



PIANO DI UTILIZZO DEI LITORALI  
**E17. Elementi di Analisi Ambientale  
della Fascia Costiera**



## **Comune di Oristano**

## **PUL 2009 ORISTANO**

SINDACO

**Dott.ssa Angela Nonnis**

ASSESSORE URBANISTICA, PUC,  
BENI ARTISTICI E MONUMENTALI, EDILIZIA PROVATA

**Dott. Salvatore Ledda**

### **CONSULENZA GENERALE**

**Prof. Bernardo Secchi**

**Prof. Paola Viganò**

### **COORDINATORE GENERALE**

**Ing. Giuseppe Pinna**

### **UFFICIO TECNICO**

Ing. Michele Scanu

Ing. Davide Castagna

Ing. Anna Luigia Foddi

### **UFFICIO DI PIANO**

#### **Pianificazione**

Ing. Yuri Iannuzzi

#### **Assetto Insediativo**

Ing. David Loy

#### **Assetto Ambientale**

Dott. Forestale Carlo Poddi

Dott.ssa Geologa Alessandra Cauli

#### **Assetto Storico Culturale**

Dott.ssa Archeologa Stefania Atzori

Arch. Daniela Finocchio

#### **G.I.S. e cartografia**

Ing. Giampaolo Enna

#### **Studio di incidenza ambientale**

Dott. Forestale Carlo Poddi

#### **Valutazione Ambientale Strategica**

Arch. Simona Dall'Argine

#### **Linee Guida Edilizia sostenibile**

Kimjoe-Salardi Dall'Argine

Architetti Associati

## **PIANO DI UTILIZZO DEL LITORALE**

### **ELEMENTI DI ANALISI AMBIENTALE DELLA FASCIA COSTIERA**

a cura del Dott. Bruno Paliaga

**DICEMBRE 2009**

### **PUL**

**Arch. Aron Murgia**

**Elementi di analisi ambientale della  
fascia costiera**

Dott. Bruno Paliaga

Studio di compatibilità paesistico ambientale

Dott. Forestale Carlo Poddi



## 1. Premessa metodologica

### PREMESSA METODOLOGICA

Il presente documento viene redatto a supporto del Piano di Utilizzo del Litorale (PUL) di cui al Piano Urbanistico del Comune di Oristano (PUC).

Quanto di seguito, in generale, è inoltre funzionale a:

- inquadrare la cornice culturale e metodologica in cui si inserisce la problematica della gestione delle risorse naturali strettamente "litoranee";
- fornire elementi descrittivi qualitativi sugli habitat litoranei (*lo stato*) anche in riferimento al Golfo di Oristano (area vasta);
- individuare eventuali criticità presenti (le *pressioni*);
- individuare e suggerire forme di utilizzo (*risposte*) compatibili con il mantenimento e/o miglioramento della qualità ambientale in generale e con il mantenimento e/o miglioramento di singole componenti ambientali del sistema litoraneo quali associazioni vegetali, singole specie, comunità, habitat o parte di essi;

mentre in particolare vuole essere funzionale a:

- supportare l'elaborazione del PUL rispetto agli orientamenti per la gestione sostenibile di una risorsa naturale strategica in termini di:
  - o analisi della coerenza con i riferimenti normativi di settore (Internazionali, nazionali e regionali);
  - o destinazioni d'uso e regolamenti;
  - o tipologia di interventi possibili/ammissibili nel breve, medio e lungo termine;
  - o orientamenti futuri per la gestione della fascia costiera.

## 2. Riferimenti alla Pianificazione in atto

L'esigenza di pianificazione di dettaglio della fascia costiera funzionale ad armonizzare il percorso-processo del PUC attraverso la redazione del PUL viene ribadita e circostanziata negli *Obiettivi di Piano* e ripresi nella *Valutazione Ambientale Strategica* \*.

(\* Adeguamento dello Strumento Urbanistico al Piano Paesaggistico Regionale e PAI – Bozza del 12. 2008).

Nei documenti citati viene messa in evidenza la correlazione tra le criticità (problematiche) e i provvedimenti possibili (Obiettivi/Interventi generali e specifici) rispetto ai Sistemi: Insediativo, Ambientale e Storico-Culturale. Ma è soprattutto rispetto alle valutazioni ed agli obiettivi/azioni di Piano dei primi due sistemi (Ambiente e Sviluppo) che con il presente approfondimento si intende rapportarsi con puntualità.

Quanto prima in ragione della rilevanza strategica che assume la risorsa naturale "costiera" sia rispetto alle *problematiche* specifiche della conservazione, della tutela e della salvaguardia delle risorse naturali e dei dinamici equilibri sottesi, sia rispetto alla *problematica* dello Sviluppo socio-economico.

Ciò detto, vengono analizzate le *problematiche* enunciate per il Sistema Insediativo allo scopo di valutare la coerenza sia rispetto al PUL sia rispetto agli interventi/azioni funzionali al miglior assetto ambientale dell'area, le quali sono:

- *Valenze ambientali e storico- culturali inseriti in contesti nettamente disaggregati e separati tra loro, tanto da causare una profonda inconsapevolezza del patrimonio comunale e una scarsissima fruizione dello stesso da parte di un'utenza legata al settore turistico;*
- *Limitato sviluppo del settore turistico nonostante le numerose e diversificate valenze ambientali e storico- cultura;.*

è stato preso atto degli obiettivi (generali e specifici) che l'Amministrazione Comunale ha individuato, viene proposta la correlazione (coerenza) tra alcuni di essi ed il PUL come di seguito:

<b>OBIETTIVO GENERALE 2 per la <i>Qualità della vita.</i></b>		<b>PUL correlazione</b>
<i>Assicurare un elevato livello di qualità della vita attraverso la dotazione di adeguati servizi rispetto alle mutate esigenze della popolazione, e rispetto agli standard di qualità ambientale proprio di città maggiori.</i>		
<b>OBIETTIVI SPECIFICI</b>		
* 2.1 Servizi. Assicurare un'adeguata dotazione e accessibilità ai servizi, con riferimento sia al contesto locale, che al ruolo di centralità di Oristano nell'ambito comunale e provinciale		
a	2.1.a Potenziare la dotazione di servizi sociali per bambini, disabili, e anziani	X
	2.1.b Attenzione alle opportunità per infanzia e adolescenza attraverso la creazione di strutture dedicate (centri per attività sportive, laboratori, centri ricreativi, potenziando la vita collettiva anche al di fuori della scuola attraverso la formulazione di iniziative culturali (teatro, cinema, biblioteca, sala musica)	X
	2.1.c Formulazione di un sistema di concessione di gestione a privati di alcune aree verdi pubbliche ai fini della garanzia del mantenimento delle stesse senza alcun onere a carico dell'Amministrazione Comunale.	X
* 2.2 <i>Funzionalità Urbanistica. Sostenibilità ambientale e funzionalità urbanistica</i>		
a	2.2.a Priorità alla trasformazione dell'esistente, recuperando caratteri ambientali nell'edificato	X
	2.2.b Aree dismesse come occasioni per la creazione di luoghi di centralità, e come punti di riferimento per innescare percorsi di risanamento urbano locale	XX
	2.2.c Ottimizzazione del patrimonio di aree e opere pubbliche 2.2.d Connessione a rete dei servizi attraverso il sistema della mobilità	X
	2.2.e Accessibilità dei servizi anche a scala ciclo-pedonale	XX
* 2.3 <i>Aree Pedonali e ciclabili. Maggiore dotazione di aree pedonali e ciclabili</i>		
a	2.3.a Potenziare la disponibilità di aree pedonali e percorsi ciclabili	XX
<b>OBIETTIVO GENERALE 3 per: <i>Sviluppo Socio-Economico.</i></b>		
<i>Incentivare lo sviluppo socio-economico attraverso l'implementazione e miglioramento dei servizi legati all'accessibilità del Comune rispetto al contesto provinciale e regionale ed alla sua fruizione da parte dell'utenza legata al turismo</i>		
<b>OBIETTIVI SPECIFICI</b>		
* 3.1 <i>Oristano centro di scambio intermodale Valorizzazione di Oristano quale centro di scambio intermodale a scala provinciale e regionale</i>		

a z i o n i	3.1.a Potenziare la rete di collegamenti che metta in stretta relazione le principali infrastrutture presenti nel territorio: stazione ferroviaria, stazione dei pullman, porto, aeroporto, <u>porticciolo turistico</u> , s.s.131..., anche in relazione con l'area vasta e il territorio regionale	XX
	3.1.b Creare luogo intermodale gomma-ferro nei pressi della stazione ferroviaria, prevedendo uno spazio di servizi per l'accoglienza dei passeggeri	X
* 3.2 <i>Mobilità. Riorganizzazione e riqualificazione della viabilità in ambito urbano ed extraurbano</i>		
a	3.2.a Riorganizzazione della viabilità urbana in risposta ad una attenta valutazione dei flussi, in modo da garantire un controllo efficiente del traffico, con conseguente miglioramento della circolazione stradale	X
	3.2.b Diminuire il traffico veicolare privato, attraverso azioni mirate all'incentivazione dell'utilizzo del servizio di trasporto pubblico.	X
	3.2.c Riorganizzare la rete di collegamenti verso le valenze storiche e ambientali di cui il territorio è dotato.	X
* 3.3 <i>Turismo. Potenziamento della risorsa turistica diversificata, secondo criteri di sostenibilità ambientale</i>		
a z i o n i	3.3.a Sviluppo di un'offerta turistica diversificata valorizzando le azioni volte a implementare il turismo naturalistico ed ecologico, di studio e scambio culturale, sportivo, congressuale, nautico..., legato alle valenze ambientali, storiche e culturali del territorio	XX
	3.3.b Assumere la borgata di <u>Torregrande</u> come area privilegiata dedicata ai servizi connessi con il settore turistico: aree verdi attrezzate per il tempo libero, lo sport, lo spettacolo (area grandi eventi); aree parcheggio e ricettività	XXX
	3.3.c Riqualificazione urbanistica delle vie di accesso e dell'ambito urbano della borgata di <u>Torregrande</u> .	XXX

Allo stesso modo e per le stesse ragioni sono state valorizzate le *problematiche* individuate per il Sistema Ambientale, ovvero:

- *presenza di valenze ambientali di delicata gestione e costituenti unità disaggregate tra loro.*
- *sistema territoriale delicato per la presenza di aree protette in adiacenza a zone di elevata attività antropica quali l'aggregato industriale e il porticciolo turistico*
- *superficie Comunale prettamente a destinazione agricola irrigua e produttiva.*
- *sistema delle acque poco valorizzato e sino a questo momento concepito come vincolo allo sviluppo socioeconomico piuttosto che una risorsa*
- ....;
- ... .

Per le ragioni di cui prima l'adeguatezza e la coerenza con gli obiettivi generali e specifici che l'Amministrazione Comunale che si è posta e gli interventi proposti viene rappresentata di seguito:

<b>OBIETTIVO GENERALE 1 per il Sistema mare-terra</b>	<b>correlazione con il PUL</b>
---	--------------------------------

<i>Realizzazione di un sistema mare-terra concepito come patrimonio culturale e risorsa di sviluppo</i>		
<b>OBIETTIVI SPECIFICI</b>		
* 1.1 Aree protette: <i>Valorizzazione e tutela delle aree protette</i>		
a	1.1.a Salvaguardia della natura e della biodiversità	XXXX
	1.1.b Riqualificazione ambientale delle aree umide	XXX
	1.1.c Integrazione dei Piani di Gestione delle aree protette nella gestione delle aree adiacenti.	XXX
	1.1.d Garantire la tutela delle aree protette con interventi di pianificazione che non	XXX
* 1.2 <u>Ambiente Costiero</u> : <i>Valorizzazione e tutela delle aree costiere</i>		
	1.2.a Creazione di un ambiente costiero unitario tramite azioni di tutela atte a garantire un grande valore paesaggistico e una valida risorsa produttiva.	XXXX
	1.2.b Valorizzazione dei sistemi naturali in ambiente costiero, con particolare riferimento alle pinete di Torre Grande	XXXX
* 1.3 <u>Zone Umide</u> : <i>Valorizzazione e tutela delle zone umide</i>		
	1.3.a Attuare interventi di pianificazione che garantiscano la conservazione delle specificità legate all'ecosistema delle zone umide, sia in termini di naturalità che di utilizzo dell'uso del suolo.	XXX
* 1.4 Il Parco Fluviale: Realizzazione del Parco Fluviale del tirso quale Collegamento tra le aree interne del territorio comunale e la costa azioni interferiscano con la naturalità di tali luoghi, o che comunque non provochino conseguenze ambientali rilevanti.		
	1.4.a Realizzazione del Parco Fluviale del Tirso, quale <i>green link</i> tra L'entroterra comunale e l'area costiera, ma anche quale connettore tra il comune di Oristano e i Comuni confinanti che si affacciano a loro volta sulle rive del Fiume	XXXX
	1.4.b Creazione di spazi Gioco/sosta/movimento, percorsi ciclopedonali, aree ricreative, sportive, aree per attività culturali e per il tempo libero. Il Parco dovrà essere concepito come area verde al servizio di un sistema territoriale più vasto di quello comunale	XXX

Aldilà della verifica di coerenza con la normativa ed i documenti di Piano, la caratterizzazione ambientale di cui al seguito è quella su cui si è basata la valutazione del grado di correlazione tra gli obiettivi e strategie definiti dal Piano Strategico di Oristano e dal PUC-PUL per la specifica realtà del litorale di Torregrande.

E' stata valutata inoltre la coerenza degli obiettivi/azioni, esposti nella seconda parte (analisi ambientale di ciascun settore del litorale) rispetto alle previsioni del Piano Strategico di Oristano, parte 7: *La Visione di sviluppo. "Traiettorie di sviluppo Policentrico dell'oristanese: verso l'eccellenza del sistema ....."*, di cui alla delibera di Consiglio Comunale di Oristano n. 96 del 27.12.07.

Le analisi e le indicazioni per ciascun settore di cui al punto E. Orientamenti per gli interventi) trovano negli Assi Strategici 1, 2 e 3 del PS di Oristano, per quanto riguarda la borgata di Torregrande, i riferimenti concreti per la loro previsione in termini di azioni così come di seguito:

<b>Assi e azioni del PS Oristano</b>	<b>correlazione con il PUL</b>
<i>asse 1: Ambiente</i>	
<b>a)</b> <i>az.1 - Valorizzazione, ripristino ambientale, monitoraggio e messa in rete delle aree costiere, degli stagni e delle lagune (...);</i>	XXXX
<b>b)</b> <i>az.2 - Realizzazione del parco lungo il fiume e piste ciclo-pedonali intercomunali;</i>	XXX
<b>c)</b> <i>az. 5 - Promozione di forme turistiche sport/natura e percorsi culturali (...);</i>	X
<i>asse 2: Qualità</i>	
<b>d)</b> <i>az. 21- Azioni per il tempo libero e l'animazione di area vasta (...);</i>	X
<i>asse 3: Reti, Nodi e Sistema Territoriale</i>	
<b>e)</b> <i>az. 23 - Accordi pubblico/ privati per la riqualificazione eco-sostenibile del Porticciolo di Torregrande (...);</i>	X
<b>f)</b> <i>az. 30 - Un Sistema di qualità di Torregrande e messa in rete delle borgate marine;</i>	XX

Nota metodologica sul significato di **Correlazione Assi/Azioni del PS e obiettivi/azioni del PUC-PUL:**

- **X** = semplice (gli effetti delle azioni/interventi previsti si stima siano indiretti e diffusi sull'assetto del litorale unitamente ad altri distretti territoriali);
- **XX** = elevata (gli effetti delle azioni/interventi previsti si stima siano diretti ma interessano nella sua globalità tutto l'assetto del litorale);
- **XXX** = molta elevata (gli effetti delle azioni/interventi previsti si stima interessino singole componenti del litorale);
- **XXXX** = elevatissima (gli effetti delle azioni/interventi previsti si stima agiscano direttamente su condizioni di singole componenti ambientali. p.e.: rare, esclusive, specifiche, minacciate e/o a rischio).

Dopo aver effettuato lo screening di cui prima, seppur in sintesi, di seguito si illustrano le caratteristiche ambientali sia attraverso i documenti di cui al PUC che con dovuti approfondimenti specifici, richiamando fin d'ora l'esigenza di approfondimenti disciplinari dei quali ci si potrà servire per definire un modello di gestione costiera (integrata) e attuare gli interventi/azioni di cui prima.

### **3. Cornice culturale e metodologica (gestione delle risorse naturali costiere);**

Aldilà degli adempimenti normativi relativi al PUC nell'approccio al contesto del litorale di Torregrande, si richiamano alcuni dei concetti generali allo scopo di inquadrare sia il valore della qualità attuale del litorale interessato dalla pianificazione sia fornire alcuni orientamenti che l'Amministrazione potrà assumere per un utilizzo durevole del litorale.

In generale le fasce costiere, in particolare quelle sabbiose come quella di Torregrande, rappresentano un ambito territoriale di straordinario e strategico interesse in ragione sia dei valori e delle funzioni ambientali sia del potenziale per lo sviluppo economico.

Il termine Sviluppo nella accezione ormai consolidata in campo normativo, economico e pianificatorio, è sinonimo di "Sviluppo Sostenibile". In tale espressione viene incluso sia lo sviluppo del benessere economico-sociale delle comunità sia la tutela degli ecosistemi naturali. Tali orientamenti trovano una delle migliori sintesi negli obiettivi della Gestione Integrata delle

Zone Costiere (GIZC) ed in una serie di iniziative europee, nazionali e regionali riportate in Appendice.

### Scenario generale della problematica

Le spiagge sono sistemi naturali delimitati verso il mare da una linea di demarcazione (linea di riva) che costituiscono, da un punto di vista morfologico, un ambito territoriale in delicato equilibrio tra l'azione del mare e la disponibilità di sedimenti sabbiosi sulla costa. Un equilibrio dinamico particolarmente sensibile a fenomeni che hanno rilevanza a scala globale ma che localmente è strutturalmente collegato al modello di sviluppo che viene adottato.

Se a scala globale il sistema litoraneo presenta diversi livelli di vulnerabilità rispetto a:

- conseguenze dell'innalzamento del livello medio del mare;
- eventi meteo-marini di rilevante intensità (idrodinamismo costiero anche in relazione al cosiddetto effetto serra);

a scala locale la vulnerabilità è riconducibile a:

- diminuzione di apporto sedimentario da parte dei corsi d'acqua (sbarramenti e opere fluviali, difesa del suolo dall'erosione, pavimentazione superfici, ecc.);
- smantellamento delle strutture di difesa naturali per inurbamento (praterie di *Posidonia* o., sistemi dunari, vegetazione costiera autoctona);
- realizzazione di infrastrutture costiere che influenzano il trasporto litoraneo dei sedimenti, le sabbie, (moli, porti, dighe foranee, scogliere emerse o soffolte).

Aldilà di quanto è possibile o auspicabile attuare a scala globale, a livello locale, rispetto a ciascun delle potenziali cause di vulnerabilità che talvolta implicano arretramenti della linea di riva con danni ambientali ed economici, occorre definire strategie, metodi e strumenti da implementare in un'adeguata ottica temporale (breve, medio e lungo termine). In buona sostanza dotarsi di strumenti per prevenire, contenere, governare i fenomeni erosivi.

I fenomeni erosivi nella costa bassa possono ancor più essere accelerati dalla "richiesta" di spazio costiero, in ragione delle potenzialità di sviluppo che può essere forte e pressante, rendendo più acuta ed avvertibile la sensibilità/vulnerabilità di tale ambito anche rispetto ad arretramenti periodici o stagionali della linea di riva.

#### 4. Elementi descrittivi, qualitativi, *lo stato* degli habitat litoranei con riferimento alla vasta area Golfo di Oristano

La vasta area litoranea coincidente con la località di Torregrande viene rappresentata in due zone d'insieme: una *Nord*, compresa tra la radice del Porto Turistico e l'ex colonia ECA



(foto panoramica da Sardegna Digital library)

ed una *Sud*, dall'ex Colonia ECA fino alla sinistra idrografica della foce del Fiume Tirso - parte Oristano - (v. foto panoramica).



(foto panoramica da Sardegna Digital library);

A livello di macro-zona, l'analisi si basa sulla presa visione degli elaborati del PUC e in relazione al tema di nostro interesse sono state fatte proprie le sintesi allegate con la relativa cartografia. Particolare riguardo è stato riservato all'esame di quanto trattato dall'Ufficio di Piano nella *Relazione Ambientale* (dott. agr. C. Poddi) e nella cartografia di riferimento:

- 3.1 Carta Geolitologica
- 3.2 Carta Geologico-tecnica
- 3.3 Carta Geomorfologica
- 3.4 Carta Idrogeologica
- 3.5 Carta dell'Acclività
- 3.6 Carta delle Unità delle Terre
- 3.7 Carta dell'Uso del Suolo
- 3.8 Carta della Copertura Vegetale
- 3.9 Carta della Permeabilità dei Suoli
- 3.10 Carta delle Tutele Ambientali;

E' stata verificata la corrispondenza dell'area vasta, oggetto di studio, con le seguenti descrizioni a carattere ambientale:

<b>A. Descrizione ambientale (Tab. 12 dalla relazione ambientale)</b>						
<b>E-18</b>	Paesaggi delle formazioni effusive acide del Mesozoico e relativi depositi di versante	Superfici su qualsiasi condizione di morfologia, su substrati costituiti da vulcaniti a diverso grado di alterazione del ciclo eruttivo post-miocenico			TERRITORI BOSCATI E A MACCHIA MEDITERRANEA	
<b>M-33</b>	Paesaggi dei depositi eolici dell'Olocene	Morfologie pianeggianti o debolmente ondulate lungo o in prossimità della linea di costa. Il substrato è costituito da sabbie eoliche ricche in quarzo.			SISTEMI DUNALI	
<b>M-33</b>	Superfici non pedogenizzate	spiagge			SUPERFICI NON-PEDOGENIZZATE	
<b>B. Descrizione dei suoli (Tab.13 dalla relazione ambientale)</b>						
<b>M-33</b>	Paesaggi dei depositi eolici dell'Olocene	Morfologie pianeggianti o debolmente ondulate lungo o in prossimità della linea di costa. Il substrato P costituito da sabbie eoliche ricche in quarzo.	Suoli con profili di tipo A C e potenze < 15-20 cm. Scheletro assente. Tessitura sabbiosa. Reazione da neutra a alcalina. Nelle superfici interessate da questa unità i rischi di erosione sono sempre molto gravi e a distruzione della vegetazione.	complesso di: Lithic Quartzipsamments, Lithic Xeropsamments	Xerochrepts, Quartzipsamments	Componenti ambientale
<b>M-33</b>	Superfici non pedogenizzate	spiagge	---	---	---	Spiagge
<b>O 35</b>	Paesaggi delle aree urbanizzate	Aree urbanizzate	---	---	---	Urbano
<b>C. Descrizione Unità Cartografica e relativa tipologia di vegetazione (Tab. 1 dalla relazione ambientale)</b>						
019-002	Garighe psammofile pioniere delle dune stabilizzate e mobili					
020-002	Vegetazione alofila					
021-002	Rimbosch. misti conifere mediterranee e latifoglie sempreverdi					

A supporto delle considerazioni sulle componenti ambientali di nostro interesse appare coerente con le finalità dell'elaborazione inquadrare la zona dal punto vista climatico. La conoscenza dei diversi elementi climatici è di supporto sia per la corretta valutazione delle componenti vegetazionali, floristiche e faunistiche, sia a sostegno della comprensione delle differenti conformazioni e caratteristiche dei singoli tratti del litorale.

Inoltre, in considerazione dello stress energetico cui è sottoposto il litorale oltre che per i complessi equilibri in gioco sui quali si fonda la sua stessa esistenza, la conoscenza di maggiori dettagli sul clima della fascia costiera, nel caso di eventi eccezionali, comunque possibili, consente di inquadrarli come eventi possibili anche se poco frequenti (eccezionali appunto) e quindi di prevederli. In tal modo sarà possibile sia adottare misure di gestione finalizzate a prevedere ed eventualmente per gestire l'eccezionalità di eventi straordinari con cognizione di causa.

Infine, la conoscenza adeguata del clima potrà supportare l'Amministrazione nelle decisioni e previsioni sia per gli interventi definiti nel PUL che per gli interventi di "manutenzione"; oltre a quelli funzionali allo sviluppo, eventuale, di un piano strategico di sviluppo della fascia costiera. secondo l'ottica della GIZC di cui prima.

### Climatologia

Le osservazioni si riferiscono ad un periodo compreso e tra il 1922 e il 1992 e si fondano sulle stazioni di Cabras, Riola, Cantoniera Cadreas, Capo Frasca, Oristano, Santa Giusta e Santa Lucia. Di queste solo quelle di Capo Frasca (91 m slm), Santa Giusta (10 m slm) e Santa Lucia (8 m slm) registrano, oltre alla pluviometria, le temperature e la ventosità, quelle di Capo Frasca e di Santa Lucia rilevano l'umidità dell'aria, mentre quella di S. Lucia l'eliofania.

### Temperature (T)

- T media annua = 16,3°C; escursione termica compresa tra i 14,2°C; escursione termica giornaliera compresa tra i 6,1°C ed i 12°C; mese più freddo gennaio con T. media di 9,6°C, TT più fredde a dicembre e febbraio; mesi più caldi luglio e agosto (valori medi di T max ca 30°C) con T max 37-38°C.

### Soleggiamento

- 8-9 h in inverno, 14 -16 h in estate.

### Pluviometria

- 629,2 mm/anno (si riducono nella zona strettamente costiera a poco più di 500 mm/a), 95,6 mm/mese media nel mese più piovoso, dicembre; 2,3 mm/mese media mese più secco, luglio; 79,4 mm/giorno massimo pluviometrico in 24 ore registrato (1933); 61-70 gg giorni piovosi mediamente/anno.

Le precipitazioni sono concentrate nel periodo autunno-inverno con dicembre mese più piovoso. Il periodo estivo è caratterizzato da accentuata aridità, con anni in cui il periodo secco dura anche per otto mesi. Nei mesi di gennaio- febbraio, si possono verificare fenomeni di tempo secco: *secche di gennaio*.

All'andamento tipico mediterraneo delle precipitazioni corrispondono due periodi piovosi, inverno e primavera, con pioggia concentrata nel periodo invernale ed estati rigorosamente asciutte con rari eventi temporaleschi. La primavera è generalmente scarsa di pioggia mentre l'autunno è più ricco dell'inverno. Le precipitazioni nevose sono rare.

#### Igrometria

Valori di umidità relativa alla stazione di Oristano sono dell'ordine del'84% in gennaio, 82% in aprile, 77% in luglio e 80% in ottobre.

Per analogia e vicinanza con l'area d'indagine si sottopone una tabella di sintesi relativa alla stazione basata sui dati di Capo Frasca:

Parametri climatici	MESI - STAGIONI - ANNO																
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	INV	PRI	EST	AUT	-
<i>T max. media °C(C. Frasca)</i>	13.4	13.7	14.8	17.0	20.8	24.6	28.0	28.4	25.9	22.2	17.5	14.4	13.8	17.5	27	21.9	20.1
<i>T min. media °C (C. Frasca)</i>	7.4	7.4	8.6	10.3	13.3	17.0	19.9	20.4	18.3	15.1	11.3	8.6	7.8	10.7	19.1	14.9	13.1
<i>Pioggie (mm)</i>	82.5	66.1	51.8	47.7	28.4	11.7	4.4	6.4	41.9	62.7	103.7	71.4	220	127.9	22.5	208.3	578.7
<i>GG pioggia (≥ 1 mm)</i>	9	9	8	7	4	2	1	1	4	7	10	10	28	19	4	21	72
<i>Umidità relativa (%)</i>	85	86	85	82	80	77	76	78	77	79	81	82	84.3	82.3	77	79	80.7

#### Barometria (al livello del mare)

- 1015,2 mb pressione atmosferica media annua; 1015,7 mb massimo di nel mese di luglio; 1014,5 mb minimo di nei mesi di gennaio e aprile. La pressione atmosferica media annua assume valori di 1015,2 mb.

#### Aspetti anemologici:

Il vento è un parametro che caratterizza le forme ed il funzionamento del Golfo di Oristano di cui fa parte Torregrande. Anche la sua conoscenza è fondamentale sia per comprendere fatti e fenomeni che si sottraggono alle possibilità d'azione dell'Uomo: la stabilità delle sabbie, il moto ondoso, gli arretramenti, temporanei e/o stagionali, della linea di riva, gli spiaggiamenti di macrorifiuti ecc.) e nelle attività di gestione: ubicazione manufatti, destinazioni d'uso, sicurezza per la navigazione da diporto, sicurezza per la balneazione ecc..

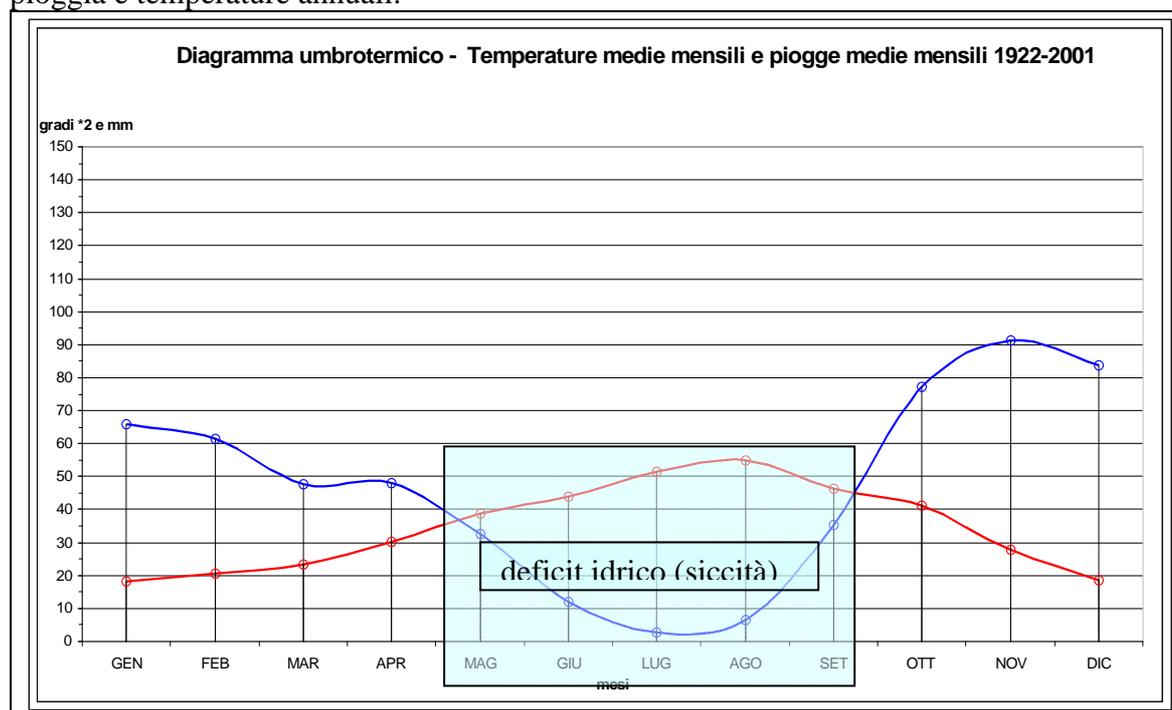
In uno scenario nel quale la costa occidentale sarda è interessata dai grandi movimenti di masse d'acqua del mediterraneo (i più cospicui che si registrino), l'area di Torregrande, nonostante l'azione mitigatrice del Golfo (ridosso), è caratterizzata da un'elevata ventosità i cui venti dominanti provengono dal IV quadrante (maestrale e di ponente) e che possono raggiungere e superare la velocità di 25 m/s, e quelli provenienti dal II e III quadrante (scirocco e libeccio).

Secondo la stazione Cirras (v. tab.), prevalgono i venti di NO, con il 22,7% sul totale delle osservazioni. Seguono il ponente (14,7%), il levante (11,6%) e la tramontana (11,5%) mentre gli altri hanno frequenze inferiori al 10%.

Dati anemometrici rif. stazione Cirras	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	CALMA
V<0,5 m/s									
V media	6.9	4.6	3.3	4.5	5.7	5.4	5.1	6.7	
V massima	37.7	29.7	23.7	21.1	20.6	19.9	24.3	27.6	
Frequenza %	11.5	9.8	11.6	9.6	6.0	6.0	14.7	22.7	5,9 =22 gg calma

### Diagramma climatico

Con il diagramma di Bagnouls Gausson - Walter e Lieth (1960), interpolando dati termici e pluviometrici, si ottiene una sintesi climatica (mesi/anno) che evidenzia periodi a > o < grado di siccità (xerofilia). Il diagramma relaziona valori medi di Pioggia e T annui (in mesi) delimitando un deficit idrico estivo, dalla terza decade di maggio a settembre con bilancio termico/idrico negativo descritto dall'area sottesa alle due curve, pioggia e temperature annuali.



### Classificazioni fitoclimatiche

Anche se esula dagli interessi immediati e specifici del PUL nell'ottica di attività di monitoraggio, di pianificazione e gestione delle componenti biotiche, si assume la vegetazione come bio-indicatore del clima, indicando tipologie di fitoclimatica entro i quali, a seconda delle esigenze, poter inquadrare la zona e che sono:

- *Fascia climatico-forestale del Lauretum "sottozona calda con siccità estiva"* secondo la classificazione fitoclimatica del PAVARI (1916, De Philippis (1936)). Valori termici annuali (T media, T media mese più freddo, T. media dei minimi).
- *Clima mediterraneo-arido* dominato dall'associazione '*Oleo-lentiscetum* e presenza di specie stenomediterranee, (m. mediterranea bassa sempreverde) e specie litorali psammofile. Secondo il PIGNATTI (1979), basata su T media annua e caratteristiche ecologiche (vegetazione naturale presente e vegetazione potenziale).
- *Bioclima Mediterraneo pluvistagionale oceanico* con termotipo *termomediterraneo superiore* e ombrotipo *secco superiore* (RIVAS-MARTINEZ et al. (2002)).
- *Bioclima mediterraneo semiarido, orizzonte superiore*, secondo ARRIGONI.
- *Clima temperato caldo sub-arido, tipicamente mediterraneo* (estati asciutte, inverni miti e debolmente piovosi) e/op clima mesotermico, B2, sub-arido, con eccedenza idrica invernale (moderata- scarsa). Secondo *Thornthwaite* basato sul bilancio idrico.

#### Evapotraspirazione

L'evapotraspirazione reale, secondo la formula *Thornthwaite*, assume valori di 529 mm/a, (rif. staz. Santa Giusta da Arangino et alii, 1986), il bilancio idrico presenta un deficit tra maggio-ottobre.

## 5. Il Golfo di Oristano

### *Aspetti generali*

Il litorale di Torregrande appartiene ad un contesto ambientale che trova radici e connessioni, spaziale e temporali, lontane e complesse di cui se ne propone una sintesi.

Il Golfo di Oristano, a Nord della massima depressione strutturale della Sardegna, il graben del Campidano, ha una forma ovale con l'asse maggiore di circa venti chilometri e quello minore di circa dieci. Questa grande insenatura è compresa tra le due piattaforme basaltiche di Capo S. Marco e di Capo Frasca ed è caratterizzata da una costa prevalentemente bassa e sabbiosa, con l'eccezione dei due promontori rocciosi, che chiudono il Golfo a Nord e a Sud.

Geologicamente appartiene alla fossa tettonica o graben, estesa per circa cento chilometri di lunghezza e quindici di larghezza che si allunga dai piedi del Monte Ferru fino al Golfo di Cagliari avendo ai lati i rilievi del Monte Arci a Est e dell'Arcidano a Ovest.

Nella parte Nord-Est del Golfo di Oristano, a sud dell'agglomerato di Torregrande, è localizzata la foce del fiume Tirso, il più lungo della Sardegna (160 km ca di lunghezza) e maggior tributario del Golfo in termini di acque e di sedimenti, anche se la diga de "Sa Cantoniera" (Buschi) ne limita la portata ed il trasporto solido, al quale si deve l'alimentazione delle spiagge "geologicamente recenti", che lo orlano unitamente alla funzionalità del mare costiero con tutti gli stagni e lagune.

Il Golfo di Oristano, delimitato dal Capo S. Marco e dal Capo Frasca, tra loro distano circa 11 km (6 miglia nautiche), ha un'estensione di circa 150 kmq. Nei fondali, la cui

profondità media è di circa -15 m mentre la massima è di circa - 24 m, sono presenti le tracce del paleo-alveo del Tirso quando esso, diecimila anni fa (periodo glaciale) si gettava in mare a metà della linea congiungente i due capi. Quando i ghiacci si sciolsero (10.000 anni fa), il mare risalì definitivamente di circa cento metri (“ingressione marina versiliana” forse ancora in atto) occupando le vallate e le coste circostanti formando l'insieme degli stagni che attualmente caratterizzano la zona costiera del Golfo.

### *La vegetazione della spiaggia*

Ai nostri scopo ci si limita alla descrizione dell'ambiente delle dune litorali che costituisce un complesso ecologico caratteristico nel quale è presente una flora ed una vegetazione assai specializzata.

Quello delle sabbie è un ambiente selettivo data l'azione di diversi fattori: acqua salata, aerosol, aridità, substrati instabili e scarsità di nutrimento i quali selezionano forme biologiche specializzate.

Le specie vegetali psammofile (degli ambienti sabbiosi) hanno sviluppato meccanismi osmotici tali, che permettono loro di assorbire ed utilizzare l'acqua di mare e sviluppare organi di riserva idrica (p.e. rizomi nella calcatreppola marina - *Eryngium maritimum*) o la trasformazione del fusto e/o delle foglie in organi succulenti (p.e. il ravastrello (*Cackile marittima*, la salsola erba-cali -*Salsola kali* e poche altre entità).

Tali piante svolgono un ruolo decisivo nella differenziazione ed evoluzione morfologica della spiaggia (zonazione). In particolare esse agiscono sulla formazione delle dune, sia embrionali che consolidate. Tale azione è strettamente correlata alla risposta adattativa delle piante ad altri fattori ambientali come l'oscillazione della marea (molto limitata), l'intensità delle mareggiate, la direzione e forza dei venti (aerosol) e la tipologia del substrato (granulometria, chimica ecc.).

A partire dal mare, con sequenza caratteristica, si possono osservare fasce vegetazionali delle quali se ne indica la specie caratteristica (dominante) ma alle quali si associano alte specie, tutte sono specie *alo-psammofile* (tolleranti al sale - *alo* - ed alla sabbia - *psamma*), oppure alofite (tollerante a periodici allagamenti), schematicamente possono essere:

- **ZONA AFITOICA** - completamente priva di vita vegetale, corrisponde alla spiaggia battuta regolarmente dall'alternarsi del moto ondoso.

*presente in tutti i settori interessati*

- **SALSOLO-CACKILETUM** - vegetazione pioniera alo-nitrofila (sopporta sia l'elevata salinità dell'acqua la presenza di azoto), essa si sviluppa nei detriti organici depositati dal moto ondoso del mare.

*teoricamente presente in tutti i settori ma ben evidente nel settore I*

- **SPOROBOLO-ELYMETUM** - formazione di dune embrionali a gramigna delle spiagge (*Elymus farctus* o *Agropyrum junceum*).

*anche se non ben sviluppato vi è traccia nei settori III e IV*

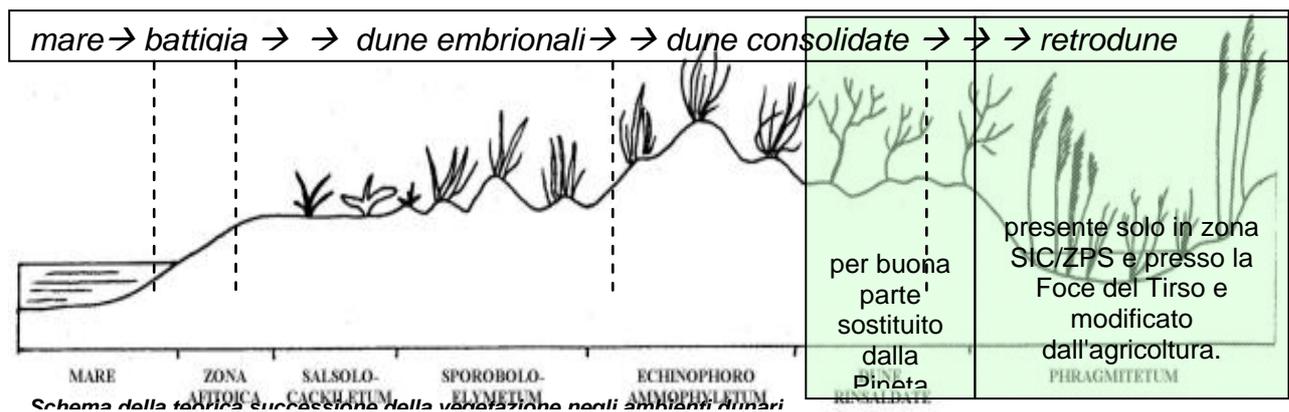
- l'**ECHINOPHORO-AMMOPHYLETUM** - formazione di dune consolidate ad opera di diverse specie ma soprattutto per l'azione dello sparto pungente (*Ammophila littoralis* = *A. arenaria*).

ben rappresentato nei settori 3 e 4

- il **PHRAGMITETUM** - ambiente umido retrodunale con piante alofite, importante in alcuni casi anche per la nidificazione di uccelli acquatici.  
riscontrato in diverse stadi evolutivi nel settore I (vicino a centro Marino Internazionale e del canale scolmatore, in fase di pionerizzazione)

La caratteristica successione di tipi vegetazionali è rilevabile solo nelle zone ancora integre o quasi, non compromesse dalle attività turistico-balneari, dalle urbanizzazioni e dalle "bonifiche".

Pur in assenza di osservazioni sistematiche (pluriennali) sulla tipologia e composizione delle vegetazione si propone un inquadramento schematico di quella che dovrebbe essere la teorica distribuzione-sequenza della copertura vegetale (associazioni) e della flora correlata, nella fascia costiera di nostro interesse (v. schema successivo).



Le considerazioni di cui al seguito sono il risultato dei rilievi effettivi ragguagliati con la sequenza teorica (vegetazione potenziale) secondo l'esperienza di chi scrive maturata in ambiti simili e, dal punto di vista floristico, a mero titolo esemplificativo, si elencano alcune tra le specie più rappresentative, che nelle diverse zone, dalla spiaggia verso l'interno possono essere:

- **BATTIGIA:** *Cakile maritima*, *Euphorbia peplis*, *Salsola kali*, ecc.
- **DUNE EMBRIONALI:** *Agropyron junceum*, *Calystegia soldanella*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Medicago marina*, *Otanthus maritimus*, *Polygonum maritimum*, *Sporobolus pungens*, *Stachys maritima*; ecc.
- **DUNE CONSOLIDATE:** *Ammophila littoralis*; *Cenchrus incertus*, *Cyperus kalli*, *Crithmum maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Crucianella marittima*, *Glaucium flavum*, *Helicrysum italicum ssp.*, *Inula crithmoides*, *Lagurus ovatus*, *Reseda alba*, *Scabiosa maritima*, *Silene corsica\**, *Silene colorata*, ecc.

\* endemismo sardo corso

### *I fondali marini e la Posidonia oceanica*

I fondali del Golfo, soprattutto nella parte centrale, sono colonizzati, per circa il 70 %, da una estesa prateria di *Posidonia oceanica*, fanerogama marina endemica del bacino del Mediterraneo la cui presenza e la cui quantità viene assunta come indicatore sintetico della qualità dell'ecosistema.

La sua distribuzione e la modalità di accrescimento variano in funzione dell'interazione tra la tipologia dei sedimenti (silicei e carbonatici) e l'idrodinamismo del mare: altezza d'onda e correnti determinate dall'azione dei venti; delle temperature; delle interferenze antropiche: opere portuali; ormeggi; ancoraggi; macrorifiuti e dragaggi soprattutto.

L'insieme dei sedimenti dei fondali del golfo di Oristano, quelli che alimentano anche gli arenili di Torregrande, dipendono da molteplici fattori incluso l'apporto di sedimenti provenienti dal fiume Tirso, dal canale scolmatore- Stagno di Cabras, dal canale di Pesaria (S. Giusta), di S'Ena Arrubia e dalla valle di Marceddì, oltretutto dalle variazioni di marea e dalla produzione di carbonati biogenici derivanti in generale dalla demolizione della componenti biotiche dell'ecosistema marino.

Il moto ondoso è il fattore che maggiormente influenza la distribuzione di sedimenti biogenici e la crescita dinamica delle praterie di *P.o.*. Dove il moto ondoso è minore, la natura del sedimento su cui si insedia la *P.o.* è prevalentemente biogenico (origine organica), la fanerogama, si sviluppa meno mentre, dove il moto ondoso è maggiore ed il sedimento ha una matrice silicea si sviluppa meglio e verticalmente.

Nelle praterie di *Posidonia o.* è presente una fauna diversificata rappresentata da specie appartenenti a quasi tutti i gruppi zoologici (Invertebrati, Echinodermi, Molluschi, Crostacei e Pesci). E' l'habitat di elezione per la riproduzione e per i primi stadi di vita di molte specie importanti anche dal punto di vista commerciale (Scorfani, Saraghi, Orate, Triglie, Seppie, Polpi, Aragoste, Gamberi e Ricci di Mare, ecc.) cui offre cibo e riparo dai predatori.

Inoltre, le praterie agiscono contro l'erosione e fissano i sedimenti svolgendo un ruolo importante per la protezione dall'erosione costiera: la caduta delle foglie in concomitanza delle mareggiate invernali e autunnali determina sul litorale l'accumulo di "banquettes", che smorzando l'energia del moto ondoso ne limitano gli effetti erosivi.

Nell'equilibrio dinamico tra l'erosione e la deposizione i cascami della *P.o.* come l'egagropile (le palle di mare) periodicamente spiaggiano unitamente ad altri materiali, organici e non.

Rispetto a tale naturale fenomeno sarà necessario mettere a punto ed applicare idonei provvedimenti gestionali date le strette relazioni esistenti tra la spiaggia emersa e la spiaggia sommersa, ove *P.o.* è presente in diversi stadi di decomposizione ed anche in associazione con altre forme vegetali marine (soprattutto *Cymodocea sp.* e alghe).

Ciò per richiamare l'attenzione, anche se sommariamente, sul fatto che lo stato dei fondali interessati per la balneazione (spiaggia sommersa) è in relazione alle variazioni della quantità e della qualità dei sedimenti ed alla presenza di cascami di *Posidonia o.*, ecc. della spiaggia emersa per cui la stabilità del litorale dipende anche dalle modalità di gestione della

stessa spiaggia. Allo scopo giova richiamare l'attenzione sulla necessità di non intervenire mai per l'asportazione dalla *P.O.* e tanto meno con mezzi meccanici )vedi anche riferimenti normativi di rango nazionale e regionale

## PARTE SECONDA

### 6. Analisi ambientale di dettaglio

A tutto quanto prima premesso segue la caratterizzazione della fascia costiera denominata Torregrande, Comune di Oristano di cui alla successiva immagine per una lunghezza di poco meno di 6.000 metri



che, per quanto richiesto dall'Amministrazione Comunale, è stata suddivisa in settori:

**settore I –Porto turistico - Villa Baldino;**



(immagine da Sardegna 3D)

**Descrizione del settore "I ":**

**A. Caratteristiche fisiche:**

1. Lunghezza: Km 1,600 circa, dalla radice del Porto turistico a Villa Baldino, la porzione nord ricade nel SIC/ZPS Stagno di Mistras di Oristano (v. Piano di Gestione approvato dalla RAS).
2. ampiezza: settore circa 200 m, arenile vero e proprio 20 m (misure medie);
3. conformazione: deboli pendenze, assenza quasi totale di ambito retrodunale (è molto limitato).
4. idrodinamismo:  
moto ondoso generalmente debole con i venti del IV quadrante (ponente - tramontana), più intenso con i venti del III quadrante (ponente - ostro), con apporto rilevante di cascami di *Posidonia o.*:
5. sedimento: biogenico/organogeno (rielaborazione di esoscheletri calcarei di organismi marini); stagionalmente sono presenti rilevanti quantità di cascami e "banquettes" di *Posidonia oceanica*;
6. livello di antropizzazione: elevato, il settore, nella parte più a nord, fu utilizzato nei primi anni ottanta, come sito di colmata con i dragaggi derivati dalla realizzazione del Porto turistico;

**B. Forme di utilizzo attuali:**

1. usi prevalenti: pesca sportiva, alaggio e varo piccole imbarcazioni, attività veliche e remiere (organizzazioni sportive), fitness, servizi (ristorazione, rimessaggio e cantiere nautico);
2. edificato: organismi edilizi (Centro Marino, Cantiere nautico, Rimessaggio imbarcazioni, Ristorante, Chioschi dei quali gli ultimi tre insistono in area demaniale).

3. strutture, viabilità e/o reti tecnologiche: strada comunale *porticciolo – Torregrande* che costituisce elemento di discontinuità ecologico-funzionale tra la parte prossima al Golfo e le componenti ambientali presenti nel SI/ZPS "Mistras", Canale scolmatore – pineta.

Sono presenti ed ancora attivi gli effetti delle colmate realizzate per l'escavo del canale scolmatore (fine anni '70) e per nella realizzazione del Porto turistico (anni '80).

Sono presenti elementi di inquinamento visivo come linee telefoniche ed elettriche (pali).

Infine nella zona insistono condotte idrico-fognarie interrato (acque potabili e nere) che servono il Porto Turistico.

### C. Caratteristiche ambientali

1. tipologia di habitat presenti (definiti sulla base della vegetazione riscontrata):

- solo in prossimità della riva, nella parte compresa tra la strada ed il mare, l'habitat è coerente con la natura dei luoghi (habitat alo-psammofilo);
- in posizione più arretrata, delimitati dalla pista sterrata parallela all'arenile, sono presenti habitat banali, verisimilmente si tratta di stadi evolutivi di transizione verso stadi più evoluti e stabili;
- risulta alterata l'originaria successione di habitat nella transizione *mare → duna → retroduna → stagno*

2. tipologia di vegetazione

- dominano associazioni pioniere costituite da specie banali e prati annuali di specie cosmopolite e specie nitrofile: *Beta vulgaris*, *Ferula communis*, *Tamarix sp.*, *Acacia saligna*; *Urginea maritima*; *Halimione portulacoides*
- sono presenti frammenti di associazioni vegetali coerenti con la natura dei luoghi ("tipiche"). Si tratta relitti di associazioni *alo-psammofile*, tolleranti ai contenuti salini e alla sabbia, ed *elofitiche*, che tollerano periodiche sommersioni in posizione retrodunale ove le specie guida sono: *Halimione portulacoides*, *Salicornia sp.*, *Anthorcnenum sp.*, *Inula crithmoides.*, ecc.
- su substrati derivati da materiali di risulta (colmata) e su superfici bonificate a metà degli anni '90 dalle costruzioni abusive e in superfici prossime ad edifici, dominano forme di vegetazione pioniera;

3. comunità faunistiche (in generale)

- Non si dispone di dati organici sui taxa animali presenti fatta eccezione per quanto riportato nel piano di gestione del SIC/ZPS, relativamente alla parte prossima allo scolmatore. Anche se è presumibile che ci si trovi nell'areale di gravitazione di specie ornitiche di interesse conservazionistico, tranne che per la presenza di Gabbiano (Gabbiano reale specie marina) le comunità ornitiche prevalenti sono di tipo urbano (specie ubiquitarie a scarsa specializzazione ecologica);

4. endemismi, specie rare e di interesse

Non rilevabili al momento, tranne che per quanto riportato nel Piano di Gestione del SIC/ZPS Mistras

#### D. Naturalità complessiva

I livelli di naturalità del settore sono *bassi - molto bassi*, data la natura sinantropica della copertura vegetale più diffusa e abbondante dovuta al cumulo di effetti di diversi interventi degli ultimi 30-40 anni.

Inoltre, è stata rilevata una rilevante frammentazione di habitat, con riduzione di diversità di specie oltre alla presenza di specie alloctone come: *Acacia sp.*, *Carprootus sp.*, *Lagunaria sp.*, *Eucalyptus s.*) in posizione fronte mare. In prossimità del Canale scolmatore – Pineta, la naturalità è progressivamente più elevata (valori maggiori) data la minor frammentazione degli habitat che sono ascrivibili alla zona di collegamento tra il mare e lo Stagno di Cabras (SIC/ZPS *Mistras*).

#### E. Orientamenti per gli interventi

In ragione delle ricognizioni sul campo e delle valutazioni di cui prima, dovendo con il PUL oltre che adempiere agli obblighi procedurali di tipo urbanistico, prefigurare e prevedere azioni ed interventi funzionali alla gestione ambientale del litorale, si suggeriscono tipologie di interventi ed azioni possibili funzionali a ripristinare, bonificare, riqualificare, rinaturare ecc. le condizioni ambientali promuovendo e adottando forme d'uso e attività consone al miglioramento/mantenimento delle qualità ambientali. Esse sono:

1. **piano di governo specifico per la Pineta;**
2. **rinaturazione di superfici degradate** e limitazione e/o arresto di ulteriore artificializzazione di superfici, perseguibile con l'interdizione di tratti di pista (rinaturazione spontanea) eliminando/limitando la frammentazione d'habitat (dissuasione). E' possibile favorire/accelerare la rinaturazione di superfici con leggeri trattamenti superficiali (scarificazione, rinaturazione, piantaggione) dei tratti dimessi;
3. **canalizzare i flussi in ambiti meno litoranei**, ridefinendo piste, carrarecce e sentieri con eventuale limitazione alla pedonalità o alla mobilità lenta. In tale eventualità evitare sviluppi rettilinei di nuove piste, più arretrate, salvaguardando le porzioni di habitat significativi presenti realizzando i nuovi tracciati negli ambiti con minor valore ambientale e possibilmente privilegiare l'accesso perpendicolarmente piuttosto che parallelamente alla linea di riva (a pettine);
4. **realizzare tunnel di connessione (corridoi ecologici)** per ri-connettere l'ambito fronte mare con l'ambito pineta-canale quando verrà ampliata la strada per il Porto turistico;
5. **creare aree di sosta** (temporanee) per gli automezzi assicurando le funzioni degli habitat costieri utilizzando possibilmente superfici già compromesse;
6. **interramento di line telefoniche ed elettriche;**
7. **prevenire il danno da calpestio a carico della vegetazione**, favorendo comunque un accesso diffuso, avviando il ripascimento/ricostituzione (passivi) delle "rotture" della duna con camminamenti sospesi (anche se leggermente) o appoggiati sulla sabbia, posizionati non oltre il limite della *berma di massima tempesta* e simili;
8. **interventi di piantaggione**, possibilmente con germoplasma locale, sia con funzioni tecniche che paesaggistiche ed ambientali;
9. **bonifica di fondali** ove viene praticata la balneazione o le attività velico e remiere (rimozione corpi morti e/o estranei);
10. **segnaletica informativa, monitoria e direzionale;**

In particolare si suggerisce:

- **azioni pianificate di monitoraggio sulla dinamica sedimentaria** (qualità e quantità dei fenomeni, in particolare i sedimenti, in gioco tra la spiaggia emersa e quella sommersa);

- **attività di rilevamenti dettagliati sulla flora, sulla vegetazione e la fauna** della spiaggia (non esiste né una flora né un inquadramento fito-sociologico con valenza tecnica di supporto alla pianificazione ed alla gestione);
- **attività di informazione e divulgazione per la sensibilizzazione** sull'utilizzo corretto delle spiagge utilizzando diverse modalità (cartacee, digitali, video, web ecc.).

Inoltre, sul piano tecnico-amministrativo, sarebbe utile:

**Introdurre la Valutazione di Incidenza Ambientale**, come procedimento amministrativo a cura dei richiedenti, a supporto delle richieste di concessioni demaniali (stabilimenti, chioschi o altre necessità). Tale procedura consentirebbe di approcciare all'arenile come ad un luogo nel quale si deve operare con la massima cautela rispetto al sedimento, alla vegetazione ed altro...) responsabilizzando l'utenza nel governare una risorsa strategica per le attività economiche;



*Colmata ottenuta con materiali di dragaggio per il Poto turistico,*

*Ai bordi della colmata raggruppamenti di Cannuccia di palude, pista di cantiere ormai consolidata e linee elettriche e telefoniche.*

*Pista parallela all linea di riva, elemento di "discontinuità ecologica", periodicamente interessata dal moto ondoso.*

**settore II – Villa Baldino – Ex Colonia ECA;**



(immagine da Sardegna 3D)

**Descrizione del settore "II ":**

**A. Caratteristiche fisiche**

1. lunghezza: Km 1,600 circa, dalla Villa Baldino all'ex Colonia ECA;
2. ampiezza settore: circa 60 m, limitatamente all'arenile vero e proprio esclusi il contesto urbano e la Pineta retrostante (misure medie);
3. conformazione: deboli pendenze nella porzione nord del settore tendente ad aumentare verso il limite sud del settore (ex Colonia ECA). L'arenile periodicamente è stato oggetto di lavorazioni superficiali con mezzi meccanici durante il periodo estivo. L'ambito retrodunale è interamente sostituito dal tessuto urbano;
4. idrodinamismo:
5. moto ondoso generalmente debole con i venti del IV quadrante (ponente - tramontana), più intenso con i venti del III quadrante (tra ponente e ostro) con apporto di cascami di *Posidonia o.*;
6. sedimento: terrigeno e biogenico/organogeno (esoscheletri calcarei di organismi marini) abbondanti cascami e "banquettes" stagionali di *Posidonia o.* che diminuiscono verso Sud;
7. livello di antropizzazione: elevatissimo, il settore coincide con lo storico insediamento urbano di Torregrande;

**B. Forme di utilizzo attuali**

1. usi prevalenti: insediamenti residenziali, servizi (contesto urbano) balneazione, pesca sportiva, attività veliche e remiere (organizzazioni sportive), fitness, servizi (ristorazione ed intrattenimento);
2. edificato: agglomerato urbano con funzioni residenziale, commerciale e servizi, dotato di urbanizzazioni e reti tecnologiche;
3. strutture, viabilità e/o reti tecnologiche: Tutte quelle connesse con il centro abitato.

**C. Caratteristiche ambientali**

1. tipologia di habitat presenti (definiti sulla base della vegetazione presente):
  - dopo la fascia priva di vegetazione (afitoica o bagnasciuga), in forma residuale, è presente l'habitat psammofilo caratterizzato da specie annuali, dopo il limite con il lungomare l'habitat è decisamente di tipo urbano;
  - non esiste la sequenza della transizione mare → duna → retroduna;
2. tipologia di vegetazione:
  - per quanto riguarda la vegetazione spontanea dominano associazioni pioniere costituite da specie banali e prati dominati da specie annuali come: *Silene colorata*, *Eringio mattimo*, *Erba medica marina*, *Pancrazio di mare* ecc. (*Silene marittima*, *Eringium maritimum*, *Medicago marina*, *Pacratium sp.*);
  - Anche se tranne che nella pineta, di antico impianto, sono assenti quadri vegetazionali riconducibili ad una vegetazione spontanea più evoluta va segnalato che nel lungo mare domina una tipologia di "verde urbano" con significativa e prevalente presenza di *Phoenix canariensis*, *Washingtonia robusta e filifera*, *Pinus pinea*, *Ibiscus sp.* con funzione di verde stradale in deciso contesto urbano, si riscontra una discreta diversità nelle specie utilizzate per gli impianti nei quali, sono rappresentate specie arboree ed arbustive appartenenti al fito-clima locale (*Quercus ilex*, *Chamaerops umilis*, *Nerium Oleander*, *Phillyrea sp.*, *Tamarix sp.*) anche se sono molto diffuse altre specie alloctone come *Acacia sp.*, *Agave sp.*, *Eucalyptus sp.*;
3. comunità faunistiche (in generale)
  - Non si dispone di dati organici sui taxa animali presenti le comunità faunistiche sono esclusivamente di tipo urbano (specie ubiquitarie a scarsa specializzazione ecologica);
4. endemismi, specie rare e di interesse

Non rilevate

**D. Naturalità complessiva**

I livelli di naturalità del settore non significativi, in ragione della natura esclusivamente urbana del contesto. La pineta corrispondente a questo settore viene considerata artificiale.

**E. Orientamenti per gli interventi**

In ragione delle ricognizioni sul campo e delle valutazioni di cui prima, dovendo con il PUL oltre che adempiere agli obblighi procedurali di tipo urbanistico, prefigurare e prevedere azioni ed interventi funzionali alla gestione ambientale del litorale, si suggeriscono tipologie di interventi ed azioni possibili funzionali a ripristinare, bonificare, riqualificare, rinaturare ecc. le condizioni

ambientali promuovendo e adottando forme d'uso e attività consone al miglioramento/mantenimento delle qualità ambientali. Esse sono:

11. **piano di governo specifico per la Pineta;**
12. **rinaturazione di superfici degradate** e limitazione e/o arresto di ulteriore artificializzazione di superfici, perseguibile con l'interdizione di tratti di pista (rinaturazione spontanea) eliminando/limitando la frammentazione d'habitat (dissuasione). E' possibile favorire/accelerare la rinaturazione di superfici con leggeri trattamenti superficiali (scarificazione, rinaturazione, piantaggione) dei tratti dimessi;
13. **canalizzare i flussi in ambiti meno litoranei**, ridefinendo piste, carrarecce e sentieri con eventuale limitazione alla pedonalità o alla mobilità lenta. In tale eventualità evitare sviluppi rettilinei di nuove piste, più arretrate, salvaguardando le porzioni di habitat significativi presenti realizzando i nuovi tracciati negli ambiti con minor valore ambientale e possibilmente privilegiare l'accesso perpendicolarmente piuttosto che parallelamente alla linea di riva (a pettine);
14. **interdire i tratti di pista paralleli alla linea di costa**, ai margini del settore (Villa Baldino e ex Colonia ECA), per favorire la rinaturazione spontanea eliminando/limitando la frammentazione d'habitat con mezzi di dissuasione
15. **realizzare tunnel di connessione (corridoi ecologici)** per ri-connettere l'ambito fronte mare con l'ambito pineta;
16. **creare aree di sosta** (temporanee) per gli automezzi assicurando le funzioni degli habitat costieri utilizzando possibilmente superfici già compromesse;
17. **interramento di line telefoniche ed elettriche;**
18. **prevenire il danno da calpestio a carico della vegetazione**, favorendo comunque un accesso diffuso, avviando il ripascimento/ricostituzione (passivi) delle "rottture" della duna con camminamenti sospesi (anche se leggermente) o appoggiati sulla sabbia, posizionati non oltre il limite della *berma di massima tempesta* e simili;
19. **interventi di piantaggione**, possibilmente con germoplasma locale, sia con funzioni tecniche che paesaggistiche ed ambientali;
20. **bonifica di fondali** ove viene praticata la balneazione o le attività velico e remiere (rimozione corpi morti e/o estranei);
21. **segnaletica informativa, monitoria e direzionale;**

In particolare si suggeriscono alcune azioni di sistema:

- **azioni pianificate di monitoraggio sulla dinamica sedimentaria** sulla qualità e quantità dei fenomeni, in particolare sui sedimenti in gioco tra la spiaggia emersa e quella sommersa (Istituti di ricerca);
- **attività di rilevi dettagliati sulla flora, sulla vegetazione e la fauna** della spiaggia in considerazione del fatto che non esiste ne una flora ne un inquadramento fito-sociologico con valenza tecnica di supporto alla pianificazione ed alla gestione (in regime di consulenze abbinate a stage, tirocini, tesi, campi di lavoro ecc.);
- **attività di informazione e divulgazione per la sensibilizzazione** sull'utilizzo corretto delle spiagge utilizzando diverse modalità (manifestazioni/eventi, pannelli, segnaletica, supporti cartacei, digitali, video, web ecc.);
- **implementare un Sistema di Gestione Ambientale** (EMAS, ISO 14000, Blue Flag Programm, altro ???).

Inoltre, sul piano tecnico-amministrativo, sarebbe utile:

**Introdurre la Valutazione di Incidenza Ambientale**, come procedimento amministrativo a cura dei richiedenti, a supporto delle richieste di concessioni demaniali (stabilimenti,

chioschi o altre necessità). Tale procedura consentirebbe di approcciare all'arenile come ad un luogo nel quale si deve operare con la massima cautela rispetto al sedimento, alla vegetazione ed altro...) responsabilizzando l'utenza nel governare una risorsa strategica per le attività economiche;



*Aspetti del lungo mare: vegetazione annua, pratelli di *Silene colorata* a sn, elementi di verde urbano (*Washingtonia* sp.) e cascami di *Posidonia O.* a dx*



*a sn e dx - La spiaggia mostra un profilo più acclive (più naturale) dopo le mareggiate di libeccio.*



*a sn, settore II dietro la Pineta, dalla strada per Cabras si osserva il tipico corteggio di Habitat "umidi" ricadenti nel SIC/ZPS di Mistras riscontrabili solo nel settore IV (Foce), a dx zona di contatto tra settore II e III.*

**settore III – Ex Colonia ECA - terzo pontile;**



(immagine da Sardegna 3D)

**A. Caratteristiche fisiche:**

1. Lunghezza: Km 1,600 circa, dalla ex colonia ECA al terzo Pontile,
2. ampiezza: III settore presenta un'ampia zona litoranea: spiaggia – duna – retro-spiaggia; ed una zona coincidente con una parte della Pineta ampia poco meno di 700 metri dei quali: 20-25 metri di spiaggia vera e propria, 160 metri di retro-spiaggia e 500 metri di Pineta (misure medie).
7. conformazione: pendenze che, fronte mare, aumentano notevolmente rispetto agli altri settori, ambito retrodunale molto ben sviluppato con sequenza caratteristica battigia → avanduna → duna → retroduna → (Pineta);
8. idrodinamismo:  
moto ondoso generalmente debole con i venti del IV quadrante (ponente - tramontana), molto più intenso rispetto ai settori I e II con i venti del terzo quadrante (scirocco, ostro, libeccio),
9. sedimento: organogeno cascami e "banquettes" di *Posidonia oceanica*;
10. livello di antropizzazione: è presente un campeggio, entro la pineta con pertinenze di servizio in area retrodunale; un primo pontile (sbarco prodotti petroliferi SARDABITUMI); area industriale dismessa (Perlite) con secondo e terzo pontile. Dietro la Pineta è presente altra area industriale dismessa (SIPSA).  
Perpendicolarmente alla linea di riva, sono presenti strade, bitumate e sterrate, un tempo utilizzate per l'accesso ai siti industriali ed ai pontili attualmente utilizzate per finalità ricreative.  
Nella zona di retro-spiaggia (frontalmente alla Pineta) è presente una fitta rete di piste (sterrate) utilizzate impropriamente da autoveicoli determinando la "rottura" della continuità della copertura vegetale (v. oltre) che implica una rilevante frammentazione di habitat.

**B. Forme di utilizzo attuali:**

1. usi prevalenti: pregressi utilizzi produttivi fondati sui Pontili e gli insediamenti produttivi (dimessi e/o in fase di dismissione); campeggio, pesca sportiva, fitness;
2. edificato: organismi edilizi quali strutture annesse al Campeggio, edificio ex Dogana e magazzini, impianti lavorazione Perlite, edifici ex SIPSA, ruderi di manufatti senza pregio architettonico (in prossimità del IV settore).
3. strutture, viabilità e/o reti tecnologiche:

strada (pista) consortile che conduce alla foce del Tirso, confine est della Pineta e diverse piste, bitumate e sterrate, di accesso alla stessa. Sono presenti elementi di inquinamento visivo come linee telefoniche ed elettriche (pali), condotte idrico-fognarie interrato fino all'altezza del campeggio (acqua potabile e a. nere).

**C. Caratteristiche ambientali**

1. tipologia di habitat presenti (definiti sulla base della vegetazione presente):

- Pineta a *Pinus pinea*
- tra la Pineta ed il mare la successione degli habitat è coerente con la natura dei luoghi (habitat psammofili). In posizione più arretrata, delimitati (e/o frammentati) da piste sulla cresta della duna, è presente un habitat dominato da Efedra (*Ephedra distachya*).

Pur in assenza di rilievi di dettaglio, in prima approssimazione, ci si potrebbe trovare in una situazione di rilevante interesse ambientale sia per l'estensione che per la condizione in cui si trova l'efedreto. Si tratta di aspetto che, opportunamente approfondito, potrebbe costituire un indicatore di qualità di notevole significato per l'aggiornamento sia della distribuzione della stessa specie che della qualità dell'ambiente dell'intera fascia costiera oristanese ed in particolare per Torregrande.

2. tipologia di vegetazione

A parte la Pineta (vedi relazioni di settore allegate al PUC), dominano associazioni vegetali tipiche delle dune consolidate ed in tale quadro assume significato specifico l'Efedreto costituito da *Ephedra distachya*.

In generale, la specie *Ephedra* è segnalata per le zone sabbiose e le zone retrodunali laddove rimangono solo pochi indizi della vegetazione originaria per effetto delle modifiche dovute alle attività turistiche (balneazione) negli habitat psammofili. La specie, risulta gravemente minacciata in tutta Italia e in Sardegna dove tuttavia è segnalata, in buono stato, prevalentemente nella Costa Verde tra Scivu e Pistis ed in alcune aree della fascia Nord-Occidentale. A fronte di una apparente buona diffusione nella costa oristanese, la specie è in pericolo e in regressione rispetto 40 anni fa quando poteva occupare “aree vaste anche un ettaro e più.” (Desole, 1965) ed anche se in letteratura appare circoscritta a piccoli nuclei fortemente frammentati a causa di interventi di bonifica che ne hanno ridotto dell'habitat.

Anche se da confermare nei dettagli nella zona esplorata vi sono diversi ettari (+ di 5 ?) di efedreto, per il quale sarebbe utile definire una strategia di tutela e conservazione, dal momento che la specie si presenta diffusa, abbondante ed al posto giusto.

In uno strato soprattutto erbaceo sono presenti specie indicatrici del fitoclima e dell'ecologia dei luoghi come: *Silene colorata*, *Silene corsica*, *Lobularia maritima*, *Pancreatium maritimum*, *Medicago marina* *Anthemis sp.*, *Asoparagua aphyllus*; *Sedum sp.* *Asphodelus microcarpus*, *Ammophila arenaria*, *Foeniculum vulgare*, *Matthiola sp.* *Othantus maritimus*;

relativamente allo strato arbustivo, oltre all'Efedra di cui prima, si segnalano:

*Artemisia absintium*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus salvifolius*;

Specie alloctone (sinatropiche) sono: *Acaia sp.*, *Eucalyptus sp.*, *Pinus halepensis*, *Opunzia sp.*, *Dracena sp.*, *Agave sp.*, *Carpobrotus sp.*.

3. comunità faunistiche (in generale)

- Non si dispone di dati organici sui taxa animali presenti fatta eccezione per quanto riportato nel piano di gestione del SIC/ZPS dello stagno di santa Giusta rispetto alle cui specie l'area in questione rientra nell'areale di gravitazione per alcune delle specie legate alla fascia costiera.
- Tuttavia, nelle przioni prossime al contesto urbano le comunità ornitiche sono di tipo urbano (specie ubiquitarie a scarsa specializzazione ecologica);

4. endemismi, specie rare e di interesse

*Silene corsica*, *Ephedra dystachia*.

**D. Naturalità complessiva**

I livelli di naturalità del settore sono riconducibili a *buoni - molto buoni* (progressione positiva verso la zone della foce) decisamente superiori ai livelli dei settori I e II, per le ragioni di cui prima, nonostante della natura sinantropica della copertura vegetale più diffusa e abbondante coincidente con la Pineta.

A tal proposito la Pineta è considerabile non più un ambiente artificiale in quanto è andato naturlazzandosi anche se mancano indizi concreti sulla capacità di rigenerazione spontanea (da seme) della specie *Pinus pinea*, che rappresenta la condizione fondamentale per definire una specie come naturalizzata.

**E. Orientamenti per gli interventi**

In ragione delle ricognizioni sul campo e delle valutazioni di cui prima, dovendo con il PUL oltre che adempiere agli obblighi procedurali di tipo urbanistico, prefigurare e prevedere azioni ed interventi funzionali alla gestione ambientale del litorale, si suggeriscono tipologie di interventi ed azioni possibili funzionali a ripristinare, bonificare, riqualificare, rinaturare ecc. le condizioni ambientali promuovendo e adottando forme d'uso e attività consone al miglioramento/mantenimento delle qualità ambientali. Esse sono:

1. **piano di governo specifico per la Pineta;**
2. **rinaturazione di superfici degradate** e limitazione e/o arresto di ulteriore artificializzazione di superfici, perseguibile con l'interdizione di tratti di pista (rinaturazione spontanea) eliminando/limitando la frammentazione d'habitat (dissuasione ). E' possibile favorire/accelerare la rinaturazione di superfici con leggeri trattamenti superficiali (scarificazione, rinaturazione, piantaggione) dei tratti dimessi;
3. **canalizzare i flussi in ambiti meno litoranei**, ridefinendo piste, carrarecce, sentieri e soprattutto piste sulle dune con eventuale limitazione alla pedonalità o alla mobilità lenta. In tale eventualità si consiglia evitare sviluppi rettilinei di nuove piste, più arretrate, salvaguardando le porzioni di habitat significativi presenti realizzando i nuovi tracciati negli ambiti con minor valore ambientale e possibilmente privilegiare l'accesso perpendicolarmente piuttosto che parallelamente alla linea di riva (a pettine);
4. **interdire i tratti di pista paralleli alla linea di costa**, ai margini della Pineta per favorire la rinaturazione spontanea eliminando/limitando la frammentazione d'habitat con mezzi di dissuasione;

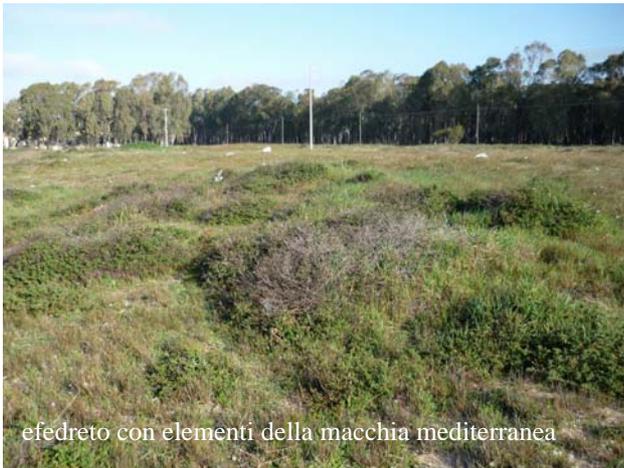
5. **realizzare tunnel di connessione (corridoi ecologici)** per ri-connettere l'ambito fronte mare con l'ambito pineta quando verrà attuate le bonifiche dei siti industriali dimessi;
6. **creare aree di sosta** (temporanee) per gli automezzi assicurando le funzioni degli habitat costieri utilizzando possibilmente superfici già compromesse;
7. **interramento di line telefoniche ed elettriche;**
8. **prevenire il danno da calpestio a carico della vegetazione**, favorendo comunque un accesso diffuso, avviando il ripascimento/ricostituzione (passivi) delle "rottture" della duna con camminamenti sospesi (anche se leggermente) o appoggiati sulla sabbia, posizionati non oltre il limite della *berma di massima tempesta* e simili;
9. **interventi di piantaggione**, se necessario, dovrà essere effettuata con germoplasma locale, sia con funzioni tecniche che paesaggistiche ed ambientali;
22. **segnaletica informativa, monitoria e direzionale;**

In particolare si suggeriscono alcune azioni di sistema:

- **azioni pianificate di monitoraggio sulla dinamica sedimentaria** sulla qualità e quantità dei fenomeni, in particolare sui sedimenti in gioco tra la spiaggia emersa e quella sommersa (Istituti di ricerca);
- **attività di rilevati dettagliati sulla flora, sulla vegetazione e la fauna** della spiaggia in considerazione del fatto che non esiste una flora, un inquadramento fito-sociologico ed valutazione di qualità ecologica dio dettaglio, con valenza tecnica di supporto alla pianificazione ed alla gestione (in regime di consulenze abbinate a stage, tirocini, tesi, campi di lavoro ecc.);
- **attività di informazione e divulgazione per la sensibilizzazione** sull'utilizzo corretto delle spiagge utilizzando diverse modalità (manifestazioni/eventi, pannelli, segnaletica, supporti cartacei, digitali, video, web ecc.);
- **implementare un Sistema di Gestione Ambientale** (*EMAS, ISO 14000, Blue Flag Programm, altro ???*).

Inoltre, sul piano tecnico-amministrativo, sarebbe utile:

**Introdurre la Valutazione di Incidenza Ambientale**, come procedimento amministrativo a cura dei richiedenti, a supporto delle richieste di concessioni demaniali (stabilimenti, chioschi o altre necessità). Tale procedura consentirebbe di approcciare all'arenile come ad un luogo nel quale si deve operare con la massima cautela rispetto al sedimento, alla vegetazione ed altro...) responsabilizzando l'utenza nel governare una risorsa strategica per le attività economiche;



efedreto con elementi della macchia mediterranea



efedreto (*Efedra diystachia*)

vegetazione psammofila



Inquinamento visivo: elettredotto



rottura cresta dunale e creazione canale di deflazione (blowup)



Assenzio (*Artemisia absinthium*) in posizione retrodunale associata ad Efedra



Rottura cresta dunale, specie tipiche psammofile:  
Agropiro (*Agropiron junceum*) ed in primo piano  
Efedra

**settore IV – terzo pontile - foce del Fiume Tirso (parte Oristano);**



(immagine da Sardegna 3D)

**A.** Caratteristiche fisiche:

3. Lunghezza: Km 1,200 circa, dal terzo Pontile alla sinistra idrografica della foce /sbocco canale Pesaria).
4. ampiezza: Il settore presenta la zona litoranea caratterizzata da: spiaggia – duna – retrospiaggia – ristagni idrici temporanei coincidenti la Foce del fiume Tirso, per poco meno di 700 metri complessivi di profondità dei quali: 15- 20 di spiaggia vera e propria; 130 metri di retrospiaggia e 250 di foce (ambiente fluviale vero e proprio - misure medie).
11. conformazione: pendenze che sono decisamente condizionate dal dinamismo della foce per cui, anche diversamente dal settore settori, ambito retrodunale ben sviluppato con sequenza caratteristica battigia → avanduna → duna → retroduna → foce ;
12. idrocinamismo:  
moto ondoso generalmente debole con i venti del IV quadrante (ponente, maestrale e tramontana), molto intenso rispetto ai venti provenienti dai quadranti II e III (scirocco, ostro e libeccio).
13. sedimento: organogeno e terrigeno molto fino, scarso apporto di cascami e "banquettes" di *Posidonia oceanica*.
14. livello di antropizzazione: è presente un manufatto, nella zona di retro–spiaggia una fitta rete di piste utilizzate da autoveicoli che determinano la "rottura" della continuità della copertura vegetale con conseguente frammentazione di habitat e perdita di sabbia.

**B.** Forme di utilizzo attuali:

4. usi prevalenti: pesca artigianale (molto marginale), pesca sportiva e fitness.

5. edificato: organismo edilizio (rudere) senza pregio architettonico.

6. strutture, viabilità e/o reti tecnologiche:

nulla da rilevare

**C.** Caratteristiche ambientali

1. tipologia di habitat presenti (definiti sulla base della vegetazione presente):

- Pineta a *Pinus pinea* (nel primo tratto del settore)
- tra la Pineta ed il mare la successione degli habitat è coerente con la natura dei luoghi (habitat psammofili). In posizione più arretrata, delimitati (e/o frammentati) da piste sulla cresta della duna, è presente un habitat dominato da Efedra (*Ephedra distachya*) per il quale si rimanda alle descrizioni del settore III.

2. tipologia di vegetazione

A parte la Pineta (vedi relazioni di settore allegate al PUC), dominano associazioni vegetali tipiche delle dune consolidate come accade per il III settore alla quale descrizione si rimanda riconfermando anche il significato specifico che assume l'Efedreto costituito da l'*Ephedra distachya* (v. prima).

Inoltre nella depressione retrodunale, seppur frammentato, esiste un "corteggio" floristico-vegetazionale caratterizzato per un'abbondante presenza di *Juncus acutus*, *Halimione portulacoides* e rari esemplari di *Tamrix sp.*

Per il resto si conferma il quadro definito per il III settore ed al quale si rimanda;

3. comunità faunistiche (in generale)

- Non si dispone di dati organici sui taxa animali presenti fatta eccezione per quanto riportato nel piano di gestione del SIC/ZPS dello stagno di Santa Giusta rispetto alle cui specie l'area in questione rientra nell'areale di gravitazione per alcune delle specie legate alla fascia costiera.

4. endemismi, specie rare e di interesse

Non rilevabili al momento, tranne che per quanto riportato nel Piano di Gestione del SIC/ZPS Mistras

**D.** Naturalità complessiva

I livelli di naturalità del settore sono riconducibili a *molto buoni* (decisamente superiori ai livelli dei settori I e II).

Si tratta di un contesto sottoposto stagionalmente a stress energetico a causa delle esondazioni della foce.

**E. Orientamenti per gli interventi**

In ragione delle ricognizioni sul campo e delle valutazioni di cui prima, dovendo con il PUL oltre che adempiere agli obblighi procedurali di tipo urbanistico, prefigurare e prevedere azioni ed interventi funzionali alla gestione ambientale del litorale, si suggeriscono tipologie di interventi ed azioni possibili funzionali a ripristinare, bonificare, riqualificare, rinaturare ecc. le condizioni ambientali promuovendo e adottando forme d'uso e attività consone al miglioramento/mantenimento delle qualità ambientali. Esse sono:

1. **piano di governo specifico per la Foce ;**
2. **rinaturazione di superfici degradate** e limitazione e/o arresto di ulteriore artificializzazione di superfici, perseguibile con l'interdizione di tratti di pista (rinaturazione spontanea) eliminando/limitando la frammentazione d'habitat (dissuasione ). E' possibile favorire/accelerare la rinaturazione di superfici con leggeri trattamenti superficiali (scarificazione, rinaturazione, piantaggione) dei tratti dimessi;
3. **canalizzare i flussi in ambiti meno litoranei**, ridefinendo piste, carrarecce, sentieri e soprattutto piste sulle dune con limitazione alla pedonalità. In tale eventualità si consiglia evitare sviluppi rettilinei di nuove piste, più arretrate, salvaguardando le porzioni di habitat significativi presenti realizzando i nuovi tracciati negli ambiti con minor valore ambientale e possibilmente privilegiare l'accesso perpendicolarmente piuttosto che parallelamente alla linea di riva (a pettine);
4. **interdire i tratti di pista paralleli alla linea di costa**, ai margini della Pineta (collegamento con settore III) per favorire la rinaturazione spontanea eliminando/limitando la frammentazione d'habitat con mezzi di dissuasione;
5. **creare aree di sosta** (temporanee) per gli automezzi assicurando le funzioni degli habitat costieri utilizzando possibilmente superfici già compromesse;
6. **prevenire il danno da calpestio a carico della vegetazione**, favorendo comunque un accesso diffuso, avviando il ripascimento/ricostituzione (passivi) delle "rottture" della duna con camminamenti sospesi (anche se leggermente) o appoggiati sulla sabbia, posizionati non oltre il limite della *berma di massima tempesta* e simili;
7. **segnaletica informativa, monitoria e direzionale;**

In particolare si suggeriscono alcune azioni di sistema:

- **azioni pianificate di monitoraggio sulla dinamica sedimentaria** sulla qualità e quantità dei fenomeni, in particolare sui sedimenti in gioco tra la spiaggia emersa e quella sommersa e l'ambiente di foce (Istituti di ricerca);
- **attività di rilevii dettagliati sulla flora, sulla vegetazione e la fauna** della spiaggia in considerazione del fatto che non esiste una flora, un inquadramento fito-sociologico ed valutazione di qualità ecologica dio dettaglio, con valenza tecnica di supporto alla pianificazione ed alla gestione (in regime di consulenze abbinate a stage, tirocini, tesi, campi di lavoro ecc.);
- **attività di informazione e divulgazione per la sensibilizzazione** sull'utilizzo corretto delle spiagge utilizzando diverse modalità (manifestazioni/eventi, pannelli, segnaletica, supporti cartacei, digitali, video, web ecc.);

Inoltre, sul piano tecnico-amministrativo, sarebbe utile:

**Introdurre la Valutazione di Incidenza Ambientale**, come procedimento amministrativo a cura dei richiedenti, a supporto delle richieste di concessioni demaniali (stabilimenti, chioschi o altre necessità). Tale procedura consentirebbe di approcciare all'arenile come ad un luogo nel quale si deve operare con la massima cautela rispetto al sedimento, alla

vegetazione ed altro...) responsabilizzando l'utenza nel governare una risorsa strategica per le attività economiche;



*Sn - rottura cresta dunale, dx -efedreto*



*Sn e Dx piste su cresta dunale e nel retroduna*



*Sn e Dx piste su cresta dunale e nel retrodune (canale di deflazione della sabbia o blowupu)*



*Parte finale della Pineta dove l'Opuntia sp. assume un particolare portamento (sfilato - alla ricerca della luce)*



*Depressione retrodunale in prossimità della foce*



*Aspetti differenti della spiaggia presso la foce*

*Il relatore*

*dott. BrunoPaliaga*