiola	2
Lucertola campestre	2
Lucertola tirrenica	2
Poiana	2
Gheppio	2
Pernice sarda	2
Quaglia	2
Civetta	2
Assiolo	2
Upupa	2
Saltimpalo	2
Merlo	2

Beccamoschino	2
Occhiocotto	2
Magnanina sarda	2
Magnanina	2
Cinciarella	2
Cornacchia grigia	2
Storno	2
Cardellino	2
Verdone	2
Fringuello	2
Riccio, Porcospino	2
Lepre sarda	2
Donnola	2
Emidattilo, Geco verrucoso	1
Tarantolino, Fillodattilo	1
Algiroide di Fitzinger	1
Colubro sardo	1
Biacco	1
Beccaccia	1
Gabbiano reale mediterr.	1
Tortora dal collare	1
Tortora	1
Cuculo	1
Barbagianni	1

### Criticità e minacce

Le principali minacce alle specie steppiche sono dovute alla distruzione dell'habitat in seguito all'intensificazione agricola, ad opere di imboscamento artificiale e all'urbanizzazione.

Le principali attività che definiscono condizioni di criticità e minaccia sono le seguenti:

- Intensificazione agricola
- Degrado e consumo delle aree steppiche e arbustive basse;
- Uso di pesticidi,



- Randagismo canino e felino;
- Inquinamento luminoso come fattore limitante delle specie preda;
- Traffico veicolare,
- Cattura illegale al nido di giovani e di uova;
- Caccia ;
- Uso illegale di bocconi avvelenati per il cosiddetto controllo dei predatori;
- Elettrocuzione su linee elettriche di media tensione;
- Collisione con cavi sospesi;
- Spietramento e successiva coltivazione;
- Irrigazione dei seminativi asciutti;
- Trasformazione in colture perenni di pascoli o coltivi cerealicoli;
- Urbanizzazione ed edificazione;
- Espansione della rete viaria;
- Sovrapascolo;
- Meccanizzazione agricola;
- Uso di fitofarmaci;
- Incendio delle stoppie;
- Randagismo canino e felino;
- Costruzione di elettrodotti ed altre strutture assimilabili;
- Distruzione di muretti a secco e manufatti in pietra;
- Bonifica ed inquinamento delle raccolte d'acqua permanenti e temporanee;

### Indicatori

Sono da considerare indicatori di un buono stato di conservazione:

- Assetto faunistico di questi ambienti: valori complessivi di biodiversità animale;
- Status delle zoocenosi: struttura complessiva delle comunità animali;
- Composizione di zoocenosi guida: struttura complessiva delle popolazioni di Calandro e Calandrella (possibile nidificazione dell'Occhione);
- Presenza di specie animali a elevato valore biogeografico: numero di specie il cui territorio del pSIC è al confine del proprio areale o endemiche;
- Presenza di specie animali rare o minacciate: numero di specie presenti elencate nelle liste rosse.
- Elevati valori di biomassa e complessità strutturale e una copertura continua (>70%) della tipologia vanno interpretati come indicatori di un buono stato di conservazione.

### Esigenze

Il fattore assolutamente preponderante nel determinare la sopravvivenza di tutte le specie steppiche è la persistenza dell'habitat.

- Mantenimento dei processi e degli usi che hanno determinato la presenza dell'habitat.
- Connessione con gli ambienti di macchia circostanti, incrementando lo scambio di individui e riducendo gli effetti di frammentazione
- Integrazione dell'esigenza produttiva con la conservazione della biodiversità
- Controllo dei fenomeni di compattazione e erosione del suolo causato dall'eccessivo carico di bestiame, dal passaggio veicolare e dalla apertura di nuove piste.

### 10.2.3.6 C\_Fau6- La gestione dell'ambiente faunistico delle coste basse

Gran parte della costa dell'Isola è di tipo roccioso e alta, mentre solo sul lato Est e Sud ad eccezione di Cala dello Spalmatore, possiamo trovare delle spiagge. Tra queste solo quelle di Cala dello Spalmatore e Cala Lazzarino presentano un sistema dunale ricco di vegetazione.

Anche se non estesi questi ambienti ospitano una fauna di estremo interesse conservazionistico.

#### Caratteri che qualificano la risorsa

La fauna presente nell'area è caratterizzata:

- dall'incidere con alti valori sulla biodiversità complessiva dell'area.
- dall'ospitare per l'alimentazione diverse specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e 2 di quella "Habitat", in uno stato di conservazione buono: Testuggine di Hermann, Gabbiano roseo, Sterna comune;
- dalla riproduzione di: Sterna zampenere, Fraticello, Calandrella e Calandro tutte specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli".

Le principali specie tipiche di questi ambienti sono:

Specie	Idoneità
Fratino	3
Fraticello	3
Calandro	3
Corriere grosso	2
Pavoncella	2
Piropiro piccolo	2
Sterna comune	2
Beccapesci	2

#### Criticità e minacce

Questi ambienti sono costantemente minacciati sia direttamente sia indirettamente dalle attività umane a causa della loro fragilità e breve estensione, soprattutto la copertura vegetale è a forte rischio e con essa gran parte delle zoocenosi.

Uno dei maggiori rischi per la fauna è legato alla grave erosione in atto del sistema spiaggia-duna.

Il rischio maggiore è quello associato all'apertura di nuove strade e piste nonché ad un potenziale aumento della fruizione turistica incontrollata su queste aree ad alta sensibilità. Questo rischio si potrebbe ripercuotere su tutte le specie animali più specializzate e delicate pesantemente minacciate dal transito pedonale e in generale dalla frequentazione che si potrebbe svolgere su questi ambienti.

Un fattore di disturbo importante potrebbe essere rappresentato dalle attività di ripulitura, rimodellamento o ripascimento meccanizzati di spiagge, che distruggono in modo pressoché irrecuperabile le locali comunità di invertebrati sabulicoli e i loro ripari naturali (spesso costituito dagli accumuli di organismi spiaggiati).

Altri fattori pressione sono rappresentati da:

- Randagismo canino e felino
- Inquinamento luminoso come fattore limitante delle specie preda;
- Traffico veicolare ;
- Cattura illegale al nido di giovani e di uova;
- Disturbo e frequentazione antropica dei siti riproduttivi che possono facilmente causare l'abbandono delle nidiate;

### Esigenze

- Controllo urgente del fenomeno di erosione costiera del litorale.
- Definizione delle aree maggiormente sensibili destinate a differenti gradi di conservazione e di tutela delle caratteristiche naturali, soprattutto nei settori di retrospiaggia e dunari.
- Pianificazione, gestione e controllo della rete di accessibilità all'interno dell'area (controllo della apertura incontrollata di nuove piste e della fruizione incontrollata della rete. Pianificazione della rete di accessibilità interna all'area secondo criteri progettuali di compatibilità con le specificità ambientali del settore).
- Definizione di infrastrutture di supporto alla fruizione naturalistica del settore (sentieri, punti di avvistamento della fauna, etc.).
- Favorire la sopravvivenza dei più delicati animali sabulicoli nelle aree di maggiore sensibilità e rilevanza come la zona a Sud della Punta e altri limitati settori, diminuendo l'erosione e degrado da calpestio anche attraverso la forte limitazione del passaggio.
- Garantire nelle aree di cui al punto precedente efficienti funzioni di "corridoio" faunistico , escludendo le operazioni meccanizzate di ripulitura delle spiagge.
- Evitare l'inserzione all'interno del settore litoraneo sabbioso di strutture artificiali quali moli, scogliere e pennelli, che modifichino strutturalmente le caratteristiche dell'habitat litoraneo o che fungano da barriera rispetto ai flussi ecologici faunistici e vegetazionali.

- Conservare buoni livelli di biodiversità animale, la presenza del "profilo" ideale e della serie completa dei microambienti che caratterizzano il sistema dunale, le dune mobili, a vegetazione pioniera, consolidate e boscate, e le associate aree umide intermedie.

### 10.2.3.7 C\_Fau7- La gestione dell'ambiente faunistico delle aree umide

In questa categoria sono raggruppate tutte le zone umide, sia salmastre che di acqua dolce. Si tratta di una categoria estremamente ampia che include ambienti anche molto diversi come ad esempio saline, stagni, paludi e invasi artificiali.

All'interno di questa tipologia si possono individuare tre sotto insiemi principali in base alle problematiche che li caratterizzano.

Il primo è costituito dal sistema di zone umide costiere comprendendo una vasta gamma di tipologie ambientali d'acqua dolce, salmastra e salata, spesso strettamente connessi gli uni con gli altri e che rappresentano uno dei sistemi ambientali di maggior importanza per l'avifauna.

Lungo la costa troviamo le vasche dello Stagno dei Muggini, poste a sud delle Saline attorno al Canale dei Muggini, che fungevano da vasche di prima evaporazione del sistema delle, mentre più a sud, altre pozze e ristagni idrici sono localizzati presso il tratto finale del Canale di Carlino, la cui alimentazione e regime idrico è sostanzialmente controllato dagli impulsi pluviometrici. Queste sono occupate prevalentemente dalle specie svernanti e solo raramente interessate dalla nidificazione del Cavaliere d'Italia, del Fratino, o della Pettegola.

Ancora più a Sud troviamo il sito di maggiore importanza per questa sottotipologia, lo Stagno della Vivagna, che nel periodo invernale ospita diverse specie di anatidi, mentre permette la nidificazione, per la vegetazione peristagnale in essa presente del Germano, della Gallinella d'acqua e forse del Porciglione. Poco distante, in diretta connessione idraulica superficiale e sotterranea con lo Stagno di Vivagna è presente la depressione della Bonifica dei Pescetti. Quest'ultima nel periodo invernale appare ricoperta da diverse pozze d'acqua e da una vegetazione in grado di ospitare alcuni anatidi e altre specie importanti dell'avifauna svernante sull'Isola.

Il secondo sottoinsieme è costituito dalle altre zone umide costiere in cui l'intervento dell'uomo in modo preponderante ha portato alla formazione di un ambiente tipico che è quello delle saline. Sull'Isola di San Pietro le attuali Saline di Carloforte, a cui come già descritto, sono funzionalmente connesse del vasche del vicino Stagno dei Muggini, si estendono per complessivi 75 ettari, essendo originate da differenti settori umidi nei quali sin dall'antichità si produceva il sale. La presenza al suo interno di bacini con diversi gradi di salinità permette di ospitare tutte le specie tipiche delle Saline e quelle presenti nelle aree paludose costiere. Sicuramente l'elemento della fauna più importante è il fenicottero che qui, per la presenza di una grande quantità di *Artemia salina* e di altri organismi importanti per la dieta di questa specie, trova le condizioni ideali formando una colonia di centinaia di individui che per tutto l'anno frequentano le Saline, con dei massimi nel periodo invernale. La ricchezza della fauna

ittica, tra cui è importante citare *Afanius fasciatus*, specie in allegato 2 della direttiva "Habitat", permette la nidificazione di specie di importanza comunitaria come l'Avocetta, il Cavaliere d'Italia, Fratino, Pettegola, Fraticello e diverse altre.

Il terzo sottoinsieme è quello delle zone umide interne d'acqua dolce, si tratta principalmente di bacini artificiali finalizzati all'uso civico o agricolo sparsi su tutta l'Isola e che sfruttano in parte gli accumuli d'acqua piovana presenti lungo i rari corsi d'acqua. Il più importante è il Bacino Acquedotto a Nord dell'Isola, l'unico ad ospitare una fauna tipica, anfibi, rettili e uccelli di queste aree.

La fauna che popola la fascia ripariale delle aree umide assume caratteristiche profondamente diverse a seconda della presenza o meno di vegetazione riparia, della composizione del suolo (sabbia, argilla, limo), della salinità, dell'umidità. Il principale fattore limitante per le specie terrestri di questi ambienti è senza dubbio la salinità. Ad esempio tra gli invertebrati terrestri ben pochi sono alofili, cioè che dimostrano una predilezione per i terreni salini. L'alofilia degli invertebrati terrestri in realtà è, nella maggioranza dei casi, alotolleranza o eurialinità, anche se molte specie sono in apparenza legate indissolubilmente ai terreni salmastri.

Nelle aree umide situate su suoli prevalentemente sabbiosi del settore di retrospiaggia e predunare rappresentate nell'Isola da pozze temporanee situate a sud del sistema delle saline e dietro il cordone litoraneo, l'influenza del mare è ancora elevata: l'apporto d'acqua marina avviene regolarmente tramite stretti collegamenti col mare o saltuariamente tramite mareggiate o alte maree eccezionali o infine per via sotterranea. La salinità è quindi prossima a quella marina (a volte addirittura superiore). Normalmente la vegetazione riparia è assente; per l'elevata permeabilità del suolo la fascia umida è poco estesa e confina con terreni sabbiosi ad elevata aridità. La fauna ad invertebrati è povera come numero di specie, anche se talora ricca come numero d'individui. Gli invertebrati tipici di questi ambienti umidi di spiaggia sono, naturalmente, psammofili e alofili; molti sono predatori, sia diurni che notturni. I fitofagi sono legati a resti vegetali in decomposizione (fitosaprobi), spesso costituiti da macroalghe o resti di fanerogame marine; alcune specie, a costumi fossori, sembrano nutrirsi di microalghe.

All'interno del settore più strettamente litoraneo troviamo lo stagno della Vivagna e più a Nord pozze di piccole dimensioni, tutte poste su suolo da sabbioso a prevalentemente limo-argilloso. La salinità è spesso molto bassa, anche se può variare sensibilmente in funzione di eventi temporanei. La fauna riparia è di solito più ricca e varia perché, accanto a specie moderatamente alofile, compaiono anche specie igropsammofile, legate a terreni sabbiosi non solo marini, spesso trasportate dalle alluvioni fluviali ed acclimatate in questo ambiente litorale, favorite dalla bassa salinità del suolo.

Con l'aumento della percentuale di limo e argille, e la contemporanea diminuzione di sabbia, la fauna riparia ad invertebrati diviene progressivamente più ricca e complessa. La permeabilità del suolo diminuisce e la fascia umida ripariale diviene più ampia. Le argille mantengono, ad una certa profondità, l'umidità del suolo anche quando la superficie è secca, offrendo riparo a specie igrofile fossorie o a specie che approfittano delle fessure dei terreni poligonali per introdursi nel terreno fino a trovare le necessarie condizioni d'umidità. La fauna caratteristica degli ambienti ripariali a scarso contenuto di sabbia è costituita da elementi luticoli alofili.

Anche per il popolamento ittico il fattore ecologico che più di ogni altro condiziona la loro presenza in questi bacini è la concentrazione salina, o meglio la sua variabilità. Si tratta infatti di biotopi nei quali avviene in diverso grado un mescolamento fra acque dolci e marine, variabile in dipendenza da eventi contingenti periodici o meno, quali l'apporto di acque dolci, i flussi di marea, l'irraggiamento solare e la conseguente evaporazione, le precipitazioni meteoriche. Gran parte dei pesci risultano di norma adattati a far fronte a variazioni molto limitate di salinità e sono pertanto confinati in un unico ambiente: sono quindi esclusivamente dulciacquicoli, oppure esclusivamente marini. Esistono tuttavia anche specie anfibiotiche, che riescono ad essere a proprio agio in entrambi gli ambienti. Sono tali ad esempio tutti i migratori obbligati: quei pesci che migrano per riprodursi, andando a deporre le uova in mare o venendo dal mare al fiume. Eurialine sono necessariamente le specie che si rinvergono nelle aree umide costiere, sia quelle che hanno comunicazione diretta col mare, sia quelle da esso separate. L'unico migratore obbligato che risulta sempre presente in questi particolari ambienti è l'anguilla (*Anguilla anguilla*).

Inoltre, si hanno due specie che di norma si riproducono in mare o in acque salmastre, ma all'occasione sono in grado di compiere l'intero ciclo vitale nelle acque dolci, il pesce ago di rio e il nono. Il pesce ago di rio (*Syngnathus abaster*) è specie marina costiera che si rinviene a basse profondità su fondali sabbiosi e fangosi, di preferenza con buona copertura vegetale, di fronte alle Saline. Penetra volentieri anche all'interno di queste dove può mantenersi a lungo e formare popolazioni stabili..

Il nono (*Aphanius fasciatus*) è una specie di piccole dimensioni (max 6-7 cm nelle femmine), rinvenibile in folti sciamei nei sottoriva degli ambienti salmastri. La sua tolleranza nei riguardi di ampie escursioni dei valori di salinità, temperatura e ossigeno disciolto lo rende a suo agio anche in ambienti "estremi", come i bacini delle saline e le pozze di barena.

Gli anfibi che frequentano le aree umide costiere non sono molti, perché tendono a concentrarsi nelle zone più ricche di apporti dulciacoli, dove le loro larve possono sopravvivere e compiere la metamorfosi. La specie meglio adattata a moderate concentrazioni saline è senz'altro il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), che sulle coste si spinge sino al limite della battigia, e nelle piccole



raccolte d'acqua dolce marginali è in grado di riprodursi, talora spingendosi anche in ambienti moderatamente salsi. Si tratta in realtà di una specie colonizzatrice, che in molti casi si riproduce in pozze effimere, destinate dunque a prosciugarsi rapidamente al calore del sole. I fragmiteti che crescono nelle aree umide poco salate, pochi e perlopiù attorno allo Stagno di Vivagna, ospitano le raganelle sarde (*Hyla sarda*).

Nei bacini interni, a carattere sostanzialmente dulcicolo, anche se di piccole dimensioni e alcuni, come lo Stagno di Cala Vinagra legati agli eventi meteorologici, oltre le due specie citate, qui presenti in gran numero, abbiamo anche una popolazione di Discoglosso sardo, di particolare rilevanza conservazionistica.

I rettili sono molto tolleranti nei confronti della salinità, anche se si tratta di specie non sono specificatamente legate agli ambienti umidi costieri ma generalmente tipici degli ambienti umidi dell'entroterra. Spesso però può capitare che nei fragmiteti che bordano alcune aree umide osservare testuggini palustri europee (*Emys orbicularis*), lucertole sicule (*Podarcis sicula*), Sulle rive erbose di alcuni bacini costieri è possibile la presenza della luscengola (*Chalcides chalcides*), mentre attorno ad alcune aree più asciutte è invece frequente il gongilo (*Chalcides ocellatus*) o nelle aree con rocciosità affiorante o con muretti a secco è possibile la presenza anche della lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*).

Gli ofidi più facili da osservare in questi bacini sono le natrici, o bisce d'acqua come la la biscia viperina (*Natrix maura*), mentre sugli argini cespugliati di questi bacini il biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*) è comune e ben diffuso.

Gli uccelli sono in grado di adattarsi ad una grande varietà di habitat e condizioni ecologiche, grazie alla loro elevata plasticità fisiologica e comportamentale. Le migrazioni rappresentano sicuramente l'esempio più noto questa capacità adattativa che ha permesso loro di colonizzare una grande varietà di ambienti acquatici e terrestri. Delle circa 500 specie segnalate nella check-list degli uccelli italiani, poche sono quelle che non sono, almeno potenzialmente, osservabili nei laghi costieri e negli stagni salmastri. Se molte sono legate alle categorie ambientali tipiche di queste zone, quali fragmiteti, giuncheti, salicornieti o acque aperte di varia salinità, probabilmente nessuna può però dirsi a rigore esclusiva di questi ambienti. Tuttavia, gli uccelli rappresentano egualmente una delle componenti faunistiche di maggiore rilievo ecologico e conservazionistico di queste zone costiere, per la ricchezza e l'abbondanza con cui sono presenti, per la loro posizione nel complesso apicale nella piramide alimentare.

In queste zone umide costiere diverse specie di uccelli svolgono importanti fasi del loro ciclo biologico, che alle nostre latitudini possono essere ampiamente associate alla periodicità delle stagioni, quali ad esempio la riproduzione nel periodo primaverile-estivo, la muta del piumaggio in quello estivo-autunnale, la sosta migratoria in primavera ed autunno, e infine, lo svernamento

in inverno. Altre differenze temporali nell'utilizzo degli habitat riguardano le fasi di attività giornaliera. Una classica divisione riguarda, ad esempio, i ritmi circadiani di alimentazione e di riposo, che in alcune specie interessano ambienti diversi.

La comunità di uccelli nidificante nei laghi costieri e negli stagni salmastri è piuttosto varia, per la presenza, nella maggior parte di essi, di fitocenosi diverse originate dal gradiente di salinità delle acque. Nessuna specie, tuttavia, vi nidifica esclusivamente, anche se alcune popolazioni dipendono largamente da questi habitat.

Dove le acque sono più dolci e domina *Phragmites*, pura od associata a *Typha* e altre elofite, la comunità di uccelli è caratterizzata da passeriformi di canneto, quali il cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*) e la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), entrambi migratori trans-sahariani. I fragmiteti sono anche molto importanti per la nidificazione del tarabusino (*Ixobrychus minutus*), un ardeide caratterizzato da uno sfavorevole stato di conservazione.

Altri ardeidi di abitudini più coloniali che nidificano nei canneti, aggregandosi spesso in colonie (garzaie) eterospecifiche, sono la garzetta (*Egretta garzetta*). Le garzaie sono localizzate di norma in aree irraggiungibili ai predatori terrestri, in quanto i nidi vengono costruiti bassi sull'acqua ed i pulcini nascono inetti e incapaci di fuggire o difendersi dai predatori per diverse settimane dopo la schiusa. Tra le specie tipiche del canneto minacciate vi è pollo sultano (*Porphyrio porphyrio*) non nidificante nell'Isola anche se osservato con alcuni individui. Il germano reale (*Anas platyrhynchos*) e la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), sono presenti e nidificanti nel Sito in questa tipologia ambientale.

L'unico rapace veramente legato a questi ambienti durante il periodo della nidificazione è il falco di palude (*Circus aeruginosus*) anche se anche nell'Isola l'assenza di un esteso canneto rende difficile la sua nidificazione. Completamente diversa è la situazione durante il periodo di svernamento, quando i contingenti nordici si spostano alle nostre latitudini e il falco di palude diviene una specie facilmente osservabile anche in queste aree.

Nelle zone di acqua aperta, è possibile invece osservare un altro rallide, la folaga (*Fulica atra*) e due podicipedi: il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) e lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*). Tra i limicoli, sono nidificanti nell'area l'avocetta (*Recurvirostra avosetta*), il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), fratino (*Charadrius alexandrinus*) e la pettegola (*Tringa totanus*).

In questa fascia vegetazionale nidificano anche diverse specie di passeriformi, alcune tipiche di zone aride come la calandra (*Melanocorypha calandra*) e la calandrella (*Calandrella brachydactyla*), altre legate ai prati e ai pascoli come l'allodola (*Alauda arvensis*).

Un altro habitat di straordinaria importanza per la nidificazione in queste zone umide costiere è quello rappresentato da isole, isolotti e dossi presenti all'interno delle Saline dove si concentrano la maggior parte delle presenze di di sterne e laridi, soprattutto sterna comune

(*Sterna hirundo*), fraticello (*Sterna albifrons*), beccapesci (*Sterna sandvicensis*), gabbiano comune (*Larus ridibundus*), gabbiano corallino (*Larus melanocephalus*) e gabbiano roseo (*Larus genei*). Altra specie di grande valore conservazionistico che è presente in queste aree il fenicottero (*Phoenicopterus ruber*).

Nel complesso possono essere individuati diversi ambienti utili per le singole specie sia per la nidificazione che l'alimentazione.

- Airone cenerino, Airone bianco maggiore, Garzetta, Airone guardabuoi possono nidificare sia su alberi e arbusti sia in canneti in aree tranquille o comunque difficilmente raggiungibili da predatori e dall'uomo presenti attorno allo Stagno della Vivagna e tra le Saline e la stazione astronomica;
- Gli Svassi necessitano di zone umide con vegetazione acquatica galleggiante, semisommersa ed emergente su cui e con la quale costruire nidi galleggianti, che sono rare nell'Isola e presenti esclusivamente nello Stagno della Vivagna in misura non rilevante;
- Gli Anatidi necessitano di isole e sponde dolcemente digradanti con vegetazione erbacea e di vaste zone con vegetazione palustre sommersa, galleggiante ed emergente presente raramente attorno alle Saline e più diffusa nello Stagno della Vivagna;
- I Rallidi necessitano di zone con canneti densi e lussureggianti e con piante acquatiche semisommerse e galleggianti rari nell'Isola e non tali da permettere la nidificazioni di popolazioni importanti (presunta assenza del Pollo sultano come nidificante).
- Limicoli, Laridi, Sternidi e Fenicottero necessitano di isole e zone affioranti sabbiose/fangose con vegetazione scarsa o nulla, difficilmente raggiungibili da predatori terrestri, sono sicuramente gli ambienti più rappresentativi delle Saline;
- Il Falco di palude nidifica prevalentemente in canneti e talvolta tra la vegetazione erbacea folta di prati e di fossati tra i coltivi, la sua assenza come nidificante è dovuta alla scarsa rappresentabilità di questi ambienti sull'Isola ad esclusione di alcune aree attorno alle Saline.

Le specie presenti nelle aree umide sono state suddivise in base a sotto tipologie:

Vegetazione peristagnale

Specie	Idoneità
Rospo smeraldino	3
Raganella sarda	3
Tartaruga d'acqua dolce	3
Biscia viperina	3

Folaga	3
Cavalier d'Italia	3
Avocetta	3
Fratino	3
Fraticello	3
Beccamoschino	3
Discoglossso sardo	2
Cormorano	2
Airone cenerino	2
Airone guardabuoi	2
Airone bianco maggiore	2
Garzetta	2
Tarabusino	2
Falco di palude	2
Pollo sultano	2
Porciglione	2
Corriere grosso	2
Pavoncella	2
Piropiro piccolo	2
Beccaccino	2
Gabbiano roseo	2
Gabbianello	2
Gabbiano comune	2
Sterna comune	2
Beccapesci	2
Cuculo	2
Martin pescatore	2
Usignolo	2
Ferro di cavallo maggiore	2
Rinolofo minore	2
Gru	1
Pivieressa	1

Piovanello pancianera	1
Piovanello maggiore	1
Piovanello	1
Gambecchio	1
Chiurlo	1
Totano moro	1
Pantana	1
Pettegola	1

Aree paludose

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Rospo smeraldino	3
Raganella sarda	3
Tartaruga d'acqua dolce	3
Biscia viperina	3
Folaga	3
Cavalier d'Italia	3
Avocetta	3
Fratino	3
Fraticello	3
Beccamoschino	3
Discoglosso sardo	2
Cormorano	2
Airone cenerino	2
Airone guardabuoi	2
Airone bianco maggiore	2
Garzetta	2
Tarabusino	2
Fenicottero	2
Germano reale	2
Falco di palude	2
Gallinella d'acqua	2

Pollo sultano	2
Porciglione	2
Corriere grosso	2
Pavoncella	2
Piropiro piccolo	2
Beccaccino	2
Gabbiano corso	2
Zafferano	2
Gabbiano roseo	2
Gabbianello	2
Gabbiano comune	2
Sterna comune	2
Beccapesci	2
Cuculo	2
Martin pescatore	2
Usignolo	2
Ferro di cavallo maggiore	2
Rinolofo minore	2
Gru	1
Pivieressa	1
Piovanello pancianera	1
Piovanello maggiore	1
Piovanello	1
Gambecchio	1
Chiurlo	1
Totano moro	1
Pantana	1
Pettegola	1

Saline

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Fratino	3

Fratricello	3
Nono	2
Pesce ago di rio	2
Airone cenerino	2
Airone bianco maggiore	2
Garzetta	2
Tarabusino	2
Fenicottero	2
Falco di palude	2
Folaga	2
Cavalier d'Italia	2
Avocetta	2
Corriere grosso	2
Piropiro piccolo	2
Beccaccino	2
Chiurlo	2
Gabbiano corso	2
Zafferano	2
Gabbiano roseo	2
Gabbianello	2
Gabbiano comune	2
Sterna comune	2
Beccapesci	2
Cormorano	1
Airone guardabuoi	1
Gru	1
Pivieressa	1
Piovanello pancianera	1
Piovanello maggiore	1
Piovanello	1
Gambecchio	1
Totano moro	1

Pantana	1
Pettegola	1

Bacini interni e corsi d'acqua

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Rospo smeraldino	3
Tartaruga d'acqua dolce	3
Svasso maggiore	3
Tuffetto	3
Germano reale	3
Gallinella d'acqua	3
Garzetta	2
Folaga	2
Gabbiano roseo	2
Gabbiano comune	2
Fratichello	2
Sterna comune	2
Beccapesci	2
Martin pescatore	2
Usignolo	2
Usignolo di fiume	2
Ferro di cavallo maggiore	2
Rinolofo minore	2
Alzavola	1
Falco di palude	1

Criticità e minacce

Le specie presenti nelle aree umide del pSIC possono risentire di problematiche legate alla disponibilità dei siti idonei alla nidificazione e all'alimentazione:

- Disponibilità di isole e di zone affioranti sabbiose/fangose/ghiaiose con vegetazione scarsa o assente, difficilmente raggiungibili da predatori terrestri. Fattore chiave per assicurare, oltre che ambienti idonei per la nidificazione di Fenicottero, Limicoli, Laridi e Sternidi, siti per



la sosta e il riposo di Ardeidi, Anatidi, Limicoli e Sternidi durante il giorno e la notte nel corso dell'anno.

- Competizione del Gabbiano reale per l'uso di siti idonei per la nidificazione. Il precoce insediamento della crescente popolazione nidificante di Gabbiano reale limita fortemente il numero di siti idonei per la nidificazione di Limicoli e Sternidi che si insediano 1-2 mesi dopo.
- Elevata disponibilità di invertebrati tipica delle zone umide con scarso uso di pesticidi con aree circostanti coltivate in maniera estensiva. Fattore rilevante per tutti i limicoli nidificanti e migratori e per alcune specie di Laridi.
- Predazione da parte di ratti, Gabbiani reali, cani e gatti, Corvidi problematico per Fenicottero, Limicoli, Sternidi, Laridi

I problemi maggiori per queste aree sono dati dalle attività dell'uomo, sia direttamente sia indirettamente.

Per l'area delle Saline il problema maggiore scaturisce dalla cessazione delle attività di estrazione del sale, che comporta diversi problemi per limicoli nidificanti, migratori e svernanti e fenicotteri che necessitano di acque e fanghi ipersalati e per il Fraticello che necessita per la nidificazione di superfici con vegetazione scarsa.

La dismissione delle Saline rappresenta una criticità di particolare rilevanza in relazione all'rottura degli equilibri evolutivi dell'area garantiti essenzialmente dal controllo del ciclo idrologico legato alle funzioni saliniere. Uno dei problemi che possono essere rilevati è la riduzione della superficie di isole e zone affioranti a causa di variazioni del livello idrico, che porterebbe ad una limitazione del numero di siti idonei alla nidificazione di Limicoli, Sternidi e Laridi.

La trasformazione o la riduzione degli spazi naturali e seminaturali con vegetazione arborea, arbustiva e erbacea spontanea o con canneti, idonei alla nidificazione e alla sosta, situati all'interno delle zone umide e ai loro margini interessano tutte le specie poiché comportano la riduzione o la scomparsa di habitat idonei sia alla riproduzione sia all'alimentazione.

Inoltre, è plausibile che un cattivo controllo idraulico di tutti i sistemi umidi possa comportare, soprattutto a causa della captazione idrica, il prosciugamento estivo delle zone umide con conseguenti effetti diretti e indiretti di diversa gravità su tutte le specie considerate.

Un altro problema di cui tenere conto per queste aree è il rischio continuo, vista la prossimità delle aree insediative, del possibile inquinamento delle acque dovuto all'immissione di sostanze inquinanti di origine industriale, civile e agricola. Fattore molto importante per tutte le specie considerate a causa degli effetti diretti (intossicazione e avvelenamento) e indiretti (degrado delle comunità vegetali e animali) che hanno le numerose sostanze inquinanti.

In generale possiamo affermare che eventuali rilevanti e frequenti innalzamenti del livello dell'acqua portano alla sicura distruzione dei nidi e delle uova delle specie che nidificano sul suolo a breve distanza dall'acqua.

Queste aree, inoltre, possono risentire del cattivo controllo sulle attività ricreative (pesca sportiva, balneazione, escursionismo, sport acquatici) che comportano la presenza antropica sia regolare sia occasionale nei siti di nidificazione. Attività che possono essere molto impattanti nel periodo riproduttivo. Anche presenze umane non malintenzionate possono causare l'allontanamento degli adulti in cova, il raffreddamento delle uova e conseguentemente la morte degli embrioni, la predazione di pulcini separati dai genitori da parte di corvidi oppure la loro morte per ipotermia, per fame o per eccessiva esposizione al sole.

### Esigenze

La perdita e alterazione dell'habitat sono le principali cause di minaccia per le popolazioni di uccelli e mammiferi presenti nelle aree umide dell'Isola. Le Direttive dell'Unione Europea 409/79 e 43/92, elencano una serie numerosa di specie ritenute di interesse comunitario il cui habitat deve essere tutelato dagli stati membri. Molte di queste specie sono presenti anche nelle aree umide del Sito, pertanto è necessario siano attivate una serie di interventi quali:

- Il mantenimento dei cicli di circolazione delle acque salate nelle saline al fine di conservare gli habitat con acque e fanghi ipersalati idonei per Limicoli, Sternidi, Fenicottero;
- Creazione di isole e zone affioranti idonee alla nidificazione in aree dove questi elementi scarseggiano a causa delle variazioni degli apporti idrici all'interno delle Saline;
- Incentivazione dell'agricoltura biologica nelle aree contigue alle zone umide;
- Evitare, ove possibile eccessivi sbalzi del livello idrico nelle aree umide individuate, specie durante la stagione riproduttiva;
- Favorire la formazione di una fascia di rispetto peristagnale/perilagunare intorno ai sistemi umidi.
- Mantenere i necessari livelli di acqua salmastra, monitorandone le caratteristiche chimico-fisiche;
- Riqualificare le sponde, ove necessario, con progressiva eliminazione delle opere non necessarie, al fine di riqualificare il tipo di contatto terra/acqua, che è fondamentale, sia per la riattivazione dei processi naturali di depurazione biologica, sia per aumentare gli spazi disponibili per la nidificazione e, più in generale, per la presenza della fauna caratteristica;
- Mantenere o creare siti per la nidificazione e il riposo di uccelli, non raggiungibili da predatori terrestri attraverso la creazione di barriere naturali;

- Regolare opportunamente il traffico veicolare e pedonale, nelle zone soggette a rischio di compattazione.

### 10.2.3.8 C\_Fau8- La gestione dell'ambiente faunistico marino

I siti di questa tipologia sono caratterizzati dall'habitat delle Praterie di Posidonia e da altri habitat, tipici della costa, che sono presenti in maniera molto più sporadica.

L'habitat principale si colloca nel piano infralitorale della zonazione del sistema fitale del Mediterraneo.

La caratterizzazione fisionomica e strutturale dell'habitat è data dalla fanerogama *Posidonia oceanica*, ma fanno parte della comunità anche alghe rosse e alghe brune.

La prateria di posidonia è presente tutta attorno all'Isola fino ai limiti del perimetro del SIC e ospita, soprattutto nell'area marina a Nord e a Sud dell'Isola, una buona popolazione di *Pinna nobilis*. Queste cenosi, inoltre, offrono riparo e sostentamento a numerose specie animali, prevalentemente idroidi, briozoi, policheti, molluschi, anfipodi, isopodi, decapodi, echinodermi e anche pesci.

Si tratta di biocenosi bentoniche marine che, in genere, s'insediano su sabbie; esse tollerano variazioni anche ampie di temperatura, irradiazione e idrodinamismo, ma sono sensibili alla diminuzione della salinità e alla variazione del regime sedimentario.

Le specie presenti in questo ambiente sono le seguenti

Nome comune	Idoneità
Pinna nobile	3
Lampreda marina	3
Alosa, Agone	3
Nono	3
Pesce ago di rio	3
Tartaruga caretta	2
Falco della regina	1
Gabbiano corso	1

#### Criticità e minacce

- Localizzati fenomeni di disturbo del fondo, innescati dalla posa di ancore che determinano "l'aratura" del fondo.
- Azioni di disturbo, come ad esempio pesca a strascico.
- Alterazione strutturale del complesso sistema di habitat presenti nel tratto di spiaggia mobile e consolidato.
- Fruizione balneare e ludico-sportiva incontrollata.

- Variazioni delle correnti marine

### Esigenze

- Controllo dei processi di scarico delle acque reflue
- Tutela delle matte e delle praterie di Posidonia intervenendo sui principali fattori di pressione costituiti dalla pesca a strascico, dall'ormeggio incontrollato, realizzazione di impianti di allevamento al di sopra e nei pressi delle praterie

### 10.2.3.9 C\_Fau9- La gestione dell'ambiente faunistico delle coste alte

Queste aree sono caratterizzate dalla presenza di biocenosi specializzate, legate alla litologia e alla geomorfologia peculiari. Nel SIC sono l'ambiente paesagisticamente predominante e ospitano le specie di principale interesse, soprattutto rapaci e uccelli pelagici.

La fauna si distribuisce su tutte le aree di falesia e rocciose presenti nel SIC secondo l'habitat di cui ciascuna specie necessita.

Gli invertebrati, a causa della ventosità, la salsedine e le alte temperature estive che caratterizzano queste aree, sopravvivono difficilmente in questi ambienti poiché piccoli, incapaci di termoregolarsi in maniera efficiente e privi di un'adeguata protezione contro la perdita di acqua dai tessuti. Per questo motivo, non sono molti gli invertebrati terrestri che riescono ad insediarsi stabilmente in questi ambienti dove, inoltre, il suolo è povero o assente. I gruppi tassonomici più rappresentati sono i molluschi gasteropodi e gli artropodi associati alle fitocenosi di scogliera.

Anche per gli anfibi la vita sulle coste rocciose è difficile, solo nelle pozze di scogliera con acqua dolce o salmastra che perdurano nei periodi più piovosi troviamo il rospo smeraldino (*Bufo viridis*) e la raganella (*Hyla sarda*).

Legate a queste specie troviamo i rettili, loro principali predatori, come la biscia viperina (*Natrix maura*), soprattutto dove esistono concentrazioni di pozze d'acqua dolce di una certa entità. Mentre, è meno diffuso lungo le coste rocciose il biacco (*Hierophis viridiflavus*), che può spostarsi anche sulle rocce ripide alla ricerca di uova e nidi di uccelli. Le sue prede più ricorrenti sono le lucertole che costituiscono i rettili più abbondanti e diffusi in questi ambienti. Alla famiglia lacertidi appartengono diverse specie ad ampia distribuzione ecologica che sono presenti dall'interno dell'Isola fin sulle coste rocciose, come la lucertola campestre (*Podarcis sicula*).

Gli uccelli rappresentano la componente faunistica più importante delle coste rocciose. La difficile accessibilità delle falesie garantisce un certo grado di protezione ai nidi di questi uccelli che in tal modo evitano la predazione da parte di molte specie, fra cui l'uomo stesso.

Le specie di uccelli che nidificano su queste aree appartengono a diversi ordini: procellariiformi, pelecaniformi, caradriiformi, falconiformi, columbiformi, apodiformi, passeriformi.

I procellariiformi sono veri uccelli marini che non frequentano mai la terraferma. Tra questi abbiamo la berta maggiore (*Calonectris diomedea*), la berta minore (*Puffinus puffinus*) e l'uccello delle tempeste (*Hydrobates pelagicus*). La nidificazione è talvolta asincrona, ovvero le coppie non nidificano tutte insieme nello stesso periodo, ma si avvicendano nell'occupazione dei siti.

All'ordine pelecaniformi appartengono due specie di cormorani che nidificano in Sardegna. Sono il cormorano (*Phalacrocorax carbo*) e il marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis*). Il cormorano è comune e diffuso come svernante, ma non si hanno dati circa la sua nidificazione recente nel pSIC. Gli individui che vivono presso le coste utilizzano spesso le scogliere come posatoi da cui partire per le loro immersioni alla ricerca di pesci. Anche se abitualmente colonizza le aree umide poiché è qui che trova grandi quantità di cibo.

Invece, il marangone dal ciuffo è una specie sedentaria e localizzata, che nidifica regolarmente sulle coste rocciose del pSIC, dove predilige i tratti di costa indisturbati. Il marangone dal ciuffo vive per tutto l'anno lungo le coste marine, anche se i giovani tendono a disperdersi e possono talvolta raggiungere le aree interne. Nidifica tra dicembre e marzo.

I caradriiformi che frequentano le coste rocciose sono rappresentati da alcune specie di gabbiani. Il gabbiano reale mediterraneo (*Larus cachinnans*), è la specie più comune che negli ultimi decenni ha manifestato una impressionante crescita demografica, invadendo anche gli ambienti urbani. A partire da aprile, i gabbiani reali depongono di solito 3 uova sulle coste rocciose dell'Isola. Come i corvidi, i gabbiani hanno una particolare inclinazione al *mobbing* (comportamento aggressivo verso un individuo della stessa specie o di specie diversa) che rivolgono in particolare contro i falconiformi. A causa dell'elevato numero di gabbiani reali, tale comportamento si rivela pericoloso per la conservazione dei predatori. Il falco della regina, il pellegrino, il gheppio, il nibbio, la poiana e tutti gli altri rapaci diurni vengono fortemente disturbati durante la loro attività predatoria con conseguenze, difficili da valutare, sulla loro sopravvivenza e sul successo riproduttivo. Inoltre, il comportamento predatorio del gabbiano reale sulle uova e sui nidiacei di molti uccelli (falconiformi compresi) va considerato attentamente nella gestione della fauna e della diversità biologica del territorio.

L'attività di *mobbing* del gabbiano reale si mostra anche nei confronti del gabbiano corso (*Larus audouinii*), e pare essere finalizzato all'esclusione competitiva di specie che consumano risorse analoghe o che occupano gli stessi spazi riproduttivi. Il gabbiano corso è una specie rara e localizzata, endemica del Mediterraneo; fra tutti i gabbiani del mondo è quello che mostra l'areale meno esteso. Nidifica in piccole colonie sulle coste rocciose dell'Isola. È una specie pelagica, quindi più legata al mare rispetto al gabbiano reale, poiché sembra nutrirsi preferibilmente in acque aperte e si reca sulle coste soprattutto nel periodo riproduttivo. La competizione fra le due specie si svolge per interferenza.

Fuori del periodo riproduttivo, altre specie di gabbiani possono incontrarsi sulle coste rocciose dell'Isola, come lo zafferano (*Larus fuscus*). Inoltre, più o meno frequentemente, si possono osservare anche specie non legate alle coste rocciose ma che frequentano soprattutto le aree

umide del Sito, come il gabbiano comune (*Larus ridibundus*), il gabbiano roseo (*Larus genei*) e il gabbianello (*Larus minutus*).

Diversi uccelli appartenenti ad altri ordini mostrano una predilezione per questi ambienti soprattutto per quanto riguarda la nidificazione, oppure manifestano una tendenza a riprodursi indifferentemente sulle coste rocciose o sugli ambienti rupestri interni. In questi casi, il fattore ecologico determinante non è la vicinanza al mare né l'altitudine, ma semplicemente la presenza di pareti rocciose inaccessibili che favorisce certe specie di uccelli. È il caso di alcuni falconiformi come il falco pellegrino (*Falco peregrinus*) e il gheppio (*Falco tinnunculus*), e di alcuni apodiformi fra cui soprattutto il rondone maggiore (*Apus melba*). Il piccione selvatico (*Columba livia*) è un columbiforme che abitualmente nidifica in ambienti rupestri, qui si insedia sulle coste rocciose, dove viene regolarmente predato dal falco pellegrino.

Anche alcune specie di passeriformi nidificano sulle coste rocciose come il passero solitario (*Monticola solitarius*), del corvo imperiale (*Corvus corax*) e della taccola (*Corvus monedula*).

Il falco della regina (*Falco eleonora*) nidifica esclusivamente su coste rocciose, a partire da aprile-maggio, inizia ad esplorare i cieli del Mediterraneo catturando uccelli migratori in volo. Depone 2-4 uova in luglio-agosto, sfruttando piccole cavità e logge tra le rocce, o nidi di altre specie, per esempio quelli del marangone dal ciuffo. Le uova vengono covate per 28 giorni, soprattutto dalla femmina. I giovani iniziano a volare dopo 28-35 giorni.

Sia le coste sabbiose sia quelle rocciose sono regolarmente visitate dalla volpe (*Vulpes vulpes*) unico tra i mammiferi. Questo carnivoro, che tende verso una dieta onnivora, esplora sistematicamente le coste, vagabondando di notte alla ricerca di rifiuti di qualsiasi tipo. Ciò avviene soprattutto in quei tratti di litorale che sono accompagnati da aree di macchia mediterranea.

All'interno della tipologia sono presenti dei sotto ambienti che possono ospitare specie diverse, le Berte e Uccello delle tempeste necessitano di isole o tratti di costa ripidi e caratterizzati dalla presenza di grotte, piccole cavità e/o accumuli di grossi massi sotto i quali scavare il nido. Il Marangone dal ciuffo e il Falco della Regina nidificano tipicamente in cavità di falesie isolate. Il Gabbiano corso si insedia su piccole isole, anche rocciose, con ridotta presenza di Gabbiano reale. La presenza di pareti rocciose con tafoni e cenge risulta indispensabile alla nidificazione del Falco della Regina e del Marangone dal ciuffo; tali ambienti vengono invece selezionati dalle altre specie solo quando l'eccessivo disturbo o la predazione impediscono la colonizzazione degli altri habitat.

#### Caratteri che qualificano la risorsa

La fauna presente nell'area è caratterizzata:



- dall'incidere con alti valori sulla biodiversità complessiva dell'area.
- dall'ospitare per l'alimentazione diverse specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli" in uno stato di conservazione buono: Berta maggiore, Uccello delle tempeste, Cormorano, Zafferano e Sula;
- dalla riproduzione di: Marangone dal ciuffo, Falco della regina, Falco pellegrino, Gabbiano corso, Ferro di cavallo maggiore, Molosso di Cestoni tutte specie in allegato 1 della Direttiva "Uccelli" e 2 della Direttiva "Habitat".

Le specie, complessivamente, presenti nelle aree di falesia:

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Emidattilo,Geco verrucoso	3
Lucertola tirrenica	3
Berta minore	3
Marangone dal ciuffo	3
Falco della regina	3
Falco pellegrino	3
Gabbiano corso	3
Gabbiano reale mediterr.	3
Barbagianni	3
Rondone	3
Rondone alpino	3
Rondone pallido	3
Passero solitario	3
Corvo imperiale	3
Ferro di cavallo maggiore	3
Molosso di Cestoni	3
Gongilo, Guardauomini	2
Berta maggiore	2
Uccello delle tempeste	2
Cormorano	2
Zafferano	2
Sula	1
Gazza marina	1

Le specie presenti nelle aree rocciose della costa:

<b>Specie</b>	<b>Idoneità</b>
Emidattilo, Geco verrucoso	3
Lucertola tirrenica	3
Gongilo, Guardauomini	3
Poiana	3
Gheppio	3
Gabbiano reale mediterr.	3
Barbagianni	3
Rondone	3
Rondone alpino	3
Rondone pallido	3
Passero solitario	3
Molosso di Cestoni	3
Berta maggiore	2
Berta minore	2
Marangone dal ciuffo	2
Cormorano	2
Falco pellegrino	2
Piropiro piccolo	2
Gabbiano corso	2
Zafferano	2
Corvo imperiale	2
Ferro di cavallo maggiore	2

### Criticità e minacce

Influiscono nella scelta del sito di nidificazione di queste specie anche la presenza di una buona risorsa trofica e l'assenza di predatori. La presenza di mammiferi predatori di norma impedisce l'insediamento delle colonie o ne riduce enormemente il successo riproduttivo. La predazione a carico di uova o pulli da parte del Ratto è in grado di azzerare la produttività delle colonie di Berte e Uccello delle tempeste. Il protrarsi di condizioni sfavorevoli all'involo di pulli determina di

solito l'abbandono del sito di nidificazione nel breve o medio periodo. La predazione da parte di cani e gatti sembra avere un effetto più ridotto su queste specie, interessando in particolare i nidi meno profondi (la specie più soggetta a rischio per la propensione a nidificare anche in cavità esposte è la Berta maggiore). La nidificazione di Marangone dal ciuffo e Falco della Regina non sembra invece essere influenzata in maniera significativa da nessuno dei predatori sopra ricordati. I ratti rappresentano un fattore di disturbo di minore rilevanza per il Gabbiano corso, mentre la presenza di cani o gatti domestici o inselvatichiti può costituire un serio pericolo, sia per la predazione diretta di uova e pulli che per il disturbo arrecato alle colonie.

La presenza dell'uomo è un altro fattore importante, tra le specie considerate, le Berte e l'Uccello delle tempeste sembrano in grado di tollerare una certa presenza antropica e quella di mammiferi non predatori durante il periodo di nidificazione, purché la stessa non interessi l'interno delle cavità di riproduzione. Considerazioni analoghe valgono per il Marangone dal ciuffo e il Falco della Regina, nella misura in cui i siti di nidificazione risultano di solito inaccessibili ai vertebrati di medio-grandi dimensioni. Sono invece documentati casi di abbandono o mancato insediamento di colonie di Gabbiano corso in seguito al disturbo arrecato dall'uomo o da grossi mammiferi.

Un'elevata densità di Gabbiano reale può avere un impatto negativo sul Gabbiano corso, per l'occupazione dei siti più adatti alla nidificazione e per l'innescarsi di interazioni di tipo competitivo o, in misura minore, predatorio nei confronti di uova o pulli.

Pur tollerando la presenza dell'uomo, purché a debita distanza, la situazione cambia per le attività che esso può manifestare in prossimità dei siti di nidificazione di queste specie. Lo sbarco sulle coste in prossimità delle colonie, il transito di natanti e la sosta di imbarcazioni entro un raggio di 50-100 m dalle aree di riproduzione rappresentano fattori di disturbo per tutte le specie. Le conseguenze negative sono massime in caso di disturbo prolungato nel tempo durante il periodo compreso tra l'insediamento delle coppie e l'involo dei pulli.

Tenendo conto dell'ecologia riproduttiva e della fenologia delle diverse specie (caratteristiche dei siti di riproduzione e periodo di nidificazione), la suscettibilità al disturbo di origine antropica risulta variabile. Particolare attenzione va data ai progetti di potenziamento dei porti turistici situati in un raggio di 10 km dalle colonie, ai piani di fruizione turistica delle piccole isole, grotte costiere e scogliere, nonché alle esercitazioni militari e civili nei siti in questione.

Per le Berte e Uccello delle tempeste le presenze antropiche diurne sui siti di nidificazione possono essere di norma considerate a basso impatto. Nel caso in cui il disturbo interessi direttamente o indirettamente le cavità di riproduzione (es. spostamento di massi, esplorazione di cavità, aumento dell'illuminazione delle aree di accesso ai nidi), l'impatto su queste specie può divenire elevato.

Per il Marangone dal ciuffo e Falco della Regina la tendenza di entrambe le specie a nidificare in siti di difficile accesso su falesie e lo sfasamento del ciclo riproduttivo rispetto al culmine della stagione turistica riducono le probabilità e l'incidenza dei casi di disturbo diretto ai siti di riproduzione. L'impatto maggiore per queste specie deriva dal transito ripetuto di natanti a motore o dalla sosta degli stessi in corrispondenza delle falesie occupate.

Diversamente per il Gabbiano corso, l'attività riproduttiva della specie si sovrappone in buona parte al periodo di massima presenza turistica nelle zone di riproduzione, e le colonie sono spesso localizzate su isolotti di facile accesso, vicino all'acqua. Lo sbarco sulle colonie, ma anche la sosta o il transito ripetuto di natanti in prossimità delle stesse possono causare l'abbandono dei nidi o, comunque, aumentare in maniera significativa la mortalità dei pulli.

Sicuramente un elemento di cui è necessario tenere conto è come influisce la presenza di altre specie animali, spesso importate dall'uomo, sulle specie tutelate presenti in queste aree. Per le Berte e Uccello delle tempeste sono particolarmente impattanti le predazioni da ratti (*Rattus rattus* e *R. norvegicus*), così come quelle ad opera di carnivori selvatici, domestici e inselvatichiti; mentre, per il Marangone dal ciuffo e Falco della Regina essendo i siti di nidificazione di queste specie, di norma, irraggiungibili da mammiferi predatori o da ungulati; l'eventuale presenza di ratti non sembra influenzare negativamente la nidificazione di queste specie.

Per il Gabbiano corso La competizione, il cleptoparassitismo e la predazione diretta di uova o pulli da parte del Gabbiano reale possono contribuire a ridurre il successo riproduttivo o ad escludere la specie dai siti migliori di nidificazione. La presenza di carnivori domestici o selvatici durante tutto il periodo riproduttivo può determinare l'abbandono della colonia, o la predazione di una percentuale consistente delle uova o dei pulli.

Un problema importante di cui tenere conto nella gestione del SIC è la prevenzione verso i rischi di inquinamento di questi ambienti. Tra le varie forme di inquinamento, lo sversamento di idrocarburi in mare è l'evento che potrebbe avere le peggiori conseguenze sulle specie considerate, in relazione al gregarismo di alcune di esse, alla localizzazione delle colonie anche in prossimità dell'acqua e all'elevata mobilità degli individui per alimentarsi.

Per l'estrema gregarità delle Berte e del Marangone dal ciuffo, anche al di fuori del periodo riproduttivo (es. raggruppamenti in aree di pesca o di fronte alle colonie), le rende estremamente vulnerabili ad un eventuale contatto con macchie oleose alla deriva. Mentre, per l'Uccello delle tempeste e il Gabbiano corso, la minore tendenza alla concentrazione riduce per queste specie il rischio.

La posa di reti a tramaglio o di palamiti in prossimità delle colonie di uccelli acquatici e nelle loro zone di alimentazione è verosimilmente l'unica fonte attuale di mortalità diretta dovuta ad attività

antropiche. Tranne che per l'Uccello delle Tempeste la ridotta dimensione delle prede ingerite e l'abitudine a raccogliarle sulla superficie dell'acqua rende questa specie poco soggetta a mortalità dovuta a queste attività di pesca. Mentre per le Berte e il Marangone dal ciuffo la posa di reti e palamiti nelle adiacenze delle colonie di nidificazione può determinare la morte di numerosi individui che rimangono impigliati mentre cacciano sott'acqua o tentano di alimentarsi sulle esche. Solo il Gabbiano corso, poiché si alimenta in superficie, può solo occasionalmente rimanere impigliata in palamiti che presentano ami innescati galleggianti in superficie.

### Esigenze

Su queste aeree la gestione deve focalizzarsi soprattutto nelle aree indicate precedentemente e comprese tra Punta Capodoglio e Cala Vinagra e deve basarsi su azioni specifiche per minimizzare il disturbo alle colonie di uccelli qui presenti.

In primo luogo deve essere regolamentato l'accesso alle colonie per tutto il periodo riproduttivo attraverso un controllo sull'ormeggio, sbarco o transito lungo costa dei natanti, di arrampicata e di altre attività in prossimità delle colonie. Le restrizioni alla frequentazione e al transito andranno differenziate a seconda delle specie coinvolte: Berta maggiore: 15 apr-15 ott; Berta minore 1 mar-30 lug; Uccello delle tempeste 15 mar-30 sett; Marangone dal ciuffo 1 feb-1 mag; Falco della Regina 15 giu-30 ott; Gabbiano corso 15 apr-15 lug.

In ogni caso è necessario che sia attivato il monitoraggio del transito dei natanti, della frequentazione per attività turistico-ricreative (immersioni subacquee incluse) o per la pesca, per definire eventuali restrizioni nella fruizione o l'estensione delle aree regolamentate ad aree più ampie.

Per una migliore gestione di queste aree è necessario attivare un controllo dei predatori introdotti dall'uomo: quale l'eventuale derattizzazione dei siti di nidificazione e il controllo sui cani e gatti inselvaticiti .

Il gabbiano reale e la cornacchia sono diventati specie infestanti e nocive per la sopravvivenza di altri uccelli, come il gabbiano corso ed i falconiformi. Appare necessario un controllo demografico soprattutto nelle zone in cui esistono siti riproduttivi di animali rari o vulnerabili le cui popolazioni possono essere danneggiate. La raccolta delle uova dai nidi all'inizio della stagione riproduttiva potrebbe essere un intervento idoneo a contenere queste specie.

Altre esigenze sono

- Definizione delle aree maggiormente sensibili destinate a differenti gradi di conservazione e di tutela delle caratteristiche naturali, soprattutto nei settori di retrospiaggia e dunari.
- Pianificazione, gestione e controllo della rete di accessibilità all'interno dell'area (controllo della apertura incontrollata di nuove piste e della fruizione incontrollata della rete.

Pianificazione della rete di accessibilità interna all'area secondo criteri progettuali di compatibilità con le specificità ambientali del settore).

- Definizione di infrastrutture di supporto alla fruizione naturalistica del settore (sentieri, punti di avvistamento della fauna, etc.).

#### 10.2.4 Tematiche di interesse della componente socio-economica ed insediativa

La caratterizzazione socio economica e insediativa del Sito di interesse Comunitario dell'Isola di San Pietro si esplica attraverso l'individuazione di una serie di tematiche di interesse dalle quali scaturiscono importanti elementi conoscitivi dell'area in esame. Per ciascuna di queste tematiche si individuano gli elementi qualificanti, le criticità e le esigenze che saranno poi utili per le successive fasi di valutazione e di individuazione delle azioni progettuali materiali ed immateriali del piano.

Nella tabella seguente sono riepilogate le tematiche di interesse, e i relativi codici identificativi utilizzati nel SIT, che sono state definite per la caratterizzazione e valutazione del sistema socio-economico ed insediativo del Sito.

<b>Tematiche di interesse</b>	<b>Codice Identificativo</b>
Insediamiento urbano di Carloforte	Cr_ins_1
Insediamiento turistico costiero	Cr_ins_2
Insediamiento agricolo-turistico	Cr_ins_3
Popolazione	Cr_ins_4
Fruizione turistico-balneare	Cr_ins_5
Fruizione nautica/ludico sportiva	Cr_ins_6
Infrastrutture per l'accessibilità	Cr_ins_7
Fruizione naturalistica	Cr_ins_8
Tessuto produttivo	Cr_ins_9
Ricettività turistica	Cr_ins_10

#### 10.2.4.1 Cr\_ins 1 - Insediamento urbano

##### Elementi che qualificano la risorsa

- peculiarità dei caratteri architettonici e urbanistici del centro storico di Carloforte;
- presenza del porto;
- elevata qualità naturalistico – ambientale delle aree che circondano il centro urbano;
- presenza dell'area umida delle saline;
- potenzialità di sviluppo turistico-residenziale nel centro urbano e nelle aree di espansione;
- vicinanza ad aree di elevata valenza naturalistica.

##### Indicatori

- abitazioni per epoca di costruzione;
- popolazione residente e tasso di incremento.

##### Criticità e minacce:

Le aree di espansione urbana non sono state sempre accompagnate da infrastrutturazioni e servizi di supporto alla residenza. Tali condizioni sono riscontrabili in particolare nelle aree del Macchione e del lungomare delle saline.

All'interno dell'insediamento urbano sono presenti alcune aree produttive che presentano bassi livelli di integrazione sia con i processi insediativi esistenti sia con le esigenze di tutela dell'ecosistema naturale.

Altri elementi di criticità possono essere così sintetizzati:

- nel centro urbano è assente il depuratore e attualmente i liquami vengono convogliati verso un impianto di pompaggio che li scarica a mare a circa 1,5 Km dalla costa;
- non è presente un' adeguata infrastrutturazione dell'area (le carreggiate sono troppo strette, la cartellonistica e i segnali stradali sono insufficienti, il manto stradale è degradato);
- si registra una carenza di spazi destinati a verde pubblico.

##### Esigenze:

- adeguamento delle infrastrutture fognarie e idriche;
- adeguamento dell' infrastrutturazione viaria;
- realizzazione di un depuratore di acque reflue a servizio del centro urbano di Carloforte e delle attività artigianali presenti;



- rilocalizzazione delle attività produttive in luoghi extra-urbani per salvaguardare la vocazione residenziale dell'area urbana di Carloforte, in particolar modo nelle zone del Macchione e del lungomare delle Saline;
- necessità di reperire aree all'interno delle zone di espansione nelle quali prevedere servizi pubblici (principalmente scuole e verde pubblico);
- necessità di reperire aree dove localizzare le strutture produttive e il depuratore.

#### **10.2.4.2 Cr\_ins\_2 - Insediamento turistico costiero**

##### Elementi che qualificano la risorsa

- presenza di differenti varietà di spiagge entro una porzione di territorio contenuto;
- presenza , in generale, di una fascia costiera di notevole interesse, con grotte naturali, insenature e scogliere di particolare pregio paesaggistico-ambientale;
- vicinanza al porto di Carloforte, che permette una fruizione del litorale, a prescindere dalla localizzazione della residenza turistica.

##### Indicatori

- abitazioni per epoca di costruzione

##### Criticità

- carenza di servizi e di infrastrutture idriche e fognarie; in particolare nell'ambito del territorio comunale non sono presenti reti fognarie estese anche all'esterno del centro urbano; i piccoli nuclei e l'insediamento diffuso non dispongono di servizi fognari connessi con un adeguato impianto di depurazione;
- carenza di adeguati servizi igienici nelle spiagge;
- esistono problemi legati alla carenza di un adeguato sistema di accessi al litorale. Tale problema è anche legato al fatto che le aree retrolitorali risultano per lo più private;
- le strade di collegamento fra le abitazioni situate nelle aree interne dell'isola sono in gran parte dissestate e con larghezza della carreggiata spesso inadeguata al traffico veicolare;
- in generale non è presente un'adeguata segnaletica indicativa per la fruizione delle risorse territoriali.

##### Esigenze

- infrastrutturazione del territorio extraurbano, in particolare per quanto riguarda le reti di approvvigionamento idrico che di smaltimento delle acque;
- disponibilità di aree pubbliche negli ambiti retrolitorali, al fine di garantire i servizi necessari, come gli accessi a mare e i parcheggi pubblici;
- realizzazione di un'adeguata accessibilità alle spiagge e assicurarne la manutenzione;
- realizzazione di servizi igienici a servizio della fruizione balneare;
- realizzazione di parcheggi adeguati;

- istituzione di un servizio di vigilanza ambientale;
- realizzazione di un'adeguata segnaletica indicativa e cartellonistica informativa di supporto alla fruizione delle risorse territoriali;
- mantenimento della funzionalità del Canale di Vivagna attraverso operazioni di manutenzione e pulizia periodica;
- valorizzazione della struttura alberghiera inutilizzata presente presso "La Caletta".

### 10.2.4.3 Cr\_ins 3 - Insediamento agricolo turistico

#### Elementi che qualificano la risorsa

- presenza di insediamenti rurali a carattere diffuso tipici della tradizione tipologica costruttiva locale;
- luoghi dove è possibile riscontrare la presenza di attività tradizionali come l'agricoltura e caratterizzati da processi di trasformazione solo parziali;
- presenza di elementi caratterizzanti il paesaggio agrario come i muretti a secco;
- patrimonio di strutture rurali con caratteristiche di elevata accessibilità alle risorse litoranee;
- vicinanza alle aree naturalistiche di particolare pregio;
- presenza di presidi archeologici e minerari;

#### Indicatori

- abitazioni per epoca di costruzione;
- abitazioni occupati da residenti rispetto al totale delle abitazioni;

#### Criticità

- assenza di infrastrutturazione idrica e fognaria;
- viabilità scarsa e inadeguata;
- degrado del paesaggio agrario (abbandono dei campi, degrado degli elementi di confine quali muretti a secco, siepi, alberature,etc.).

#### Esigenze

- monitoraggio e azioni di conservazione del paesaggio agrario;
- necessità di migliorare l'accessibilità ai lotti e la distribuzione viaria interpodereale;
- necessità di avere un collegamento viario più agevole sia verso le spiagge che verso il centro urbano;
- necessità di un'adeguata infrastrutturazione idrica e fognaria;

#### *Insediamento rurale turistico residenziale delle aree centrali*

La componente comprende l'area situata nella parte centro-meridionale dell'isola, confina con le aree turistico-costiere di Girin, La Punta Nera, la spiaggia di Guidi, La Bobba, il Golfo di

Lucchese, con le aree naturalistiche del sud dell'isola (componenti 32, 33, 39), con lo Stagno di Vivagna.

L'accessibilità all'area è garantita a nord della componente dalla strada provinciale n.102 e a sud dalla strada provinciale n.103. La viabilità podereale è costituita esclusivamente da strade bianche. Sono presenti preesistenze archeologiche, in particolare il Nuraghe Resciotto e il nuraghe sito in località "I Baracchini".

Criticità:

- assenza di infrastrutturazione idrica e fognaria;
- scarsa accessibilità ai singoli lotti;
- degrado degli elementi del paesaggio agrario.

Esigenze:

- monitoraggio e azioni di conservazione del paesaggio;
- migliorare l'accessibilità ai lotti e la distribuzione viaria interpodereale;
- necessità di un'adeguata infrastrutturazione idrica e fognaria;
- necessità di creare dei poli di attrazione e di integrazione con le altre risorse turistiche (balneari, naturalistiche).

*Insediamiento rurale e turistico residenziale nella piana meridionale*

La componente comprende l'area situata nella parte sud-occidentale dell'isola, confina con le aree naturalistiche del centro-sud (componenti 32, 33, 39, 18), nonché con le con le componenti 30 e 35, si estende ad ovest fino alla Punta dei Cannoni. La componente è caratterizzata da un insediamento sparso, a bassa densità.

Criticità:

- assenza di infrastrutturazione idrica e fognaria;
- scarsa accessibilità ai singoli lotti;
- forte degrado degli elementi caratterizzanti il paesaggio agrario.

Esigenze:

- monitoraggio e azioni di conservazione del paesaggio;
- necessità di migliorare l'accessibilità ai lotti e la distribuzione viaria interpodereale;
- necessità di un'adeguata infrastrutturazione idrica e fognaria;

*Insedimenti residenziali e turistici diffusi dei versanti collinari*

La componente comprende l' area situata nella parte centro-settentrionale dell'isola, che confina con le zone costiere nord - occidentali e con le aree naturalistiche nord e nord-occidentali, nonché con il centro urbano di Carloforte e perimetra l'area naturalistica di Guardia dei Mori.

Si tratta di un'area piuttosto estesa e che entra in contatto con paesaggi molto differenti tra loro. L' accessibilità all'area è garantita dalla strada provinciale n.101 lungo l'asse nord-sud, e dalla strada provinciale sp 104 lungo l'asse est – ovest.

Criticità:

- assenza di infrastrutturazione idrica e fognaria;
- scarsa accessibilità ai singoli lotti;
- forte degrado degli elementi del paesaggio agrario.

Esigenze:

- monitoraggio e azioni di conservazione del paesaggio;
- migliorare l'accessibilità ai lotti e la distribuzione viaria interpodereale;
- adeguare l'infrastrutturazione idrica e fognaria;
- integrare i percorsi naturalistici con quelli eno-gastronomici-culturali e di creare maggiori connessioni fra quest'area e le aree naturalistiche settentrionali e nord-occidentali e con la risorsa naturale del Monte Tottorisso.

#### **10.2.4.4 Cr\_ins 4 - Popolazione**

##### Elementi che qualificano la risorsa

Lo studio dei processi demografici evidenzia un saldo migratorio positivo che fa emergere le caratteristiche di attrattività del territorio analizzato. Questo dato va inoltre ad aggiungersi ad una contrazione del tasso di disoccupazione.

##### Indicatori

- densità abitativa;
- indice di dipendenza e di vecchiaia, (*anno 2004*);
- saldi naturali e migratori, (*serie 1991-2004*);
- tasso di disoccupazione, tasso di attività e tasso di occupazione, (*anni 1991 e 2001*);
- composizione percentuale della popolazione per titolo di studio, (*anno 2001*);

##### Criticità

- tassi negativi di variazione demografica;
- processo in atto di invecchiamento della popolazione.

##### Esigenze

- potenziamento della capacità attrattiva del territorio per evitare il fenomeno di contrazione della popolazione;
- creazione di opportunità professionali qualificate per il migliore sfruttamento e valorizzazione del capitale umano presente.

#### **10.2.4.5 Cr\_ins\_5 - Fruizione turistico-balneare**

##### Elementi che qualificano la risorsa

- presenza di spiagge di particolare pregio: la qualità della risorsa spiaggia rappresenta un fattore determinante di attrattività che genera un valore economico capace di innescare esternalità positive in termini occupazionali e di nuove opportunità imprenditoriali, da sfruttare per lo sviluppo dell'intera area;
- l'esistenza di pregiate risorse ambientali e paesaggistiche, se opportunamente valorizzate e messe in rete con servizi complementari, può stimolare l'incremento delle presenze turistiche.

##### Indicatori

- presenze e arrivi totali e mensili degli italiani e degli stranieri;
- permanenza media nelle strutture ricettive.

##### Criticità

- forte stagionalità degli arrivi e delle presenze;
- permanenza media relativamente bassa.
- assenza dei servizi di spiaggia a causa del basso numero di concessioni e per l'assenza dell'infrastrutturazione idrica e fognaria extraurbana;
- scarsa accessibilità alle spiagge;
- carenza di parcheggi pubblici;
- segnaletica insufficiente e inadeguata;
- frequentazione turistico-balneare non regolamentata e non gestita in modo adeguato con la conseguente tendenza al congestionamento degli spazi di alcune spiagge.

##### Esigenze:

- predisposizione di parcheggi adeguati al numero di bagnanti, dislocati a servizio delle singole spiagge;
- realizzazione di percorsi guidati e di infrastrutture per l'accessibilità e la fruizione, in particolare per la fruizione turistico balneare;
- miglioramento e adeguamento della viabilità e degli accessi diretti al mare;
- creazione di un'offerta integrata che coinvolga gli operatori locali e valorizzi tutte le risorse presenti (risorse naturalistiche, mare, siti minierari e archeologici, attività locali);



- diversificazione dell'offerta in modo da ridurre la stagionalità;
- garantire la raccolta e trasporto dei rifiuti prodotti all'interno del sistema di spiaggia al fine di poterli conferire nei siti di smaltimento o recupero;
- garantire la pulizia dell'arenile al fine di permettere una sicura fruizione dei complessi sabbiosi;
- necessità di avere un servizio di sicurezza e di primo soccorso per la balneazione;
- regolamentare la frequentazione dei campeggiatori e degli escursionisti giornalieri;
- necessità di una segnaletica stradale idonea per l'indicazione di ingresso ai settori di spiaggia e alle aree sosta a partire dalla viabilità principale (SP 101, SP 102, SP 103) sino alle strade sterrate di accesso ai complessi sabbiosi;
- garantire idonei spazi per la fruizione libera della spiaggia contestualmente alla presenza delle concessioni demaniali per servizi turistico-ricreativi;
- pianificazione dei servizi turistico-ricreativi a supporto delle balneazione, con relative misure regolamentari per la fruizione della spiaggia (Piano di Utilizzazione dei Litorali -PUL).

#### **10.2.4.6 Cr\_ins\_6 - Fruizione nautica/ludico sportiva**

##### Elementi che qualificano la risorsa

- risorse naturalistiche di grande rilevanza;
- grande varietà di paesaggi interni e litoranei;
- le caratteristiche dell'isola si prestano a differenti tipi di fruizione, che vanno da quella esclusivamente balneare ad altre attività legate alle risorse naturalistiche e culturali, alle attività locali tradizionali che ancora oggi vengono praticate, in particolare la pesca;
- la presenza del porto riveste un'importanza notevole sia per i collegamenti esterni all'isola (Portovesme e Calasetta) sia per gli spostamenti marittimi nell'isola;

##### Indicatori

- manifestazioni ed eventi culturali;
- attività turistiche (fruizione nautica e campeggio, diportismo);
- posti barca registrati nel porto di Carloforte.

##### Criticità

- mancanza di una gestione integrata del territorio;
- carenza di strutture ricettive;
- carenza di servizi a supporto della fruizione nautica e ludico-sportiva;
- marcata stagionalità della fruizione.

##### Esigenze

- creazione di un'offerta integrata che coinvolga gli operatori locali e valorizzi tutte le risorse presenti (risorse naturalistiche, mare, attività locali);
- realizzazione di servizi connessi alle attività turistiche (commercio e ristorazione, servizi ricreativi, trasporti, infrastrutture per la mobilità);
- realizzazione di un sistema integrato tra attività turistiche e attività tipiche locali;
- realizzazione di percorsi guidati e di infrastrutture per l'accessibilità e la fruizione, non solo balneare;
- necessità di un centro servizi turistici;
- necessità di un centro sportivo - polifunzionale comunale.

#### **10.2.4.7 Cr\_ins\_7 - Infrastrutture per l'accessibilità**

##### Elementi che qualificano la risorsa

- presenza dello scalo portuale di Carloforte;
- presenza del porto turistico di Carloforte e quello dell'isola Piana;

##### Indicatori

- tempi di percorrenza (km/h);
- volumi di traffico rapportati alle caratteristiche delle infrastrutture;
- posti auto presenti rispetto ai volumi di traffico.

##### Criticità

- le strade non sono dotate di adeguate aree di sosta e di una sufficiente segnaletica;
- in particolare la strada SP 103, ha una carreggiata molto ridotta, considerando il fatto che costituisce la strada di distribuzione degli accessi alle principali località balneari dell'isola e che durante i mesi estivi deve sopportare elevati volumi di traffico;
- i parcheggi non sempre risultano sufficienti e adeguati, non sono commisurati rispetto al fabbisogno veicolare e non sempre sono presenti laddove necessario;
- le vie di accesso al mare sono inadeguate e carenti di segnaletica;
- si registra una carenza di piste ciclabili.

##### Esigenze

- adeguamento sistema infrastrutturale viario interno al SIC;
- realizzazione di un adeguato sistema di accessibilità al litorale;
- miglioramento dell'efficienza della mobilità veicolare e di soccorso;
- realizzazione una corretta segnaletica che faciliti l'accesso ai settori di spiaggia a partire dalla viabilità principale;
- realizzazione di infrastrutture per l'accessibilità e la viabilità interna pedonale e ciclabile.

#### **10.2.4.8 Cr\_ins\_8 - Fruizione naturalistica**

##### Elementi che qualificano la risorsa

- presenza dell'Oasi Lipu;
- presenza del sentiero naturalistico che parte dal Monte Nassetta e arriva fino a Punta delle Oche;
- possibilità di poter svolgere attività di bird-watching e di fruizione naturalistica in generale;
- opportunità riferite alla possibile istituzione di un'area Marina Protetta.

##### Indicatori

- numero di fruitori per anno;
- presenza di presidi ambientali per km<sup>2</sup>;
- lunghezza totale dei percorsi attrezzati (anche per i diversamente abili) per la fruizione naturalistica.

##### Criticità

- scarsa accessibilità ad alcune aree naturalistiche;
- assenza di una gestione integrata e di strutture per la gestione delle risorse naturalistiche;
- disturbo della fauna e dei sistemi naturalistici dovuto alla frequentazione non organizzata e non regolamentata;
- assenza di percorsi attrezzati, anche per i diversamente abili, per la fruizione naturalistica che garantiscano un'agevole fruizione degli ambiti di maggior pregio naturalistico (dune e zone umide);
- assenza di idonea segnaletica informativa ed esplicativa relazione ai beni naturalistici presenti;
- assenza di vigilanza sul sistema territoriale e di un'adeguata sensibilizzazione e informazione sulle specificità ambientali;

##### Esigenze

- garantire la pulizia dell'intero sistema ambientale al fine di permettere una sicura fruizione naturalistica;
- realizzazione di una cartellonistica e segnaletica multilingue al fine di informare sulle caratteristiche peculiari dell'ambiente e di richiamare l'attenzione circa la vulnerabilità dei luoghi;

- presidio di “guide ambientali” finalizzate alla sensibilizzazione, informazione e vigilanza a supporto della fruizione naturalistica;
- realizzazione di una nuova rete di percorsi attrezzati e diversificati (a cavallo, a piedi e in bicicletta) organizzati per l’accesso e la fruizione di ambiti significativi dal punto di vista paesaggistico e naturalistico-ambientale;
- sistemi di controllo e protezione per le località più vulnerabili, al fine di prevenire fenomeni di degrado delle risorse naturalistico-ambientali;
- innalzamento della consapevolezza da parte della comunità locale sulle caratteristiche ambientali che contraddistinguono i luoghi in termini di specificità ambientali dei luoghi;
- l’istituzione dell’Area Marina Protetta dell’Isola di San Pietro.

#### **10.2.4.9 Cr\_ins\_9 - Tessuto produttivo**

##### Elementi che qualificano la risorsa

Il sistema produttivo di Carloforte si caratterizza per la presenza di un'attività di tipo prettamente tradizionale: la pesca. È consolidata la attività della pesca del tonno, la cui storia vanta secoli di tradizione. E proprio la pesca può rappresentare un'interessante opportunità di promozione del territorio che ad oggi si traduce in manifestazioni ed eventi che richiamano numerosi turisti e visitatori.

Alla pesca si affiancano principalmente attività del settore dei servizi, in particolar quelle più prettamente legate alla fruizione turistica.

##### Indicatori

- addetti e unità locali nell'industria e nei servizi;
- tassi di crescita di addetti e unità locali nell'industria e nei servizi;
- indici di specializzazione produttiva in termini di addetti nell'industria e nei servizi;
- indicatori sulla natalità/mortalità di impresa.

##### Criticità

- debole dinamicità del tessuto produttivo;
- scarsa integrazione dell'attività ittica con il resto del tessuto produttivo;
- esigue dimensioni del mercato interno che non consentono il raggiungimento di economie di scala e l'abbattimento dei costi di produzione;
- ubicazione delle attività produttive essenzialmente nel centro urbano, con parziale incompatibilità rispetto alla progressiva connotazione residenziale dell'area (area del Macchione);
- abbandono dell'area delle saline di Carloforte.

##### Esigenze

- promozione e valorizzazione delle attività tipiche locali, in particolare della pesca;
- potenziamento di un sistema integrato tra attività produttive tipiche locali e attività turistico-alberghiere.

#### **10.2.4.10 Cr\_ins\_10 - Ricettività turistica**

##### Elementi che qualificano la risorsa

- evidente connotazione e propensione turistica del territorio;
- propensione alla valorizzazione del territorio con organizzazione di manifestazioni culturali legate alle attività locali;

##### Indicatori

- propensione turistica;
- numero delle strutture alberghiere ed extralberghiere;
- numero di posti letto nelle strutture alberghiere ed extralberghiere;
- addetti e unità locali nel comparto turistico e della ristorazione;
- abitazioni in rapporto ai residenti;

##### Criticità

- carenza di strutture ricettive nell'isola, in particolare carenza di strutture ricettive (in particolare 4 e 5 stelle) per i segmenti di mercato a maggiore capacità di spesa;
- mancanza di una gestione unificata dell'offerta turistica;
- utilizzo prevalentemente stagionale delle seconde case.

##### Esigenze

- destagionalizzazione dei flussi turistici per favorire lo sviluppo delle attività legate alle produzioni tipiche locali;
- qualificazione e potenziamento dei servizi connessi alla ricettività turistica;
- adeguamento della viabilità;
- necessità di nuove strutture ricettive integrate.

### 10.2.5 Tematiche di interesse della componente storico-culturale e paesaggistica

Nella tabella seguente sono riepilogate le tematiche di interesse che sono state identificate per la valutazione e gestione del patrimonio storico culturale e paesaggistico relativo al sito.

<b>Tematiche di interesse</b>	<b>Codice identificativo</b>
Potenzialità della fruizione della risorsa storico culturale	C_Cult_1
Potenzialità della conservazione e tutela della risorsa storico culturale	C_Cult_2
Potenzialità del valore storico e culturale del patrimonio storico culturale	C_Cult_3
Potenzialità della valenza per lo sviluppo economico territoriale della risorsa storico culturale	C_Cult_4
La qualificazione paesaggistica secondo i contenuti del PPR	C_Cult_5



### **10.2.5.1 C\_Cult\_1 - Potenzialità della fruizione della risorsa storico culturale**

#### Descrizione del criterio

Tale criterio si riferisce esclusivamente ai beni, intesi in senso areale o puntuale, presenti e riconosciuti nella caratterizzazione Storico Culturale dell'Isola San Pietro.

La "Potenzialità della fruizione della risorsa storico culturale" rappresenta la capacità fruitiva e la riconoscibilità sovralocale che la risorsa possiede all'interno di quell'ambito

Il valore sovralocale della risorsa può essere ricondotto alla presenza di alcuni fattori quali:

- la peculiarità dell'insediamento rurale delle *baracche* carlofortine, oggi oggetto di forte attrattività come sistema ricettivo turistico;
- la qualità storico culturale e paesaggistica del sistema delle saline da porsi in relazione con gli altri sistemi di produzione del sale della sardegna meridionale;
- le valenze delle archeologie industriali legate all'estrazione del manganese.

#### Elementi che qualificano la risorsa

La fruizione della risorsa storico culturale, particolarmente riferita all'archeologia industriale, relativa all'Isola di San Pietro, coinvolge più direttamente il sistema delle saline e le strutture legate alle attività di produzione storica del sale (approdi, magazzini, ricoveri e strutture da individuare come potenziali edifici di riferimento per la ricostruzione didattica dei processi di produzione del sale) ed il sistema estrattivo del manganese.

Di rilevante valenza storica è inoltre il caratteristico sistema delle costruzioni rurali delle baracche, da tempo oggetto di riconversione in senso ricettivo e turistico.

#### Criticità e minacce

- carenza di infrastrutturazione di base per la fruizione (accessibilità, cartellonistica, sistema e ente di gestione etc.);
- scarsità degli elaborati di divulgazione non accademica dei valori storici e culturali dei beni;
- carenza di attrezzature per la fruizione estesa a tutte le categorie sociali (anziani e infanzia) e anche per i diversamente abili;
- potenziale e progressivo incremento della pressione insediativa sul sistema dell'edificato rurale in assenza di un piano di tutela dei caratteri storici, formali, funzionali e dei materiali e delle tecniche costruttive, e di regolamentazione degli interventi di trasformazione.
- Degrado delle strutture e assenza di programmi di recupero e valorizzazione delle architetture dell'archeologia industriale mineraria.

### Indicatori

La risorsa storico culturale risulta altamente attrattiva rispetto ai flussi di visitatori per le sue particolari caratteristiche infrastrutturali i cui indicatori possono considerarsi l'accessibilità a norma, la presenza di cartellonistica esplicativa, l'esistenza di pubblicazioni di vari livelli divulgativi, la presenza di un ente di gestione dedicato, il sistema di gestione adeguato, elevati standard dei servizi, l'integrazione con altre risorse storico culturali e ambientali.

La risorsa storico culturale risulta mediamente attrattivo rispetto ai flussi di visitatori per le sue particolari caratteristiche infrastrutturali i cui indicatori sono l'accessibilità parziale, la presenza di semplici cartelli di segnalazione, l'esistenza di pubblicazioni esplicative, il riferimento ad un ente di gestione, l'esistenza di un sistema di gestione elementare, medi standard dei servizi.

La risorsa storico culturale risulta scarsamente attrattiva rispetto ai flussi di visitatori e gli indicatori sono l'accessibilità difficoltosa e solo per alcune categorie di visitatori, l'assenza di cartelli di segnalazione, l'esistenza di depliant esplicativi, un riferimento saltuario ad un ente di gestione, un sistema discontinuo di gestione, i bassi standard dei servizi.

La risorsa storico culturale non risulta attrattiva rispetto ai flussi di visitatori e si assumono come indicatori di questo stato l'inaccessibilità, l'assenza di cartelli di segnalazione, l'assenza di depliant o pubblicazioni, l'assenza di un ente di gestione, l'assenza di sistema di gestione, l'assenza di servizi.

### Esigenze

- progettazione di un piano di tutela e programmazione degli interventi relativi al sistema dell'offerta storico culturale;
- esplicitazione da parte della Soprintendenza Archeologica di Cagliari e Oristano della delimitazione delle aree, dei programmi di restauro, degli interventi di conservazione e manutenzione delle emergenze dell'archeologia industriale sottoposte a vincolo diretto e indiretto;
- progettazione dei percorsi di accesso alla risorse storico culturali del sistema produttivo del sale che tengano conto delle specificità del Sito, delle architetture e degli elementi costruttivi che rappresentano la filiera produttiva in sinergia con le valenze ambientali del sito.

### **10.2.5.2 C\_Cult\_2 - Potenzialità della conservazione e tutela della risorsa storico culturale**

#### Descrizione del criterio

Il criterio definisce le opere e le attività per la conservazione e la modalità e la qualità delle misure di tutela della risorsa storico culturale relative al Sito di Isola San Pietro.

Tale criterio si riferisce esclusivamente ai beni, intesi in senso areale o puntuale, presenti e riconosciuti nella caratterizzazione Storico Culturale di Isola San Pietro.

La “Potenzialità della conservazione e tutela della risorsa storico culturale” rappresenta la capacità di riconoscere, conservare e tutelare la risorsa attraverso le procedure degli organi periferici del competente Ministero dei Beni e delle Attività Culturali o tramite operazioni di riconoscimento ed azioni di tutela generate all’interno degli strumenti urbanistici locali.

#### Elementi che qualificano la risorsa

La fruizione della risorsa storico culturale, particolarmente riferita all’archeologia industriale, relativa all’Isola di San Pietro, coinvolge più direttamente il sistema delle saline e le strutture legate alle attività di produzione storica del sale (approdi, magazzini, ricoveri e strutture da individuare come potenziali edifici di riferimento per la ricostruzione didattica dei processi di produzione del sale), il sistema estrattivo del manganese.

Di rilevante valenza storica è inoltre il caratteristico sistema delle costruzioni rurali delle baracche, da tempo oggetto di riconversione in senso ricettivo e turistico.

#### Criticità e minacce

- Carenza di gestione per la tutela operata esclusivamente in modo procedurale amministrativo per le aree archeologiche soggette a vincolo diretto ed indiretto;
- Inadeguatezza delle opere e delle attività per la conservazione dei beni archeologici soggetti a vincolo diretto ed indiretto.

#### Indicatori

- Indicatori di un alto grado di tutela e di conservazione della risorsa storico culturale quando questa risulta tutelata con decreto di vincolo ai sensi di legge ed in ottimo stato di conservazione tale da rappresentare visibilmente le peculiarità e da consentire la fruizione.
- Indicatori di un medio grado di tutela e di conservazione di una risorsa storico culturale sono il riconoscimento accompagnato da norme di tutela in strumenti di piano comunali, la

presenza nei cataloghi del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e un buono stato di conservazione.

- L'assenza di norme specifiche che riguardano la risorsa, un riconoscimento non ufficializzato e l'esposizione al degrado sono indicatori di un grado di tutela e conservazione nullo.

### Esigenze

- elaborazione di modelli di fruizione che contemplino misure di tutela del bene archeologico e misure di controllo rispetto alla pressione insediativi in termini di strutture e infrastrutture;
- destagionalizzazione dei flussi turistici che deve rappresentare un obiettivo primario per la valorizzazione del criterio e per aumentare l'attrattività della risorsa;
- controllo sul territorio per limitare il degrado della risorsa storico culturale attraverso la dotazione di servizi di vigilanza.;
- segnaletica indicativa ed esplicativa adeguata alle valenze ambientali ma esaustiva per le norme comportamentali per la conservazione e tutela dei beni.

### **10.2.5.3 C\_Cult\_3 - Potenzialità del valore storico e culturale del patrimonio storico culturale**

#### Descrizione del criterio

Il criterio definisce il valore scientifico e storico del patrimonio storico relativo al Sito di Isola San Pietro.

Tale criterio si riferisce esclusivamente ai beni, intesi in senso areale o puntuale, presenti e riconosciuti nella Caratterizzazione Storico Culturale di Isola San Pietro.

La “Potenzialità del valore storico e culturale del patrimonio storico culturale” rappresenta la posizione in termini di valore scientifico o di attribuzione tradizionale culturale rispetto ad altri beni comparabili sul piano locale o sovralocale.

#### Elementi che qualificano la risorsa

La fruizione della risorsa storico culturale, particolarmente riferita all’archeologia industriale, relativa all’ Isola di San Pietro, coinvolge più direttamente il sistema delle saline e le strutture legate alle attività di produzione storica del sale (approdi, magazzini, ricoveri e strutture da individuare come potenziali edifici di riferimento per la ricostruzione didattica dei processi di produzione del sale), il sistema estrattivo del manganese.

Di rilevante valenza storica è inoltre il caratteristico sistema delle costruzioni rurali delle baracche, da tempo oggetto di riconversione in senso ricettivo e turistico.

#### Criticità e minacce

- carenza di connessione scientifica e progettuale con altri beni relazionabili in termini di “sistema territoriale storico”;
- carenza di divulgazione degli studi sui beni del patrimonio storico culturale, anche rurale, relativi all’area contestuale al Sito di Interesse Comunitario.

#### Indicatori

L’indicatore di alto valore storico culturale è la presenza di peculiarità che rendono attrattiva la risorsa storico culturale a livello sovralocale, nazionale ed internazionale.

L’indicatore di medio valore storico culturale è la presenza di peculiarità che la rendono attrattiva la risorsa storico culturale a livello sovralocale e regionale.

L’indicatore di basso valore storico culturale è la presenza di elementi di interesse per la storia identitaria locale.

Esigenze

- divulgazione degli studi condotti sulle aree degli scavi archeologici ed in generale sul sistema di insediamento urbano e rurale storico;
- elaborazione di materiali didattici che esplicitino il valore culturale e scientifico dell'area archeologica e del sistema di insediamento urbano e rurale storico.

#### **10.2.5.4 C\_Cult\_4 - Potenzialità della valenza per lo sviluppo economico territoriale della risorsa storico culturale**

##### Descrizione del criterio

Il criterio definisce la valenza per lo sviluppo economico della risorsa storico culturale relativo al Sito di Isola San Pietro.

Tale criterio si riferisce esclusivamente ai beni, intesi in senso areale o puntuale, presenti e riconosciuti nella Caratterizzazione Storico Culturale di Isola San Pietro.

La “Potenzialità della valenza per lo sviluppo economico territoriale della risorsa storico culturale” è legata all’integrazione delle attività che si innescano per la conservazione e tutela (lavoro di pulizia, scavo e consolidamento ed integrazioni dei decreti di vincolo), per il valore (approfondimento degli studi e divulgazione dei caratteri scientifici e culturali del sito) e per la fruizione (promozione, gestione, formazione) dei beni storico culturali. Oltre all’incremento del lavoro in termini quantitativi e qualitativi si genera un indotto indiretto dovuto all’incremento dell’attrattività della zona.

##### Elementi che qualificano la risorsa

La fruizione della risorsa storico culturale, particolarmente riferita all’archeologia industriale, relativa all’Isola di San Pietro, coinvolge più direttamente il sistema delle saline e le strutture legate alle attività di produzione storica del sale (approdi, magazzini, ricoveri e strutture da individuare come potenziali edifici di riferimento per la ricostruzione didattica dei processi di produzione del sale), il sistema estrattivo del manganese.

Di rilevante valenza storica è inoltre il caratteristico sistema delle costruzioni rurali delle baracche, da tempo oggetto di riconversione in senso ricettivo e turistico.

##### Criticità e minacce

- carenza di iniziativa progettuale, di capacità imprenditoriale e di formazione e aggiornamento sull’impiego della risorsa storico culturale come volano per attività di sviluppo territoriale e di valorizzazione identitaria.
- Settorializzazione delle competenze per le iniziative che riguardano beni storico culturali sottoposti a tutela.

##### Indicatori

Gli indicatori di alta valenza per lo sviluppo economico territoriale della risorsa storico culturale sono l’alta attrattività (presenze di segnalazioni nei sistemi di itinerari turistici e culturali), l’alta

qualità della fruizione (presenza di servizi e standards europei nella gestione) ed l'indotto lavorativo stabile ad essa relativi (contratti a tempo indeterminato).

Gli indicatori di media valenza per lo sviluppo economico territoriale della risorsa storico culturale sono la media attrattività (segnalazione regionale e locale), la media qualità della fruizione (servizi saltuari) e l'indotto lavorativo stagionale ad essa relativi (contratti a tempo determinato).

Gli indicatori di bassa valenza per lo sviluppo economico territoriale della risorsa storico culturale sono la bassa attrattività (segnalazione locale), la bassa qualità della fruizione (servizi elementari non continui) e lo scarso indotto lavorativo ad essa relativi (forme di volontariato).

Gli indicatori di nulla valenza per lo sviluppo economico territoriale della risorsa storico culturale sono l'assenza di attrattività e di riconoscimento o segnalazione, l'assenza di fruizione (assenza di servizi) e l'assenza di indotto lavorativo stabile ad essa relativi.

#### Esigenze

Costituzione di sessioni dedicate al coordinamento tra enti, privati e rappresentanti degli attori territoriali per focalizzare le priorità nei processi di valorizzazione territoriale incentrati sulla risorsa storico culturale.



### **10.2.5.5 C\_Cult\_5 - La qualificazione paesaggistica secondo i contenuti del PPR**

#### Descrizione del criterio

Il criterio assume come riferimento le indicazioni provenienti dal quadro degli assetti del Piano Paesaggistico Regionale, estraendo da questi le componenti che concorrono alla composizione della rappresentazione paesaggistica fornita dal PPR.

La struttura del PPR è fondata sulla individuazione degli Assetti Ambientale, Insediativo e Storico-Culturale e nella definizione degli Ambiti Paesaggistici, in cui convergono fattori strutturali, naturali e antropici.

Il pSIC "Isola di San Pietro" rientra all'interno dell'Ambito di Paesaggio n°6 denominato "Carbonia e isole sulcitane".

Per la sua "Integrità, unicità, irripetibilità ed elevata rilevanza percettiva, estetica, ambientale e culturale" l'area SIC Isola di San Pietro riveste un valore di livello 4, per cui il PPR prevede "categorie di azioni riguardanti esclusivamente operazioni di mantenimento delle caratteristiche morfologiche, della copertura vegetazionale, delle visuali panoramiche, delle linee di crinale, dei manufatti storico-architettonici, dei monumenti naturali e, in definitiva, delle connotazioni paesaggistiche dei luoghi al fine di assicurare la libera fruizione del territorio da parte della collettività, la razionale utilizzazione delle risorse produttive, degli impianti e delle attrezzature esistenti, con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura".

#### Caratteri che qualificano la risorsa

Relativamente alla caratterizzazione paesaggistica definita dall'assetto territoriale ambientale, rientrano nel SIC di "Isola di San Pietro" i seguenti beni paesaggistici individuati dal PPR ai sensi degli artt. 142 e 143 del D.Lgs. 42/2004, come modificato dal D.Lgs. 24 marzo 2006, n. 157:

- la *fascia costiera* che comprende interamente il SIC dell'Isola di San Pietro;
- sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- i *campi dunari* e i *sistemi di spiaggia* della Caletta, di Bobba, del Giunco;
- le *zone umide* costiere dello Stagno di Vivagna e delle Saline e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- praterie di Posidonia oceanica;
- Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della direttiva CEE 43/92;

- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorchè percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincoli di rimboschimento, come definiti dall'art. 2 del Dlgs 227/2001;
- monumenti naturali ai sensi della L.R. 31/89;

Il SIC "Isola di San Pietro" rientra inoltre nel "Sistema regionale dei Parchi, delle riserve e dei monumenti naturali" secondo la L.R 31/89.

In particolare per quanto riguarda gli habitat prioritari della Direttiva "Habitat", la individuazione e definizione di questi ultimi all'interno del Piano di Gestione assume una rilevanza non solo legata alle esigenze di gestione naturalistica del settore, ma anche riferita alla caratterizzazione paesaggistica del territorio, in funzione della valenza di bene paesaggistico riconosciuta a queste aree dal PPR.

Per quanto riguarda le categorie di componenti di paesaggio definite all'interno del PPR , ed in funzione delle chiavi interpretative definite da quest'ultimo, all'interno dell'area pSIC è possibile individuare le seguenti aree:

All'interno dell'area Sic "Isola di san Pietro" vengono individuate e descritte le *componenti di paesaggio* con valenza ambientale:

- aree con forte presenza di ambienti naturali e subnaturali, in cui si rileva la presenza di complessi dunari con formazioni erbacee e ginepreti, aree rocciose e di cresta, zone umide temporanee, sistemi fluviali e relative formazioni riparali, macchia foresta, garighe endemiche su substrati di diversa natura, vegetazione alopsamofila costiera;
- aree seminaturali, che includono ginepreti, macchie, garighe, fiumi e torrenti e formazioni riparie parzialmente modificate, zone umide costiere parzialmente modificate, dune e litorali soggetti a fruizione turistica e tutti gli habitat dell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE e succ. mod;
- aree ad utilizzazione agro-forestale, che nello specifico corrispondono ad aree con impianti boschivi artificiali e colture erbacee specializzate;
- aree antropizzate.

In quanto appartenenti alla rispettiva categoria di componenti di paesaggio, a ciascuna di queste classi di territorio sono applicabili le relative prescrizioni ed indirizzi definiti all'interno del PPR.

L'Assetto Storico-Culturale è costituito dalle aree, dagli edifici, dai manufatti e dai beni paesaggistici che hanno definito l'organizzazione del territorio nei processi storici di lunga durata, dalla rete infrastrutturale storica e dalle aree di paesaggi culturali caratterizzanti l'identità

del territorio. Il pSIC "Isola di San Pietro" rientra nell'Assetto Storico-Culturale per quanto concerne l'art. 143 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n°42 e successive modifiche, in dettaglio:

- Vincoli archeologici e architettonici localizzati prevalentemente nella costa est dell'isola;
- Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale e in particolare: fonti, pozzi, menhir, tophet, grotte, cimitero, dolmen, domus de janas, grotte, tombe dei giganti;

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

Il Sito "Isola di San Pietro" è caratterizzato da insediamenti classificati dal PPR come insediamenti turistici localizzati lungo la costa sud est dell'isola ed espansioni recenti localizzati nella periferia del centro urbano di Carloforte.

#### Assetto territoriale derivante dal Piano Urbanistico Provinciale

Il Piano Urbanistico Provinciale (PUP) è redatto con riferimento alle disposizioni della L.R. 22.12.1989, n. 45 - Norme per l'uso e la tutela del territorio, e sue modifiche e integrazioni. Il PUP, in applicazione dell'art. 16 della L.R. 45/89, così come modificato dall'art. 72 della Legge Regionale 15.02.1996, n. 9, ha valenza di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, ai sensi dell'art. 15 della L. 08.06.1990, n. 142.

Nella Normativa di Coordinamento degli Usi, il territorio della provincia di Cagliari viene scandito secondo un'articolazione in ecologie insediative, ambiti caratterizzati da specifici sistemi di relazioni urbane, territoriali ed ambientali, definiti attraverso l'individuazione degli specifici caratteri di interazione fra strutture insediative e contesto territoriale e urbano. Le ecologie insediative sono denominate in relazione all'esistenza di grandi segni ambientali e di forme dell'abitare che sviluppano modalità insediative, economie strutturali e comportamenti spaziali, nella cui combinazione complessa si esprimono i contenuti sostanziali delle ecologie stesse.

L'ecologia che interessa il Sito dell'Isola di san Pietro, codificata con il n° 136, è l'*Ecologia dell'organizzazione insediativa e produttiva delle isole di San Pietro e Sant'Antioco*.

L'ecologia individua il sistema degli insediamenti turistico-costieri del sistema insulare di San Pietro e Sant'Antioco. Il complesso delle risorse che si individuano nell'ecologia, sia insediative (insediamenti turistico-residenziali, infrastrutture portuali,...) che ambientali, consente di esplicitare un sistema di relazioni di natura sovralocale che le inquadra come specificità turistica dell'area vasta del Sulcis, in quanto ne costituisce l'offerta recettiva di maggiore rilevanza.

Le componenti individuate rappresentano gli ambiti insediativi sia di tipo storico (i centri urbani, l'insediamento sparso legato alle attività rurali tradizionali), sia di nuova localizzazione

(diffusione insediativa nelle piane e nella costa alta, concentrazioni di lottizzazioni in prossimità dei sistemi di spiaggia).

Si rileva inoltre la necessità di razionalizzare l'infrastrutturazione degli insediamenti presenti e di creare le condizioni urbane per i nuovi insediamenti costieri che, nonostante rispondano ad una forte domanda di nuove residenze per il turismo, nelle condizioni attuali rafforzano le criticità rappresentate dalla stagionalità.

### Criticità

- Viene valutata come criticità il rischio di adottare modelli di tutela ambientale che siano dissociati dalla attenzione alle specificità del sistema insediativo locale, inteso come complesso delle testimonianze, ancora leggibili, dei modi con cui le comunità locali si sono insediate sul territorio: le strategie di tutela del territorio devono riconoscere tali modelli insediativi tradizionali (in particolare quelli legati alle attività della pesca e della tradizione della costruzione delle barche) e degli spazi di riferimento (le tonnare, gli spazi delle saline e del sistema dei canali...) in modo tale che i requisiti della tutela ambientale non condizionino, attraverso vincoli restrittivi il perpetuarsi delle attività tradizionali;
- carenza di conoscenze interpretative sulla situazione vincolistica derivante dall'assetto territoriale prospettato dal PPR ("sino all'adeguamento dei piani urbanistici comunali alle norme tecniche di attuazione del PPR e sino alla predisposizione del programma di conservazione e valorizzazione, i beni paesaggistici saranno dotati di una fascia di rispetto del diametro di 100 metri all'interno della quale è vietata qualunque edificazione o altra azione che possa comprometterne la tutela. Sui manufatti e sugli edifici esistenti all'interno delle aree, sono comunque ammessi gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e le attività di studio, ricerca, scavo, restauro, inerenti i beni archeologici, nonché le trasformazioni connesse a tali attività, previa autorizzazione dell'organo competente"); la qualità paesaggistica del sito richiede infatti azioni di tutela strutturate secondo cui la apposizione di un vincolo si accompagna alla esigenza di procedure per la gestione del vincolo stesso compatibilmente con il sistema delle attività in atto.

### Esigenze

- azioni e protocolli con gli enti, i soggetti e le Autonomie locali interessate, per definire, in sede di conferenze di pianificazione, come previsto dal PPR, le categorie di azioni ammissibili in riferimento al mantenimento dei valori di qualità paesaggistica, tenendo conto delle esigenze di sviluppo del territorio;

- azioni strategiche necessarie per la promozione, valorizzazione e qualificazione dei beni paesaggistici: nel PPR “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”; questo aspetto richiede adeguati modelli di concertazione fra i soggetti che sono coinvolti sia nella tutela che nella trasformazione del territorio;
- riconoscimento dell’ambito costiero, in particolare l’ambito del pSIC, come sistema multidimensionale in cui le componenti ambientali ed insediative, i loro processi di funzionamento e le tendenze evolutive risultano interdipendenti;
- dal Piano Urbanistico Provinciale (n° 136, *l'Ecologia dell'organizzazione insediativa e produttiva delle isole di San Pietro e Sant'Antioco*):“Il potenziamento degli insediamenti attuali e la localizzazione di nuove strutture e infrastrutture di servizio si dovrà confrontare, per la definizione dei criteri di trasformazione o di localizzazione, con la sensibilità del sistema ambientale in termini di coerenza con i processi e le dinamiche descritte nelle ecologie e componenti ambientali di riferimento, in termini di capacità di carico delle risorse a cui fanno riferimento (in particolare la capacità dei sistemi di spiaggia). In particolare il progetto delle nuove iniziative dovrà quindi garantire e contribuire al mantenimento delle condizioni di equilibrio ambientale delle componenti naturali alle quali si relaziona (vicinanza dei rii, localizzazioni su versanti instabili, salvaguardia linee di deflusso, ecc.);
- coerenza degli interventi di realizzazione, ampliamento e rifacimento di infrastrutture funzionali alla fruizione del sito con l’organizzazione territoriale del sistema paesaggistico ambientale:

**in particolare** l’approccio progettuale coerente con il sistema paesaggistico ambientale deve essere orientato al rispetto di alcune condizioni :

1. la prima condizione corrisponde ad una impostazione del progetto tale da riconoscere all’interno del sistema unitario dell’isola le articolazioni interne del sistema paesaggistico, in cui, frequentemente, le valenze naturalistiche dell’ambito si coniugano con i caratteri dell’organizzazione insediativa. Si riconoscono, ad esempio, alcuni ambiti specifici di azione rappresentati dalle “aree di contatto”, in corrispondenza delle quali i caratteri della naturalità si accostano a quelli insediativi: ad esempio le aree intorno alle quali è localizzato l’insediamento urbano compatto di Carloforte costituiscono ambiti di transizione fra la città ed il sistema costiero delle saline e della tonnara. Risulta significativo, a tal fine, un progetto la cui finalità è quella di qualificare in senso integrato quei sistemi in cui coesistono le specificità ambientali e gli episodi significativi del patrimonio storico-insediativo-culturale: il

progetto della tutela degli ambiti strategici in senso ecologico deve essere accompagnato da azioni progettuali attente a raccordare natura e strutture insediative tradizionali.

Devono essere qualificati gli spazi che in cui la naturalità delle aree si miscela con i caratteri paesaggistici che, invece, testimoniano la permanenza di tradizioni d'uso del territorio. Le azioni di tutela possono prevedere anche il recupero della qualità e della fruizione dei manufatti storici della cultura materiale, della rete dei percorsi e dei canali, delle aree di sosta che fiancheggiano i siti della naturalità.

In termini paesaggistici assumono rilevanza gli equilibri della componente insediativa dell'abitare nel territorio, che esprimono una qualità del tessuto insediativo rurale diffuso, localizzato nelle aree costiere ma anche nell'entroterra (caratterizzato dalla fitta e compatta copertura vegetazionale dei boschi di pino). La presenza di tale modello abitativo deve essere pianificata secondo criteri di gestione tesi a riqualificare in senso ambientale le relazioni fra il sistema ambientale e quello insediativo (percorsi, tutela e manutenzione delle coperture vegetazionali, organizzazione di servizi leggeri a supporto della fruizione e della mobilità turistica, gestione degli scarichi civili delle aree edificate, ecc.);

2. La seconda condizione corrisponde ad una impostazione del progetto tale da valorizzare la specificità e la integrità dei singoli elementi che compongono il pSIC. Se la prima opzione è quella di individuare le condizioni che garantiscono il mantenimento dell'unitarietà dell'ambito e delle sue relazioni, nella seconda opzione si privilegia una attenzione specifica alle singole componenti: per ciascuna di queste devono essere individuate le azioni di monitoraggio della qualità del sistema biotico ed abiotico (acque, cale e spiagge, vegetazione, sistemi rocciosi, aree umide, fauna...), le azioni di tutela, controllo, prevenzione attiva ed educazione ambientale alla fruizione, programmazione e pianificazione ambientale degli interventi di manutenzione e di progettazione dei "nodi funzionali ed ecologici" (ad esempio il sistema dell'accessibilità, il sistema delle intersezioni ambientali come aree di contatto fra sistemi umidi e sistemi costieri, fra sistemi naturali e infrastrutturali, aree di interfaccia fra sistemi naturali e sistemi insediativi espressione di attività tradizionali, ecc.)