Interreg Euro-MED

Co-funded by the European Union

NaTour4CChange



Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda Cavallo Strategy and action plan for adapting to the impacts of climate change

8 Oct, 2026

Dott. Leonardo Lutzoni

Direttore dell'Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo

Dalla SRACC al Piano d'Azione Locale: La governance climatica nell'AMP Tavolara



- **Il Quadro Strategico Regionale:** La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC) della Regione Sardegna funge da documento quadro per l'inclusione sistematica dell'adattamento nei processi decisionali (mainstreaming)
- **La Discesa di Scala (Downscaling)**: L'approccio regionale si traduce in azione locale attraverso un processo multilivello . Nell'AMP Tavolara, questo avviene passando dalle direttive regionali alla costituzione di una governance partecipativa territoriale che unisce i Comuni (Olbia, Loiri Porto San Paolo, San Teodoro), gli Enti Locali e la Regione
- **Il Coinvolgimento degli Attori (Fase 1 dell'Analisi del Rischio):** La strategia prende forma ascoltando chi vive l'economia del mare. La discesa di scala si concretizza tramite i Focus Group e i laboratori interattivi con gli operatori turistici (ricettività, servizi nautici, concessionari balneari) e la società civile
- **L'Obiettivo Locale:** Tradurre gli obiettivi di adattamento regionali in un **piano d'azione sito-specifico**, focalizzandosi sui pericoli climatici che minacciano direttamente il capitale naturale e turistico del territorio

LA METODOLOGIA

FASE 1: ANALISI DEL RISCHIO

Analisi del contesto locale

Analisi climatica

Processo di coinvolgimento

EROSIONE COSTIERA

FASE 2: INDIVIDUAZIONE PERICOLI INTERMEDI E TENDENZE LOCALI

Intrusione salina - Deficit sedimentario - Arretramento linea di riva - Scalzamento piede delle dune - Dispersione sedimentaria verso le zone umide - Interramento zone umide - Degrado della Posidonia

FASE 3: INDIVIDUAZIONE ELEMENTI ESPOSTI

Ambiti di spiaggia, dune, aree umide

Infrastrutture turistiche/balneari

Edifici

Infrastrutture per la fruizione: Accessi, passerelle, aree sosta

FASE 4: ANALISI DELLA VULNERABILITA: LA SENSIBILITÀ E LA CAPACITÀ DI ADATTAMENTO DEL SISTEMA

Impatti e capacità adattativa del sistema (sociali, economici ed ambientali)

FASE 5: INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE DI ADATTAMENTO

Azioni standard e azioni NBS

IL PROCESSO DI COINVOLGIMENTO

GOVERNANCE

- AMPT
- Comuni di Olbia, Loiri Porto San Paolo e San Teodoro; Regione Autonoma della Sardegna: Assessorato Difesa Ambiente, Ass. Turismo, Enti Locali, Forestas, CFVA, Arpas, Agenzia Conservatoria delle coste
- Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna
- Guardia Costiera / Capitaneria di Porto: Responsabili della sicurezza e della vigilanza
- Marina Militare (Base NATO) rappresentanti
- Consorzio di Bonifica della Gallura

OPERATORI TURISTICI

Servizi Nautici e Outdoor

- Centri Diving e Snorkeling
- Noleggiatori di imbarcazioni e gommoni
- Operatori collegamenti con Isola Tavolara
- Consorzio Tavolara Traghetti (Loiri Porto San Paolo)
- Guide Escursionistiche e Ambientali AIGAE
- Gestori servizi di trasporto locale verso le spiagge
- Scuole di Windsurf e Vela

Ricettività e Ospitalità

- Strutture Alberghiere
- Villaggi Turistici e Campeggi
- Gestori di Case Vacanze e B&B
- Ristoranti e Bar sul mare
- Gestori aree sosta
- Concessionari servizi di spiaggia

SOCIETA' CIVILE E TURISTI

- CEAS AMP Tavolara ù
- Famiglia Marzano
- Legambiente Olbia
- Gruppo d'Intervento Giuridico
- Associazione Argonauti
- Proloco di San Teodoro e Loiri Porto San Paolo
- Presidi istituti comprensivi Olbia
- Comitati di residenti
- Turisti Stanziali (Proprietari di seconde case)
- Cittadini
- Turisti presso strutture ricettive

METODOLOGIA: laboratori tecnica mista interattivi (Mentimeter) accompagnati da Focus Group tematici

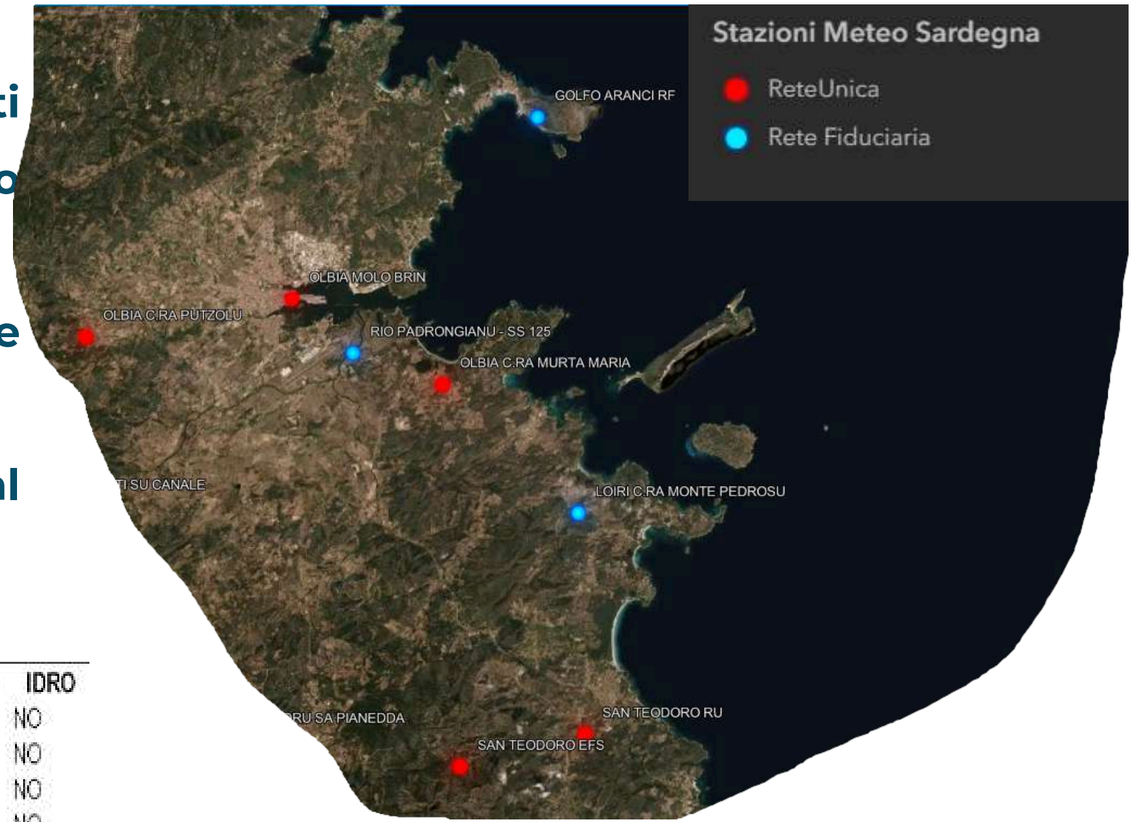
ANALISI CLIMATICA

Stazione dei dati meteo nell'AMP di Tavolara

Per avere uno scenario climatico più dettagliato sono stati analizzati i dati delle Stazioni meteo presenti nel territorio dell'AMP.

Le 9 stazioni fanno parte della Rete Unica Regionale (R.U.) e della Rete Primaria ARPAS (R.F.).

I dati analizzati riguardano l'intervallo temporale che va dal 2016 al 2023, disponibili sul portale Arpas.

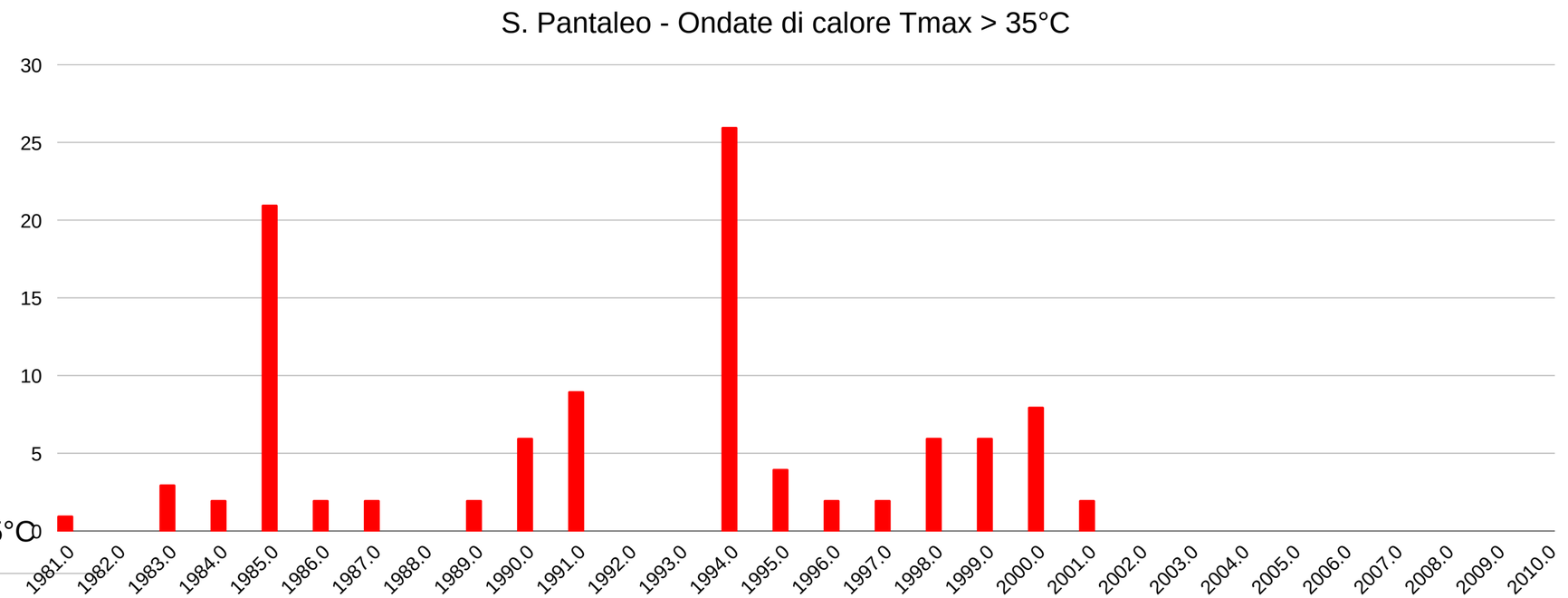


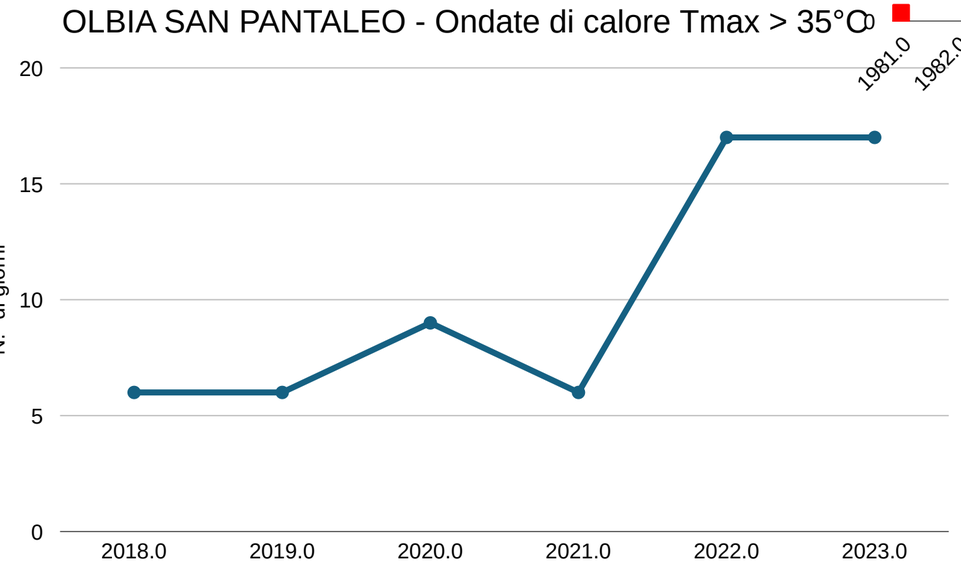
COD_STAZ	NOME	QUOTA	DIST_MARE	WGS84_E	WGS84_N	TIPO_RETE	TERMO	PLUVIO	IDRO
SS007B528	GOLFO ARANCI RF	57	500	553153	4538240	Rete Fiduciaria	SI	SI	NO
SS024B544	LOIRI C.RA MONTE PEDROSU	45	1664	555054	4521386	Rete Fiduciaria	SI	SI	NO
SS014B797	OLBIA C.RA MURTA MARIA	9	1250	549211	4526836	Rete Unica	SI	SI	NO
SS014B768	OLBIA C.RA PUTZOLU	95	7787	534013	4528805	Rete Unica	SI	SI	NO
SS014B799	OLBIA MOLO BRIN	7	250	542766	4530422	Rete Unica	SI	SI	NO
SS014B741	OLBIA SAN PANTALEO	171	4258	539867	4543945	Rete Unica	SI	SI	NO
SS014B619	RIO PADRONGIANU - SS125	8	0	545388	4528166	Rete Fiduciaria	NO	SI	SI
NU001B805	SAN TEODORO EFS	430	8016	550053	4510586	Rete Unica	SI	SI	NO
NU001S285	SAN TEODORO RU	98	2824	555389	4512011	Rete Unica	SI	SI	NO

https://dati-annuali-rete-arpas-2021-arpas.hub.arcgis.com/pages/dati_meteo_2016_2022

ANALISI CLIMATICA

Ondate di calore dell'AMP di Tavolara





Per la stazione S. Pantaleo, le ondate di calore, sono molto superiori alla media climatica.

Livello del mare

L’anomalia media del livello del mare in Sardegna (rispetto al riferimento nazionale di Genova) realizzata con i dati dei mareografi di Porto Torres, Carloforte e Cagliari, mostra, sul lungo periodo, una tendenza in crescita con un aumento sulla media mobile (linea azzurra) di circa +8 cm tra il 2000 e il 2025. L’andamento è comunque variabile di anno in anno e si è assestato su valori poco superiori a 15 cm sino al 2024. Nel 2025 l’anomalia è tornata a crescere sino al valore di 27 cm.

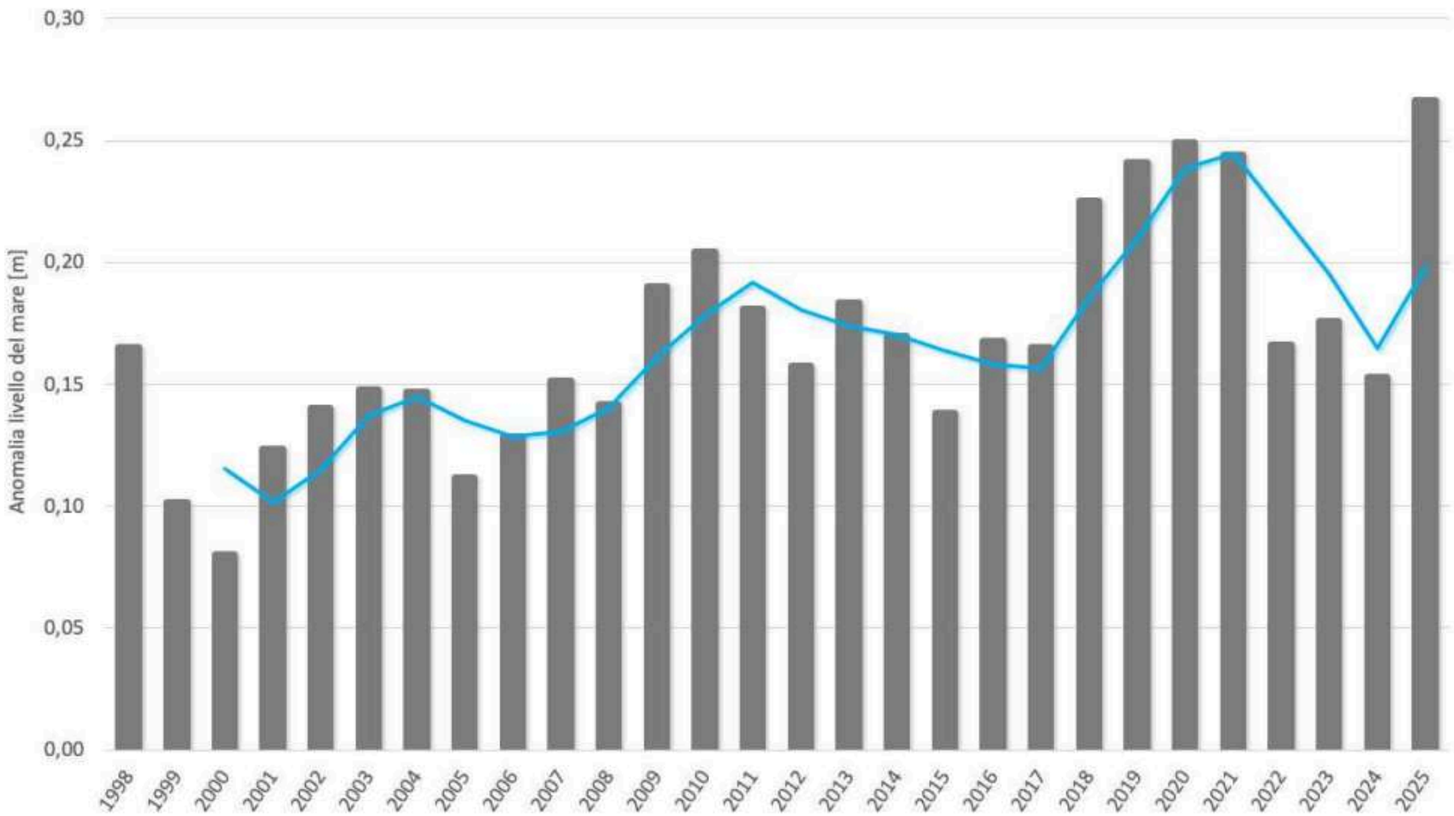


Figura 8: Anomalia del livello del mare in Sardegna rispetto al livello del mare di Genova (barre verticali) e media mobile (linea azzurra).

Fonte: *Rapporto meteo e clima 2025 - ARPAS - Dipartimento Meteoclimatico*

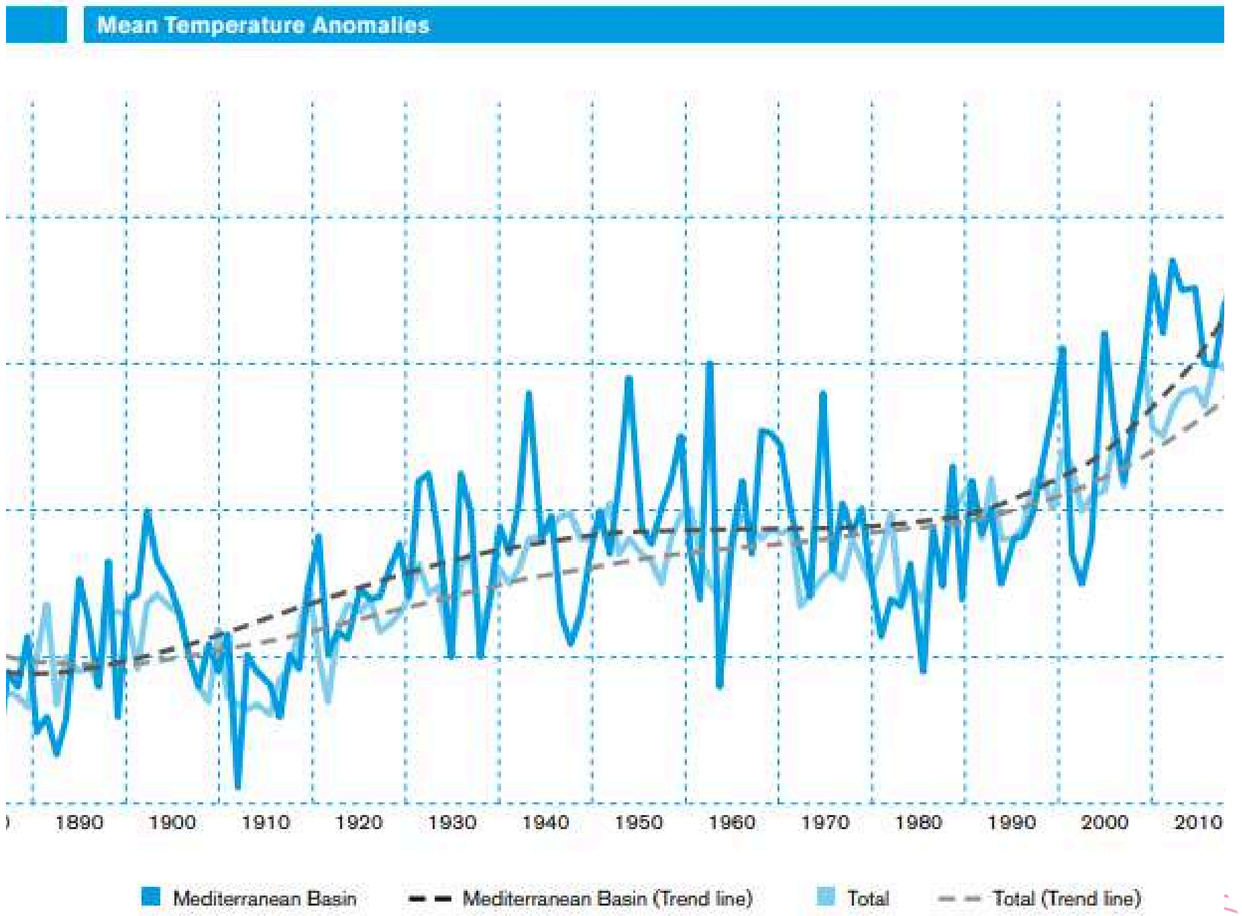
ANALISI CLIMATICA

Temperatura del mare

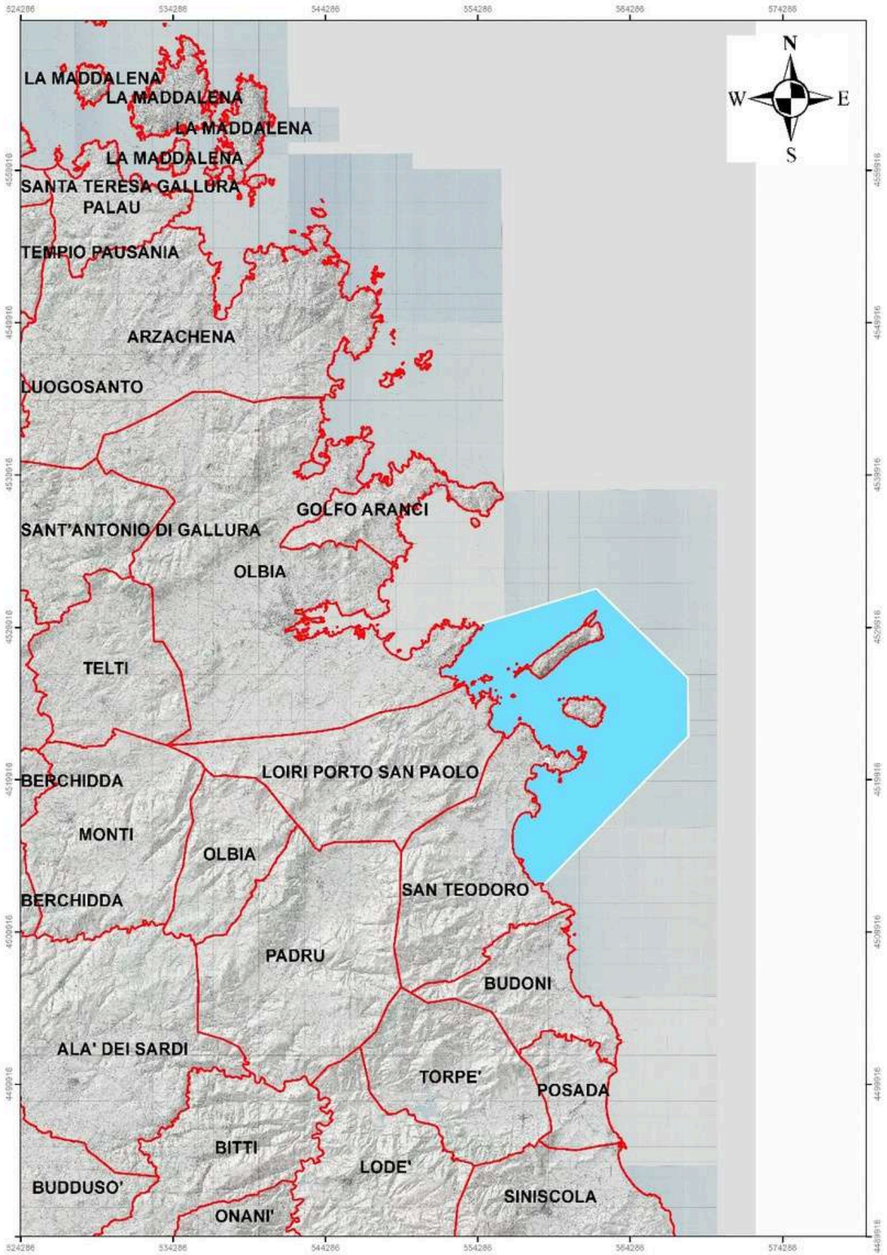
Il grafico mostra il confronto tra l'anomalia termica globale (linea azzurra) e mediterranea (blu). Il trend per il Mar Mediterraneo è quello di un riscaldamento più accentuato rispetto al trend globale.

Il fattore che maggiormente incide è la presenza sempre più frequente dell'anticiclone nordafricano durante i periodi estivi che garantisce valori termici quasi sempre compresi tra i 30 e i 40°C.

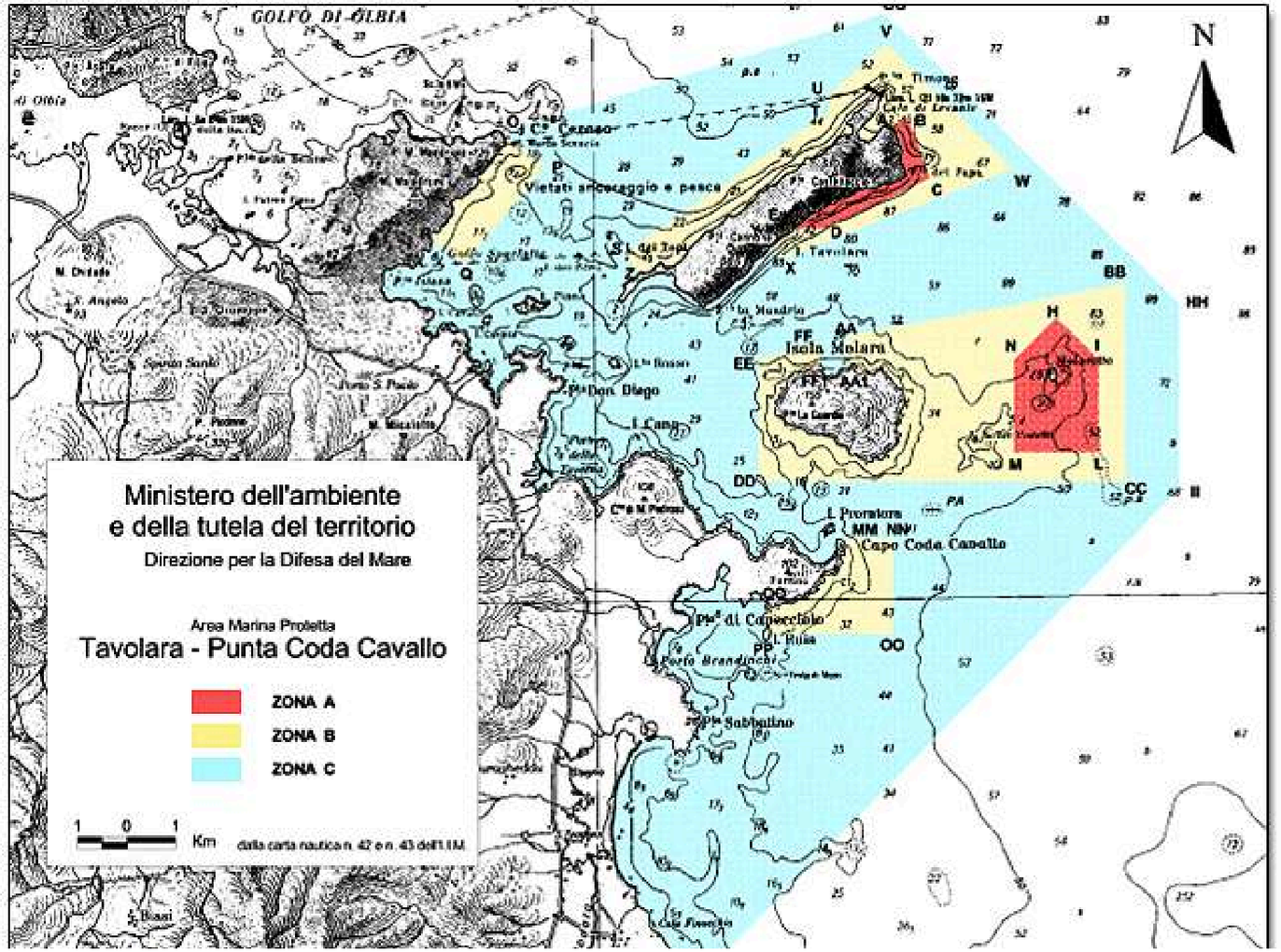
L'evoluzione attuale nel bacino difatti è quello di una variazione delle temperature pari a +1.5°C rispetto alla media climatologica 1850-1900; un valore più alto di 0.4°C rispetto alla variazione globale.

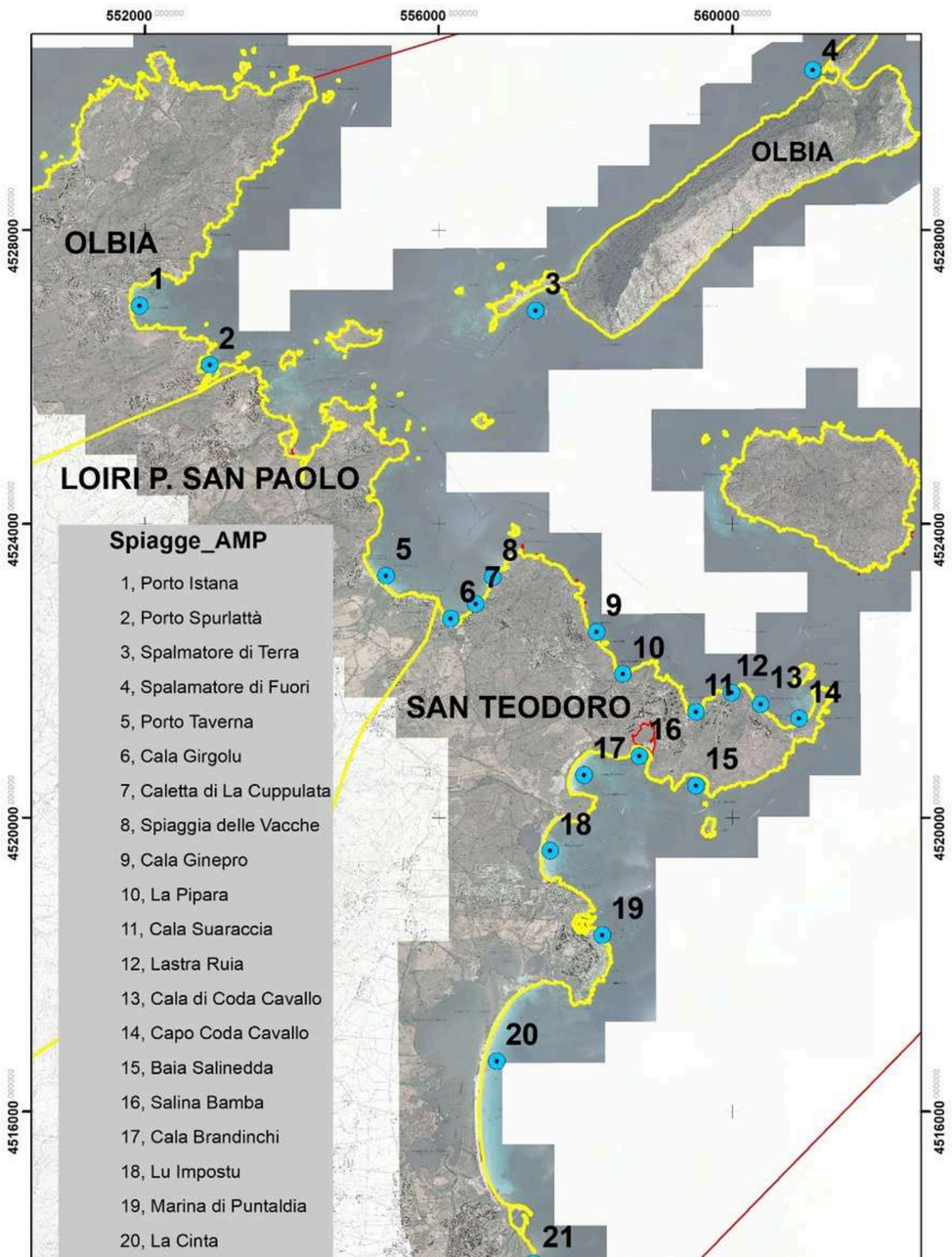


Inquadramento territoriale dell'AMP di Tavolara



L'area marina comprende le isole di Tavolara, Molara, Molarotto e la fascia costiera compresa tra Capo Ceraso - Capo Coda Cavallo e Punta l'Isuledda, e tutte le piccole isole comprese in questo tratto di mare, come isolotto rosso, isola piana ecc.





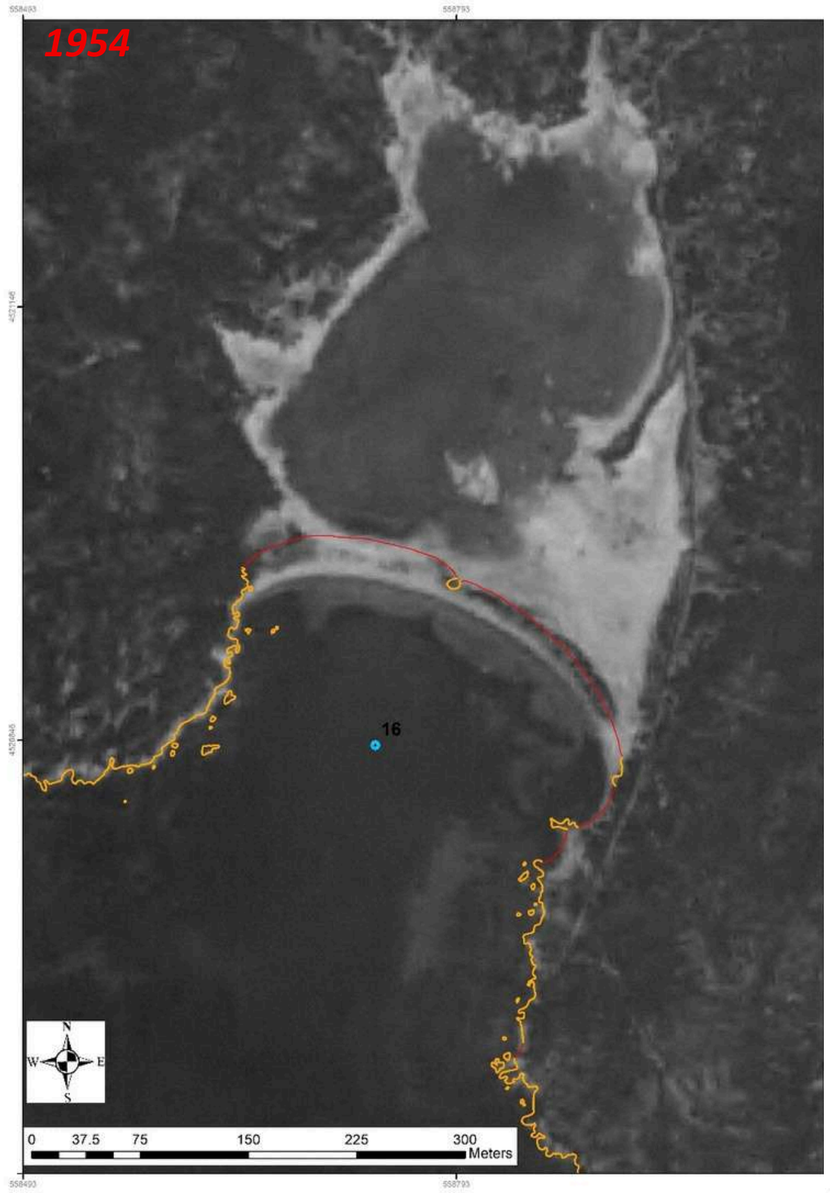
Il sistema delle spiagge

Sistemi sabbiosi costituiti da ampie falcate sabbiose con seriazione di ambienti morfo-vegetazionali (spiaggia, duna, zona umida) e piccole cale sabbiose tipo *Pocket beach*.

- **Modelli genetico-evolutivi differenti tra le diverse tipologie di spiagge;**
- **Differenti condizioni di criticità e di degrado e/o erosione a carico dei sistemi sabbiosi e delle componenti costitutive (spiaggia sommersa, emersa, dune, retroduna)**
- **Differenti condizioni di Vulnerabilità e Capacità adattativa delle spiagge alle pressioni antropiche ed alle variazioni connesse con le mutate condizione meteo-climatiche;**

DINAMICHE EVOLUTIVE E CRITICITÀ AMBIENTALI

Baia sa Salinedda – Salina Bamba

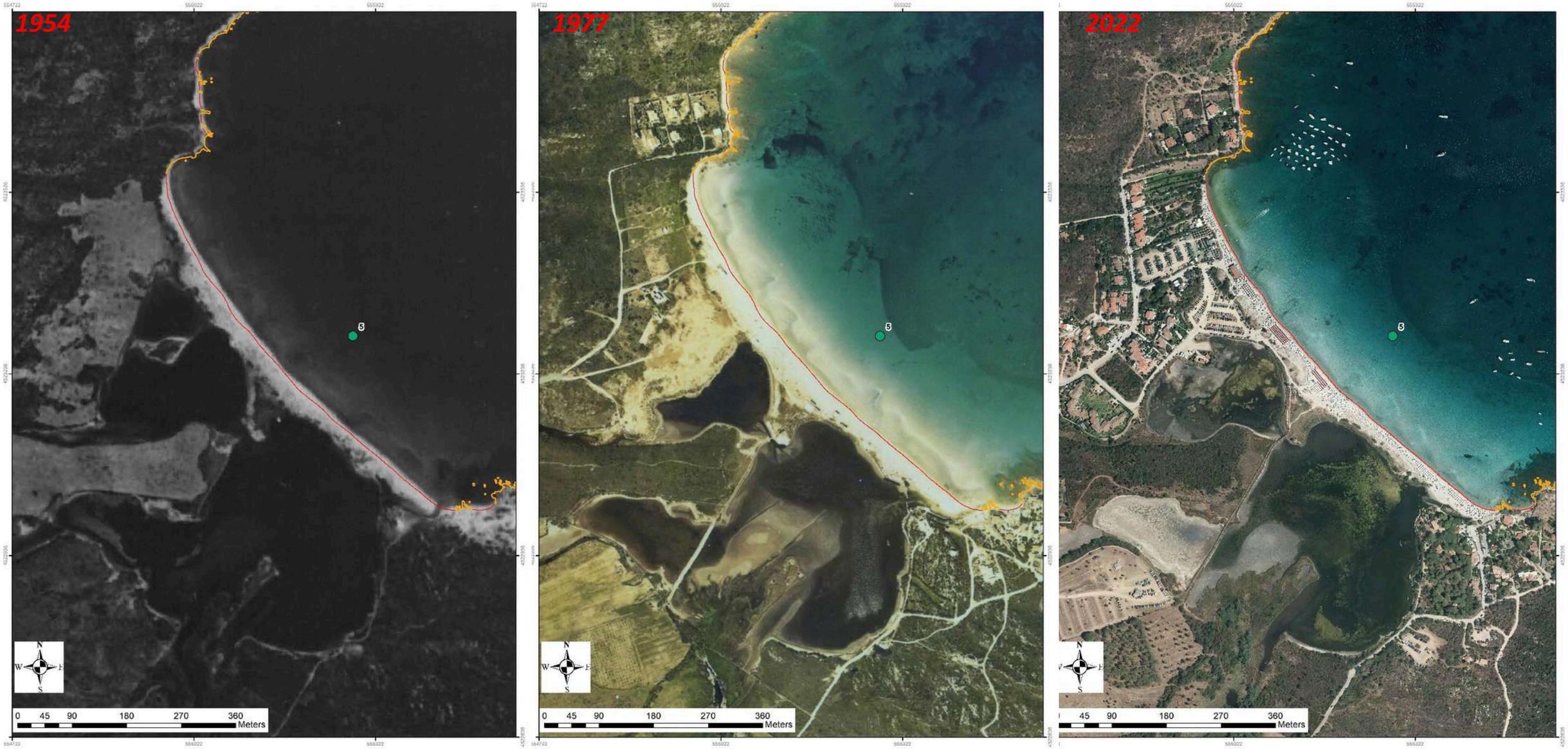






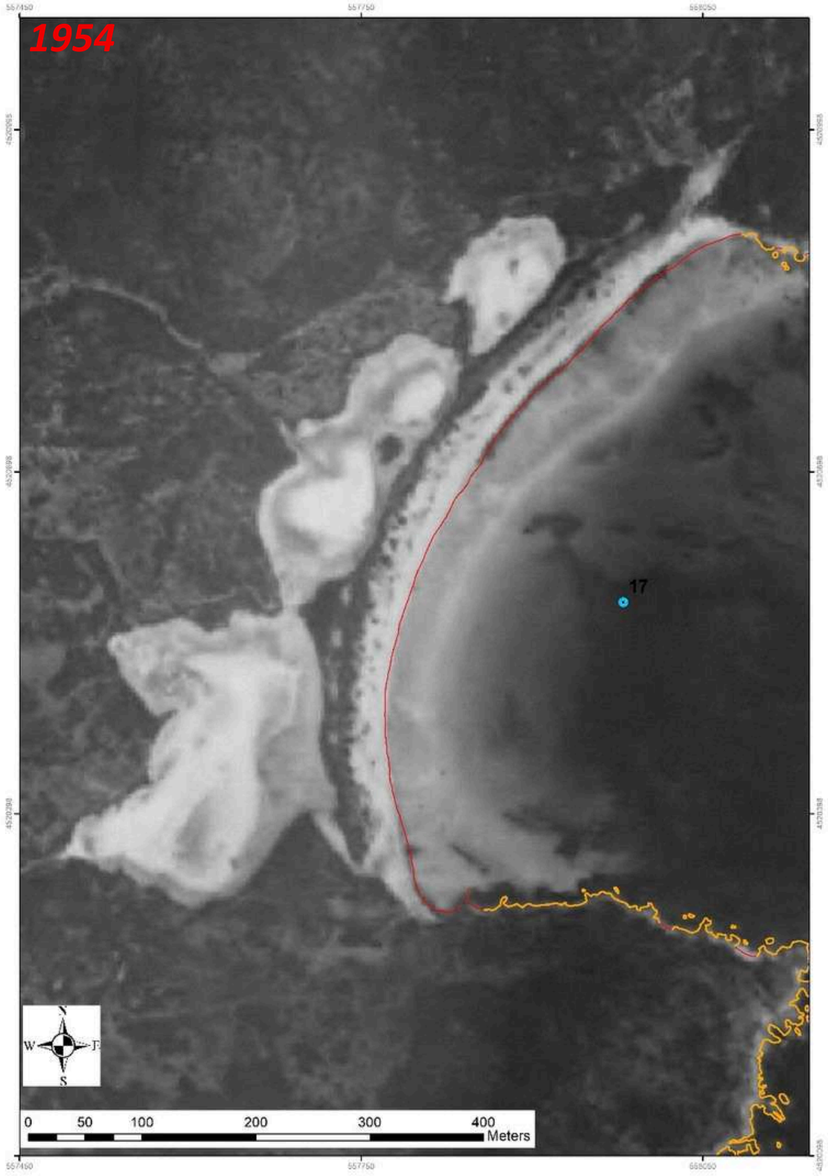
DINAMICHE EVOLUTIVE E CRITICITÀ AMBIENTALI

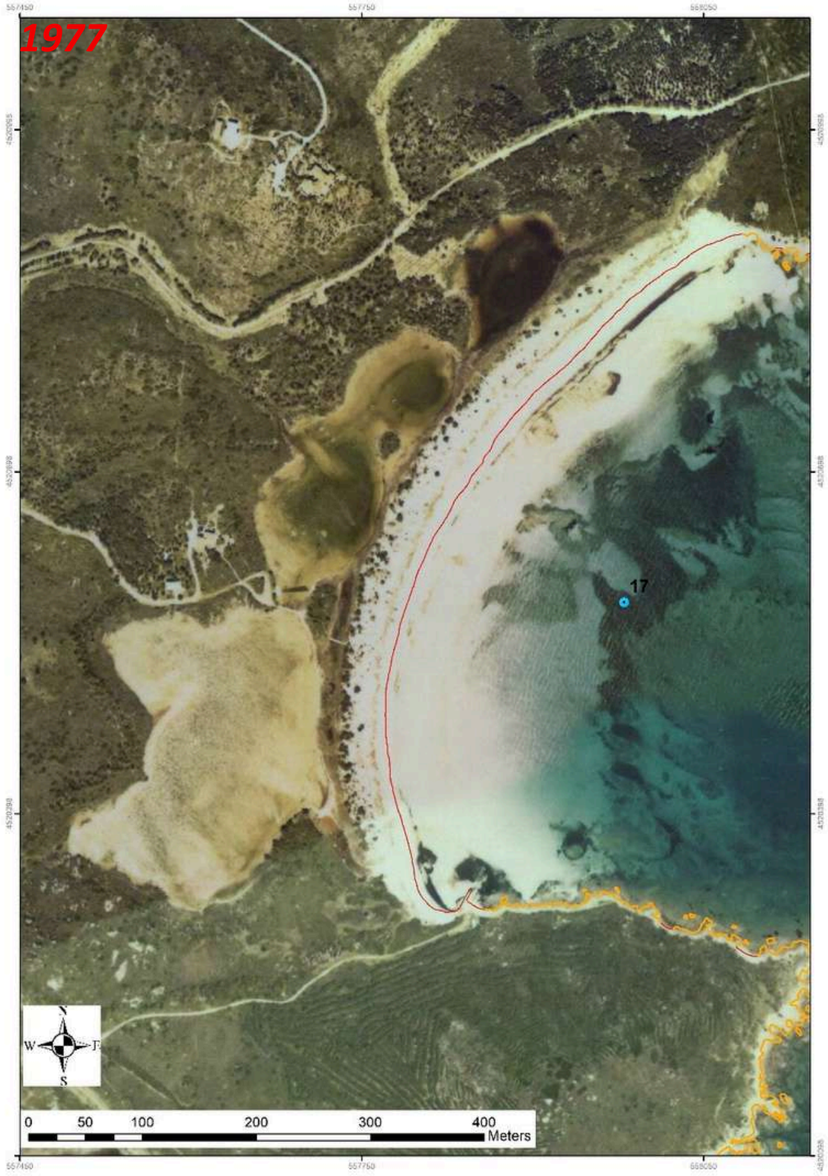
Porto Taverna

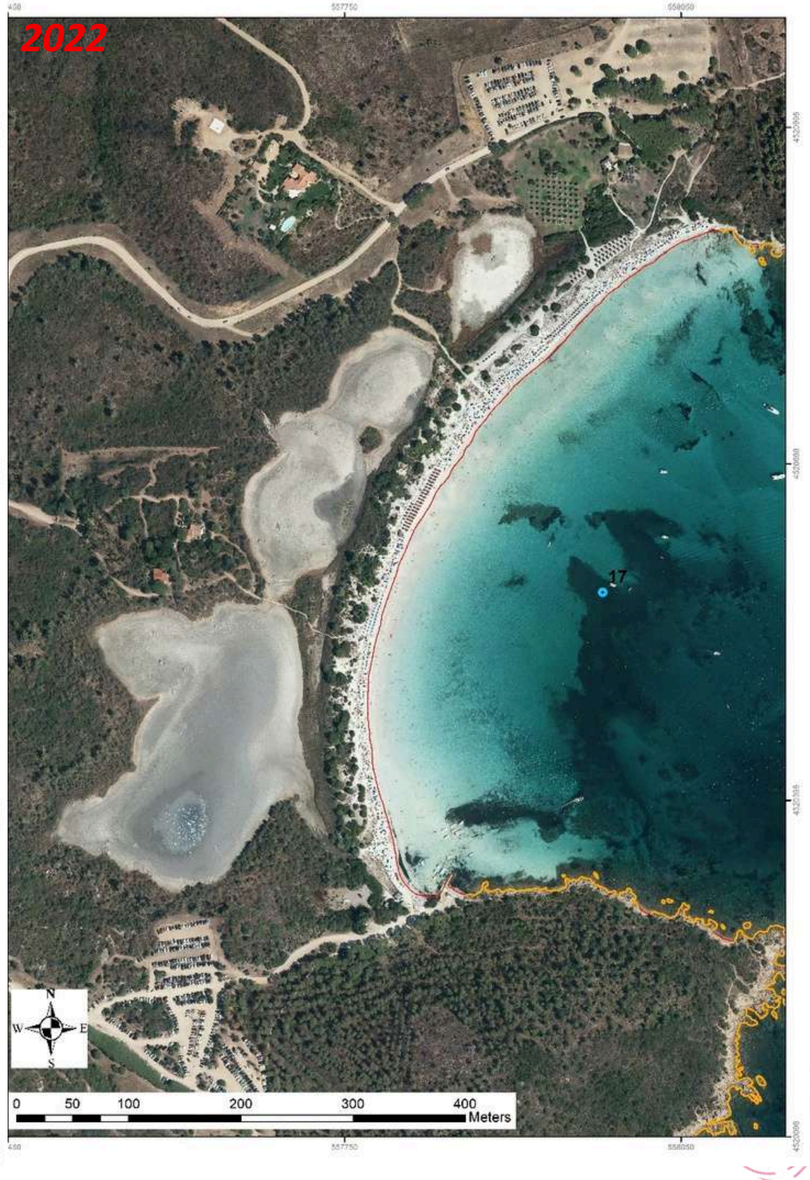


DINAMICHE EVOLUTIVE E CRITICITÀ AMBIENTALI

Cala Brandinchi







DINAMICHE EVOLUTIVE E CRITICITÀ AMBIENTALI

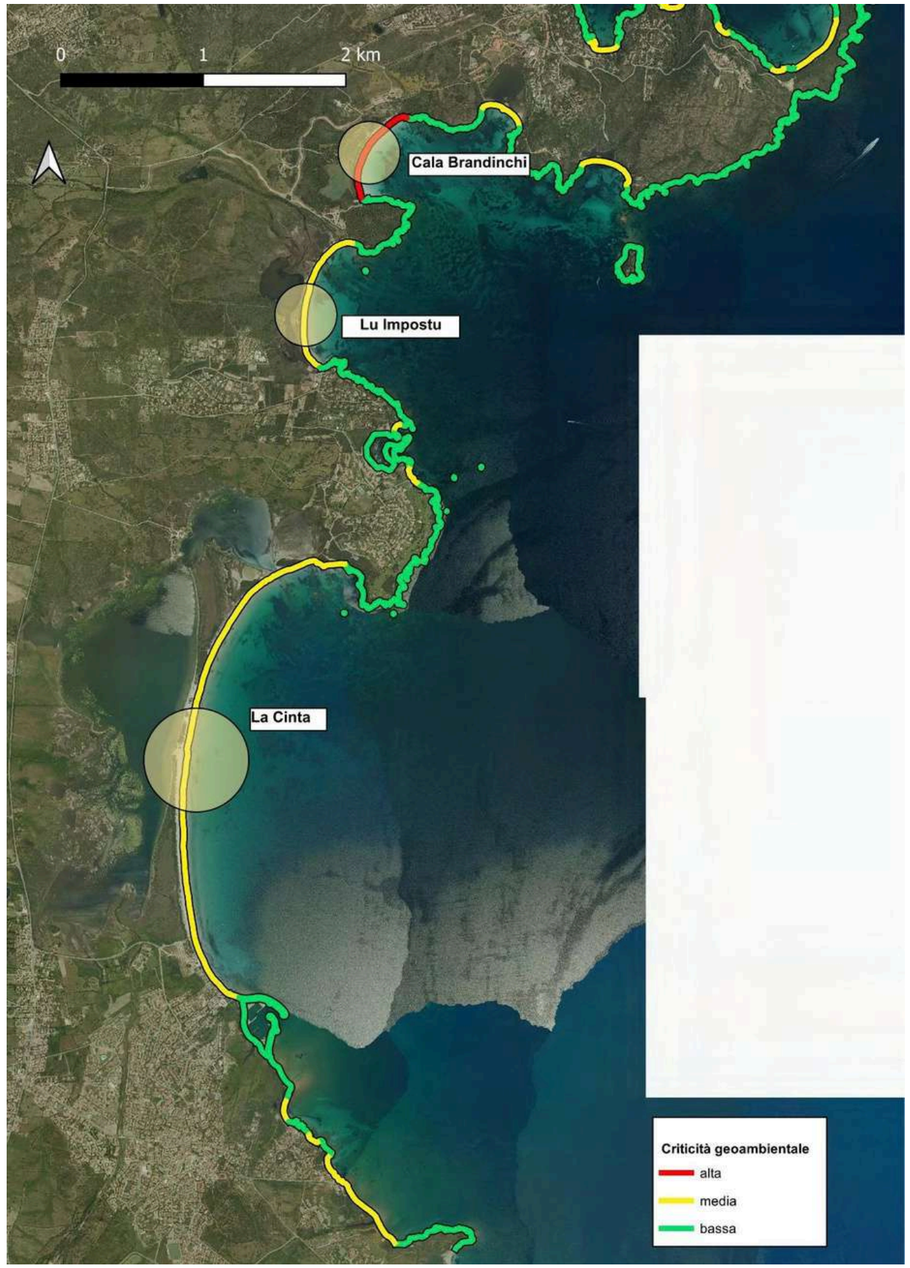
- ***Le tendenze evolutive della linea di riva*** evidenziate dall'analisi multitemporale mostrano un generale processo di arretramento della linea di riva, fenomeno particolarmente evidente negli ultimi 15 anni nei grandi **sistemi sabbiosi complessi**, con arretramenti fino a 10-15 metri (**La Cinta, Lu Impostu, Porto Taverna**).
- ***Si riconosce un aumento delle situazioni di degrado nelle aree retrolitorali*** come conseguenza del transito e della sosta veicolare, anche a ridosso dei sistemi di spiaggia e di aree morfologicamente sensibili. (**Porto Istana, Porto Taverna, La Cinta**).
- ***Si evidenziano situazioni di marcato degrado delle formazioni dunali*** che si manifestano attraverso la scomparsa delle formazioni dunali di avanduna ed embrionali, la frammentazione delle dune stabilizzate e degli habitat in esse contenute (**Porto Istana, Porto Taverna, Cala Brandinchi, Lu Impostu, Capo Coda Cavallo**).
- ***Nella spiaggia di Cala Brandinchi*** si rimarca una condizione di marcato disequilibrio morfo-vegetazionale e sedimentario, Inoltre, nella spiaggia si evidenzia una problematica connessa con la gestione della posidonia spiaggiata.
- ***Si evidenzia un generale miglioramento dell'assetto morfo-vegetazionale*** dei sistemi dunari di **La Cinta** dove sono stati realizzati interventi di stabilizzazione delle dune che hanno contribuito al miglioramento dell'assetto complessivo delle stesse.





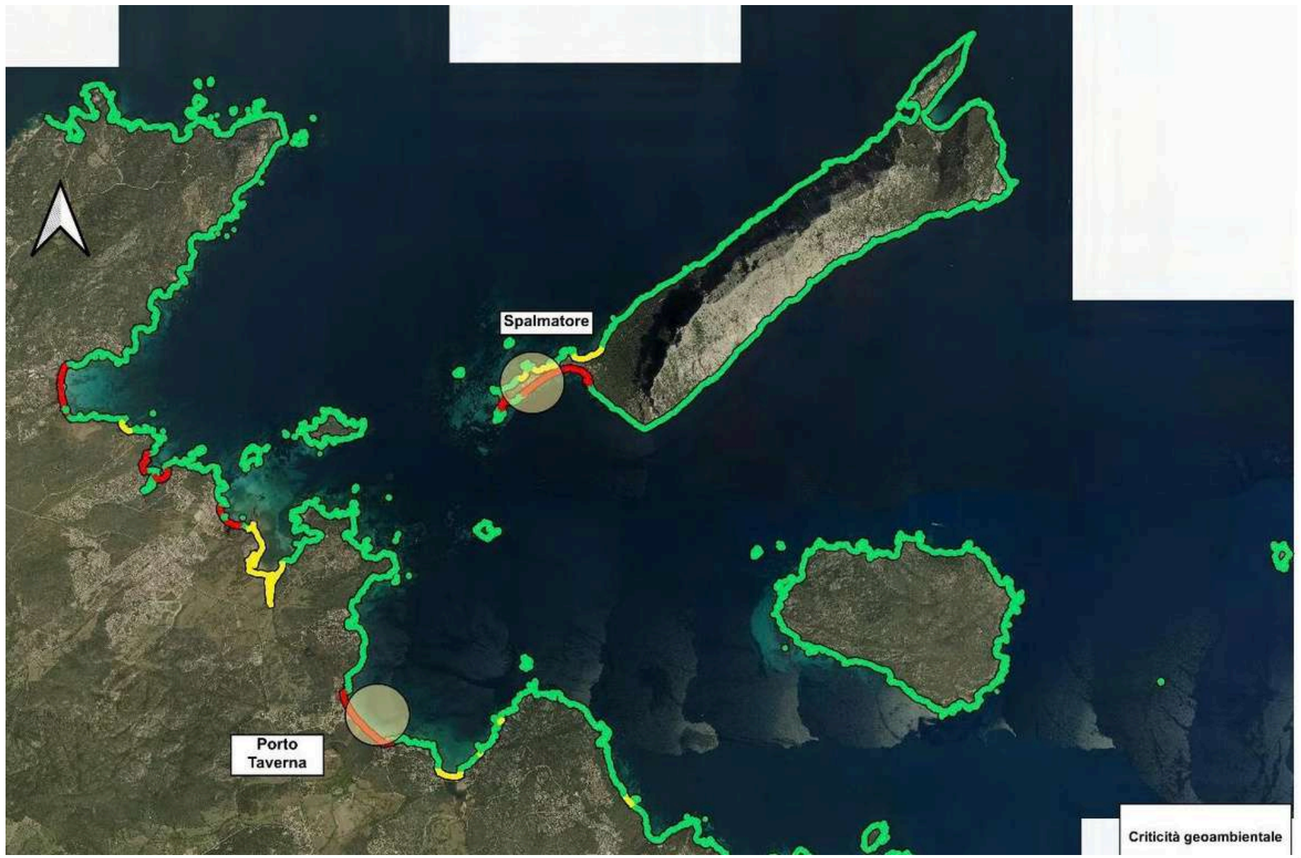
Degrado e frammentazione del cordone dunale di Cala Brandinchi

QUADRO VALUTATIVO geoambientale



Criteri per la valutazione qualitativa del grado di criticità geoambientale delle spiagge:

- presenza di situazioni di degrado morfo-vegetazionale delle componenti costitutive;
- evidenze di arretramenti della linea di riva nelle spiagge dell'AMP.



Pressione turistica e indotto economico

187.037
arrivi nel 2025
+22,0% sul 2024

1.002.013
presenze nel 2025
+12,1% sul 2024

86,0%
delle presenze
tra giugno e settembre

~7.070
turisti al giorno
media giugno–settembre

21.628
posti letto
4° comune in Sardegna

UN HOTSPOT NELL'AMP

Il sistema costiero Cala Brandinchi–Lu Impostu è uno dei principali hotspot turistici della Sardegna e uno dei siti a maggiore intensità di utilizzo dell'intera Area Marina Protetta di Tavolara – Punta Coda Cavallo.
Il contesto di riferimento è il Comune di San Teodoro: nel 2025 187.037 arrivi e 1.002.013 presenze, con una permanenza media di 5,4 giorni. L'offerta ricettiva conta 2.248 strutture, 8.406 camere e 21.628 posti letto: la quarta della Sardegna per capacità.

UNA PRESSIONE CONCENTRATA IN ESTATE

Tra giugno e settembre si registrano l'81,3% degli arrivi e l'86,0% delle presenze annuali: oltre 862.000 pernottamenti in circa quattro mesi.
In questo periodo il territorio ospita in media circa 7.070 turisti al giorno, a cui si aggiungono residenti, escursionisti giornalieri e visitatori dei comuni vicini. A luglio e agosto la media sale a circa 8.400, con un massimo di circa 8.600 in agosto.

IL CONTINGENTAMENTO DEGLI ACCESSI

Per gestire la pressione, il Comune di San Teodoro ha introdotto un accesso a numero chiuso basato sulla capacità di carico: fino a 1.447 visitatori al giorno a Cala Brandinchi e 3.352 a Lu Impostu, inclusi gli utenti delle concessioni balneari.
Il sistema è quindi autorizzato ad accogliere fino a 4.799 visitatori al giorno: oltre 585.000 accessi teorici in una stagione regolamentata di circa 122 giorni (1 giugno – 30 settembre).

Fonte: SIRED – Osservatorio al Turismo, Regione Autonoma della Sardegna, dati 2025 (CC-BY 4.0).

Pressione turistica e indotto economico

SPESA TURISTICA DIRETTA STIMATA
San Teodoro, 2025

80 M€
scenario minimo: 80 € al giorno per tutti

➡

108–118 M€
italiani 80–100 €, stranieri 139,1 € al giorno

~64 M€
dalla sola domanda estera (46% delle presenze)

IL TURISMO, MOTORE DELL'ECONOMIA LOCALE

Il turismo è il principale settore produttivo del territorio. Considerando una spesa media giornaliera di 80–100 euro per i turisti italiani e di 139,1 euro per quelli stranieri (Banca d'Italia), le 1.002.013 presenze del 2025 generano una spesa turistica diretta stimata tra 80 e 118 milioni di euro all'anno. La qualità delle spiagge e del paesaggio costiero è quindi uno degli asset fondamentali dell'economia locale.

«

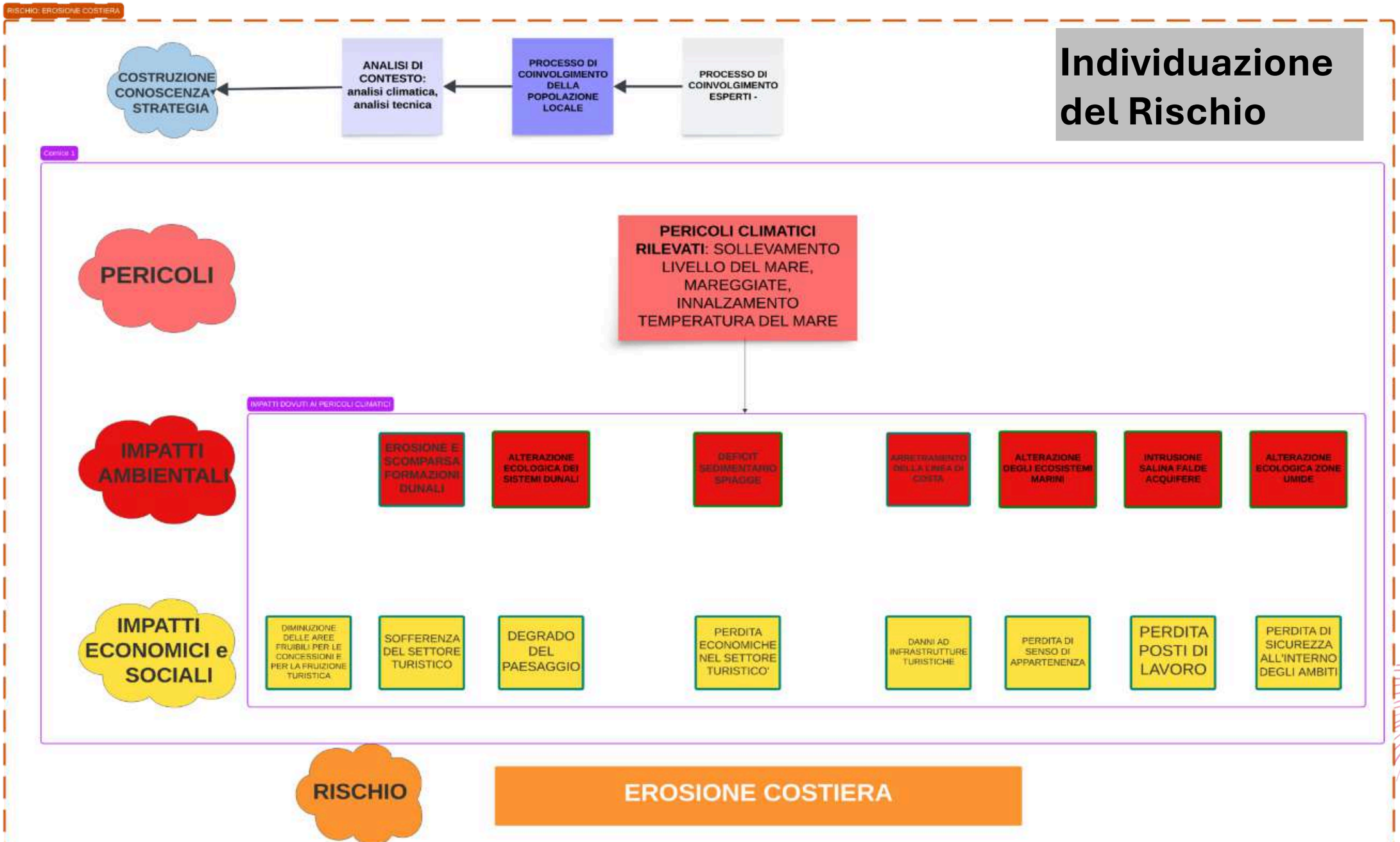
Cala Brandinchi non è semplicemente una spiaggia, ma un asset turistico strategico che concentra una quota significativa dell'immagine, della reputazione e del valore percepito della destinazione San Teodoro.
Mantenere elevati standard di qualità ambientale e di esperienza è legato alla competitività dell'intero sistema turistico locale.

GESTIRE LA PRESSIONE

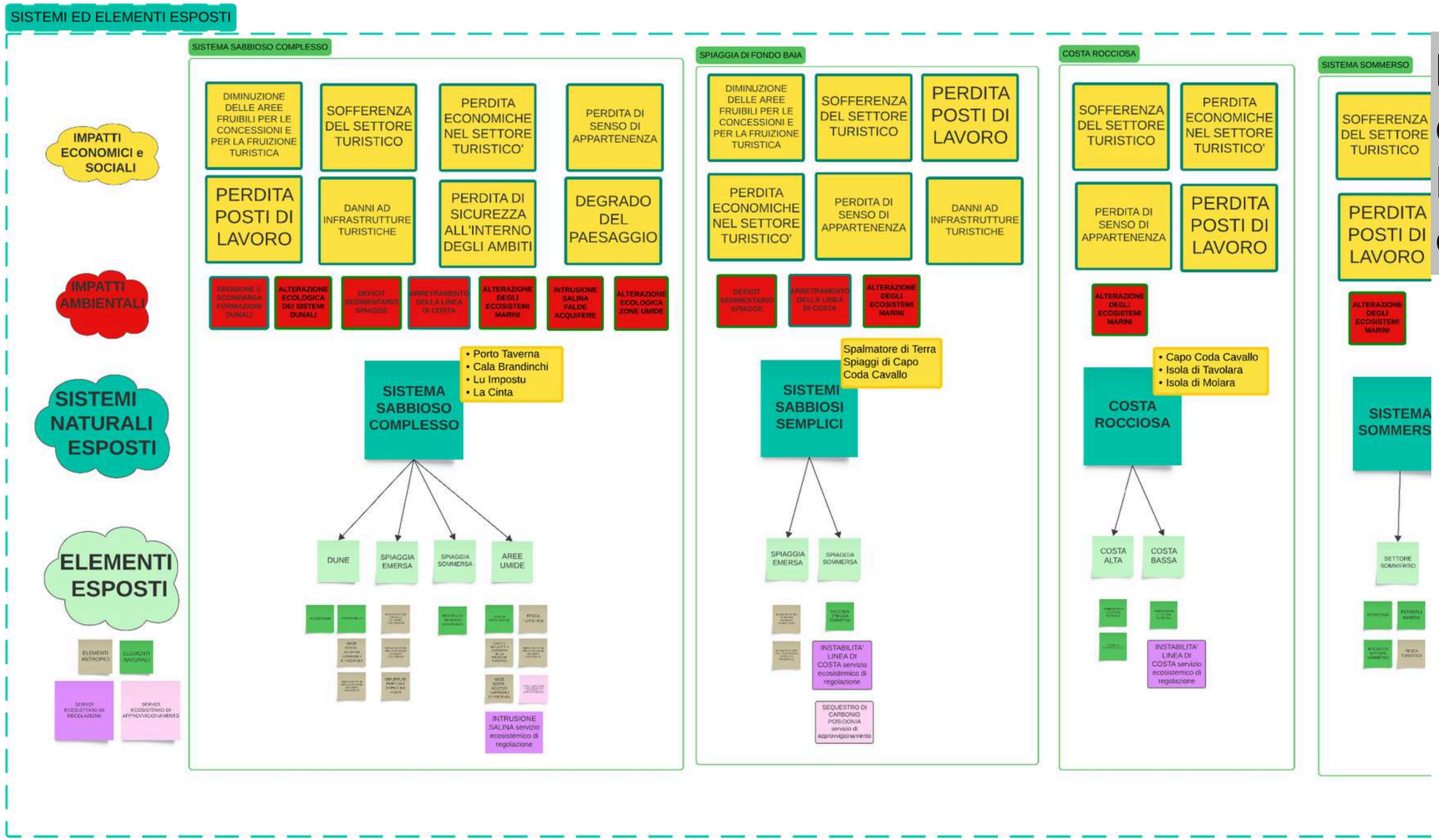
La gestione della pressione turistica sul sistema Cala Brandinchi–Lu Impostu va oltre l'organizzazione dei flussi balneari: è un elemento centrale per la sostenibilità economica della destinazione, per la tutela del capitale naturale che ne sostiene l'attrattività e per la resilienza futura del territorio, in un contesto di domanda turistica crescente e cambiamenti climatici.

Fonti: SIRED – Osservatorio al Turismo, Regione Autonoma della Sardegna, dati 2025 (CC-BY 4.0); Banca d'Italia, Indagine sul turismo internazionale (giugno 2026): spesa media giornaliera dei viaggiatori stranieri 139,1 €. Spesa degli italiani: ipotesi 80–100 €.

METODOLOGIA STRATEGIA DI ADATTAMENTO LOCALE: LE CATENE DI IMPATTO



METODOLOGIA STRATEGIA DI ADATTAMENTO LOCALE: LE CATENE DI IMPATTO



Individuazione degli Elementi esposti

VULNERABILITÀ DEL SISTEMA COSTIERO

La **Vulnerabilità** del sistema costiero discende dall'analisi della ***Sensibilità*** e della ***Capacità Adattativa*** dei sistemi analizzati e degli elementi esposti.

La Sensibilità (Sensitivity) rappresenta il grado in cui un sistema (naturale, socio-economico o infrastrutturale) viene influenzato, positivamente o negativamente, dalle variazioni del clima o dai relativi impatti ambientali. La valutazione della Sensibilità si basa sul riconoscimento di specifici **Indici di Sensibilità**.

Indice di sensibilità naturali

- Struttura e articolazione morfo-vegetazionale del sistema dunare*: duna destrutturata = maggiore sensibilità.*
- Bilancio sedimentario spiaggia: *deficit sedimentario=maggiore sensibilità*.
- Profondità spiaggia emersa: *minore profondità= maggiore sensibilità*.
- Esposizione spiaggia agli eventi meteomarini: ampia o protetta, *maggiore esposizione= maggiore sensibilità*.

Indici di sensibilità antropici

- Dipendenza Turistica Balneare: Rapporto tra il PIL (o il fatturato delle imprese) generato direttamente dalle attività costiere (stabilimenti, hotel sul mare, ristorazione litoranea) e il PIL totale del Comune.
- Densità delle Infrastrutture Ricettive Costiere, numero di posti letto turistici per chilometro di costa entro la fascia dei 150-300 metri dalla linea di riva.
- Tasso di Occupazione Stagionale, percentuale di lavoratori locali impiegati esclusivamente nel settore turistico estivo.
- Occupazione del litorale da parte concessioni balneari.
- Reversibilità e amovibilità dei manufatti.
- Grado di infrastrutturazione della spiaggia.

Le **Pressioni antropiche** che si esplicano nel territorio costiero - identificabili come *Driver non climatici* - e si inseriscono come ulteriori elementi di disequilibrio contribuendo all'accrescimento ed evoluzione degli impatti e all'aumento della sensibilità del sistema.

VULNERABILITÀ DEL SISTEMA COSTIERO

La **Vulnerabilità** del sistema costiero discende dall'analisi della ***Sensibilità*** e della ***Capacità Adattativa*** dei sistemi analizzati e degli elementi esposti.

La Capacità Adattativa di un sistema è data dall'insieme delle capacità, delle risorse e delle strutture (naturali o gestionali) di un sistema di rispondere ai cambiamenti climatici limitandone i danni potenziali o traendo vantaggio da questi cambiamenti trasformandoli in opportunità.
L'adattamento può essere espresso nella necessità di adeguare politiche, strategie e strumenti ai nuovi scenari dettati dal cambiamento climatico, sono stati pertanto individuati:

INDICI di ADATTABILITA' NATURALI

- Presenza di un sistema dunare strutturato e articolato nella classica seriazione di ambiti morfo-vegetazionali.
- Presenza di un rilevante stock sedimentario all'interno del sistema sabbioso sommerso ed emerso.
- Presenza di apporti detritici da parte dei corsi d'acqua o di processi di disgregazione della costa rocciosa, che garantiscono il naturale ripascimento delle spiagge e il controllo del bilancio sedimentario.
- Presenza di un sistema umido retro-litorale in buono stato di conservazione ecologico ed ambientale nonché di efficienza idrologica ed idraulica in riferimento ai rapporti tra acque continentali, zona umida e acque marine.
- Possibilità del sistema ambientale di evolversi in condizioni naturali e adattarsi alle sollecitazioni indotte dai cambiamenti climatici e dalle variazioni del livello del mare, (assenza di significative interferenze antropiche).

INDICI DI ADATTABILITA ANTROPICI

- Modalità di gestione del flusso turistico nella fascia costiera.
- Modalità di gestione della posidonia spiaggiata.
- Modalità di fruizione delle spiagge e del sistema litorale in generale.
- Presenza di strumenti di pianificazione e gestione dei litorali.
- Presenza di azioni e progetti finalizzati alla regolamentazione e fruizione controllata e sostenibile dei litorali.

L’ambito territoriale per le Azioni di Piano: Cala Brandinchi

In questo processo di valutazione **la spiaggia di Cala Brandinchi** individua uno dei settori maggiormente vulnerabili del territorio costiero ricadente nell’area dell’AMP di Tavolara.

Il sistema costiero di Cala Brandinchi – Lu Impostu rappresenta il ***principale asset economico del Comune di San Teodoro*** e uno dei poli turistici più rilevanti della Sardegna nord-orientale. Nel 2024 il Comune ha registrato 153.266 arrivi e 893.910 presenze turistiche, corrispondenti a un valore economico diretto stimato in circa 80 milioni di euro l'anno,

Impatti rilevati:

- arretramento della linea di riva;
- degrado, alterazione e scomparsa delle formazioni dunari;
- disequilibrio rapporti tra spiaggia emersa e settore dunale;
- riduzione della superficie della spiaggia emersa;
- riduzione della superficie programmabile per le concessioni balneari;
- aumento della percezione del degrado e perdita di attrattività e senso di appartenenza della comunità locale .



Figure 48 - Nella porzione settentrionale della spiaggia di Cala Brandinchi si evidenzia la pista aperta nel settore retrodunare utilizzata per l'installazione delle concessioni balneari ed a supporto delle loro attività, che contribuisce significativamente alla frammentazione del cordone dunare. Sono visibili anche i varchi di accesso al litorale che frammentano trasversalmente le dune e le aree di accumulo della posidonia spiaggiata



Figure 49 - Porzione centrale della spiaggia di Cala Brandinchi. Si noti il posizionamento non lineare della staccionata a protezione della duna tale da permettere una maggiore superficie disponibile per le finizione balneare, a discapito però della continuità ed evoluzione delle formazioni eoliche di retrospiaggia. Sulla sinistra, a

LE AZIONI NBS

Il processo di selezione delle NbS per il sito pilota di Cala Brandinchi, si è fondato su un approccio integrato e partecipativo, guidato dalla metodologia delle "catene di impatto" sviluppata nel Destination Tourism Climate Action Plan (D.3.4.1) e dai framework del NbS Design Tracker (Step 1-3).

Il processo di selezione delle Azioni NbS ha valuato:

1. **Vulnerabilità climatica e valore ecologico:** L'area è caratterizzata dalla presenza di habitat prioritari della Rete Natura 2000 (dune e praterie di *Posidonia oceanica*) severamente minacciati dall'erosione costiera e dal deficit sedimentario.
2. **Pressione turistica:** Il sito subisce un carico antropico stagionale insostenibile (overtourism) che causa la frammentazione degli habitat tramite il calpestio incontrollato.
3. **Prontezza della Governance:** La presenza dell'AMP come soggetto gestore sovraordinato offre una base gestionale e istituzionale ideale per garantire il successo dell'implementazione ecosistemica.

1. **Azione NbS 1 - Rinaturalizzazione e ingegneria ecologica del cordone dunale (Strengthening NbS / Rafforzamento);**
2. **Azione NbS 2 - Gestione Adattiva della *Posidonia oceanica* e modello "Spiaggia Ecologica" (Starting / Strengthening NbS);**
3. **3. Azione NbS 3 - *Gestione sostenibile dei flussi turistici nell'AMP* (Starting NbS / Avvio)**

LE AZIONI NBS

Azione NbS 1: Rinaturalizzazione, confinamento e ingegneria ecologica del cordone dunale

Azioni Materiali

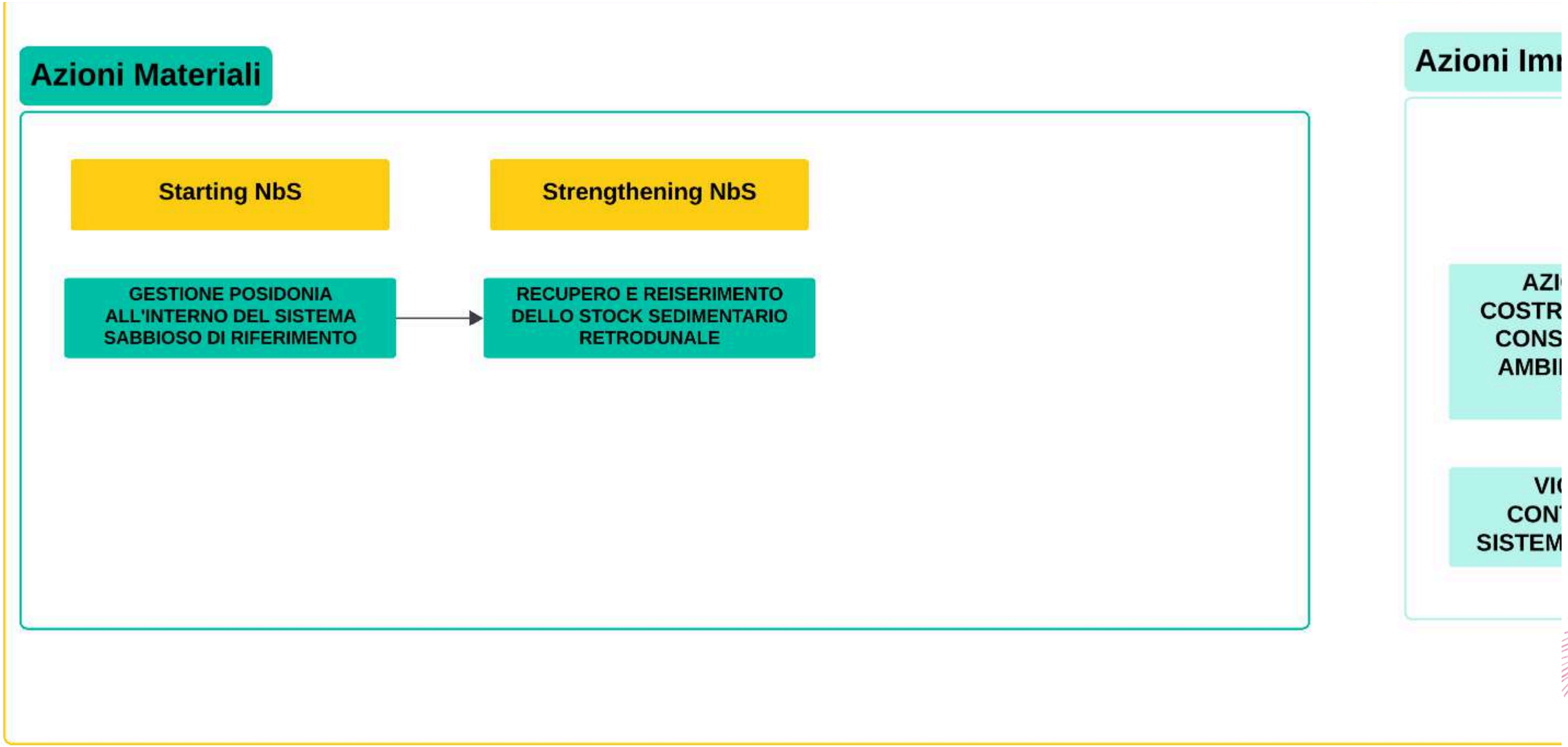
Starting NbS	Strengthening NbS
INTERVENTI DI TUTELA E CONSERVAZIONE DEGLI AMBITI DUNALI	INTERVENTI DI DELIMITAZIONE AMBITI DUNALI ATTRAVERSO PALI CORDA E/O STACCIONATE
	REALIZZAZIONE DI PASSERELLE PER LA REGOLAMENTAZIONE DELLA FRUIZIONE
INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DEGLI AMBITI DUNALI	PIANTAGIONE CON SPECIE AUTOCTONE
	INSTALLAZIONE DI GEOSTUOIE, CANNUCCIATI ETC...

Azioni Immateriali

Supporting I
COSTRUZIONE DI UN SISTEMA PER LA REGOLAZIONE E CONTROLLO DEGLI ACCESSI IN AMBITO DI SPIAGGIA
CHIUSURA ACCE ALCUNE SPIA PARTICOLARM SENSIBILI E SOFFEREN
AZIONI DI FORMAZIONE DEGLI OPERATORI TURISTICI RISPETTO AI PERICOLI CLIMATICI
SISTEMI DI PULIZ TURISTI ALL'U DALLE SPIAGG EVITARE L'ASPORTAZIO SEDIMENT
SISTEMI DI VIGILANZA PER I TURISTI ALL'USCITA DALLE SPIAGGE PER EVITARE L'ASPORTAZIONE DI SEDIMENTI
POTENZIARE I

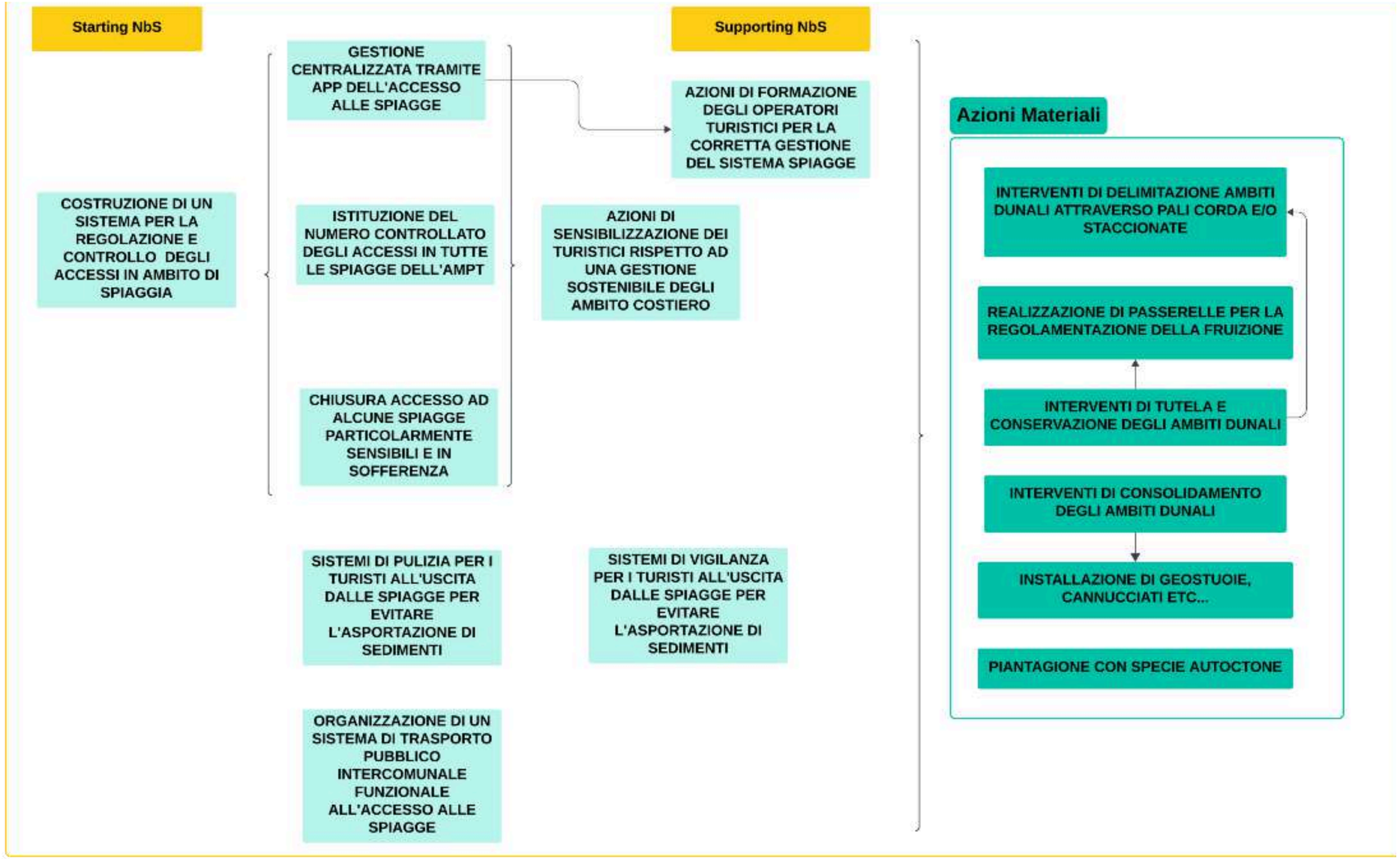
LE AZIONI NBS

Azione NbS 2: Gestione adattiva della *Posidonia oceanica* spiaggiata e riequilibrio del bilancio sedimentario



LE AZIONI NBS

Azione NbS 3: Gestione sostenibile dei flussi turistici dell'ambito costiero AMPT



La scelta dell'Azione: Flagship NbS 1

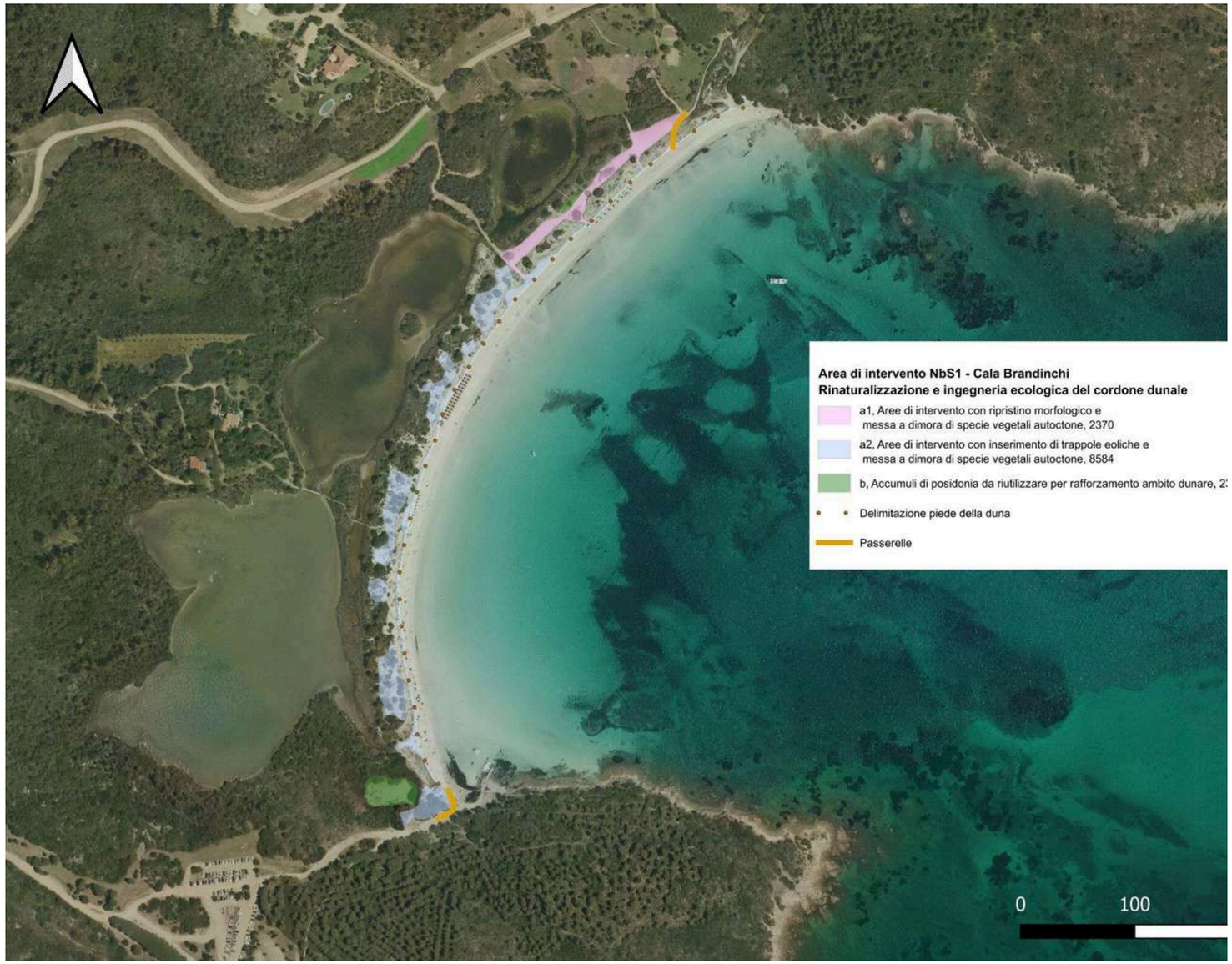
Azione NbS 1: Rinaturalizzazione e ingegneria ecologica del cordone dunale a Cala Brandinchi

1. **Dismissione rete di accessi:** chiusura definitiva, rimozione e interdizione totale degli accessi non regolamentati e della pista carrabile retrodunale, eliminando la principale causa del degrado e scomparsa del cordone dunale.
2. **Riprogettazione del sistema di protezione delle dune:** smantellamento delle vecchie delimitazioni e installazione di nuove barriere ligne protettive (staccionate in legno locale a basso impatto visivo) riposizionate al "piede della duna". Questa nuova delimitazione rispetta la linea d'impatto teorica delle onde e garantisce una fascia di rispetto dinamica per permettere alla sabbia trasportata dal vento di accumularsi, innescando la genesi di nuove dune embrionali.
3. **Trappole eoliche e ricostruzione morfologica:** posizionamento di barriere frangivento permeabili in canne e legno (cattura-sabbia) nei settori più depressi e nei varchi antropici dismessi, per favorire il deposito passivo dei sedimenti portati dai venti dominanti e innescare il processi di autoaccrescimento delle dune.
4. **Ripristino delle fitocenosi autoctone:** interventi di rinverdimento attivo tramite la messa a dimora di specie psammofile pioniere ed endemiche (es. *Ammophila arenaria*, *Crucianella maritima*, *Calystegia soldanella*) coltivate da ceppi locali, e il rinforzo della macchia a ginepro nei settori retrodunali stabili, con particolare focus sulle formazioni relitte di ginepro turbinato (*Juniperus macrocarpa*). Lo sviluppo della vegetazione costituisce il fattore determinante in grado di trattenere la sabbia, stabilizzare i profili dunali e contrastare l'azione erosiva dei venti e del mare.
5. **Riutilizzo degli accumuli di posidonia pregressi** derivanti dalle passate pratiche di pulizia presenti in ambito di spiaggia, per il rafforzamento del cordone dunale e del piede della duna.

   Obiettivo: Recupero della funzionalità ecologica e geomorfologica del cordone dunale al fine di contrastare l'erosione del sistema di spiaggia e per ridurre la frammentazione degli habitat.

NbS 1: aree di intervento

Azione NbS 1: Rinaturalizzazione e ingegneria ecologica del cordone dunale a Cala Brandinchi

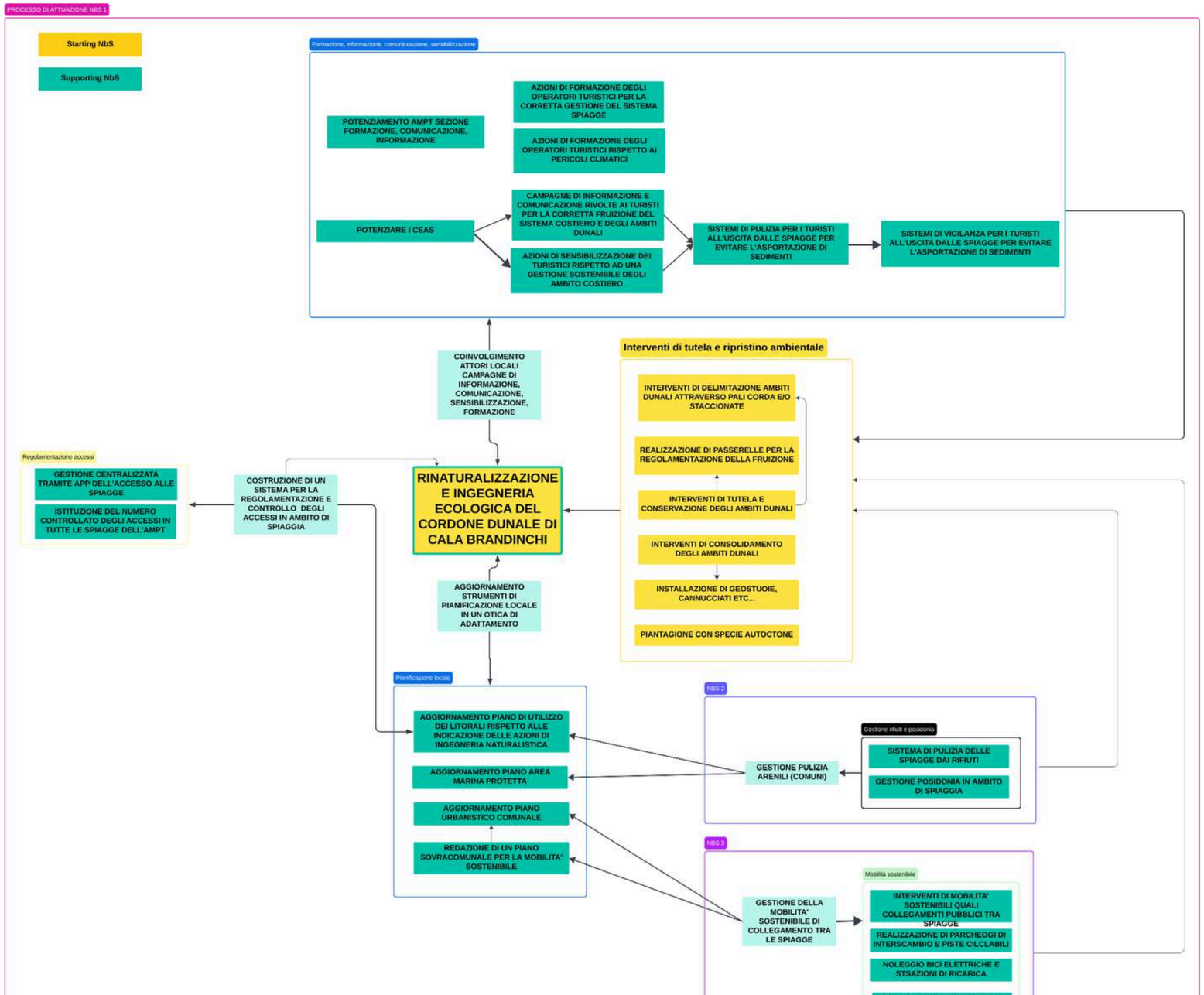




Esempi di interventi già realizzati con successo nella spiaggia di La Cinta



IL PROCESSO DI ATTUAZIONE della NBS_1



RINATURALIZZAZIONE E INGEGNERIA ECOLOGICA DEL CORDONE DUNALE DI CALA BRANDINCHI (in giallo – flag action NbS_1).

<u>Per fare in modo che questo intervento centrale si dispieghi con efficacia è necessario un sistema sinergico in cui tutte le azioni di supporto (in verde) convergono in modo complementare attraverso:</u>

- *Coinvolgimento attori locali: formazione, informazione, comunicazione, sensibilizzazione;*
- *Aggiornamento della pianificazione vigente attraverso il recepimento dei dettami individuati all'interno della presente strategia;*
- *corretta gestione dei rifiuti e della posidonia spiaggiata (NbS_2);*
- *corretta gestione della mobilità in un'ottica di sostenibilità (NbS_3)*

Interconnesione e fasi esecutive

La corretta esecuzione dell'Azione NbS dipende da una rigorosa sequenza logico-temporale e da profonde interconnessioni con altre misure di adattamento e infrastrutture gestionali già presenti o previste nel sito pilota di Cala Brandinchi.

linea d'azione	Attori coinvolti	Nbs di riferimento	tempistiche
Gestione e realizzazione degli interventi di tutela e conservazione ambientale	AMPT, Comuni	1	Breve – medio e lungo termine
Costruzione di un sistema per la regolamentazione e controllo degli accessi in ambito di spiaggia	AMPT, Comuni	1	Medio termine
Coinvolgimento attori locali e gestione campagne di informazione, comunicazione, sensibilizzazione, formazione	AMPT, Comuni, CEAS, Scuole, Associazioni locali	1	Breve termine
Aggiornamento strumenti di pianificazione locale in un'ottica di adattamento	AMPT, Comuni	1	Medio termine
Gestione pulizia arenili	Comuni, Associazioni locali, CEAS, AMPT	2	Breve termine
Gestione della mobilità sostenibile di collegamento tra le spiagge e i centri urbani	AMPT, Comuni, Provincia	3	Lungo termine

Cronoprogramma

Fase Progettuale	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6+	Attori Responsabili
1. Pianificazione e Autorizzazioni	🟦						AMPT, Comune S. Teodoro, Regione Sardegna
2. Preparazione del Sito	🟩	🟩					Comune S. Teodoro, AMPT, Concessionari
3. Esecuzione e Costruzione		🟨	🟨	🟨			AMPT, Comune S. Teodoro
4. Esecuzione Biologica e Restauro			🟧	🟧	🟧		Enti di ricerca, AMPT
5. Lancio Misure Sistemiche				🟪	🟪	🟪	Comuni (S. Teodoro, Olbia, Loiri), AMPT
6. Monitoraggio e Scaling-up					🟫	🟫	Taskforce, Enti ricerca, Amministrazioni

Requisiti finanziari

Le stime finanziarie elaborate nello Studio di Fattibilità confermano l'alta efficienza economica delle NbS rispetto ai danni attesi dall'inazione:

- **Costi Iniziali di Capitale (CAPEX):** Il costo per il restauro ecosistemico (progettazione, rimozione piste, staccionate, passerelle, trappole eoliche e piantagione) per l'intero fronte di Cala Brandinchi (circa 700 metri, 10.000 mq) **oscilla tra i 1,5 milioni e 2,0 milioni di Euro**. Questi costi verranno coperti intercettando fondi pubblici (es. FEAMPA 2021-2027, LIFE Natura & Biodiversità, Fondo Turismo Sostenibile).
- **Costi Operativi e di Manutenzione (OPEX):** I costi per il monitoraggio continuo, la riparazione delle infrastrutture dolci in seguito alle mareggiate invernali, la vagliatura della Posidonia e le attività di vigilanza/comunicazione necessitano di un flusso di cassa costante.
- **La fonte di finanziamento (Il "Fondo Ambientale"):** Per coprire stabilmente l'OPEX, la strategia prevede la creazione di un Fondo Ambientale locale. Questo sarà alimentato tramite una quota (es. 50%) del ticket di accesso digitale alla spiaggia (che già genera circa €200.000 annui) e, in scenari di medio termine (Scenario B/C), da un prelievo ambientale (es. 15%-30%) sugli introiti dei parcheggi retrodunali. Tale meccanismo mobiliterà un tesoretto strutturale stimato **tra gli €80.000 e i €191.500 all'anno**, garantendo la totale indipendenza e la sostenibilità finanziaria del programma di manutenzione NbS a lungo termine.

Strategia di marketing

D.3.8.1 · Climate Communication & Marketing Strategy — sito pilota Cala Brandinchi–Lu Impostu

La comunicazione come strumento di **gestione dei visitatori**

Non serve ad aumentare la domanda turistica: serve a gestire le aspettative, rendere visibile il perché delle misure di accesso e sostenere i comportamenti che riducono la pressione su dune e habitat costieri.

Vivila. Rispettala. Proteggila.

MISURA NBS / CLIMA	COMPORTAMENTO	RUOLO DELLA COMUNICAZIONE
Ripristino dunale, passerelle, chiusura accessi informali	Restare sui percorsi e fuori dalle aree in ripristino	Nudge direzionali; spiegare come le dune trattengono la sabbia e riducono l'erosione
Accesso regolamentato e capacità di carico	Pianificare, prenotare, accettare i limiti del sito	Informazione pre-arrivo realistica; spiegare cosa proteggono le misure
Tutela e gestione della Posidonia	Riconoscere i depositi naturali come parte dell'ecosistema	Correggere i falsi miti con messaggi semplici, ripetuti, su base scientifica

IL LAVORO PRODOTTO

Plan D.3.8.1
versione short e long

Action Plan & Roadmap
12 azioni con priorità, tempi, budget e KPI

Dataset Tripadvisor
500 recensioni 2022–2026 codificate in 14 temi

Contributi trasversali
impatti turistici D.3.4.1

Dall'immagine alla realtà

Cala Brandinchi viene raccontata in modo patinato: il marketing deve riportarla alla realtà



Acqua turchese, spiaggia deserta, la “piccola Tahiti”: l'immagine di social, guide e siti.



Un sito a numero chiuso, con Posidonia spiaggiata, dune in ripristino e regole da rispettare.

OBIETTIVO

Meno visitatori, ma più consapevoli

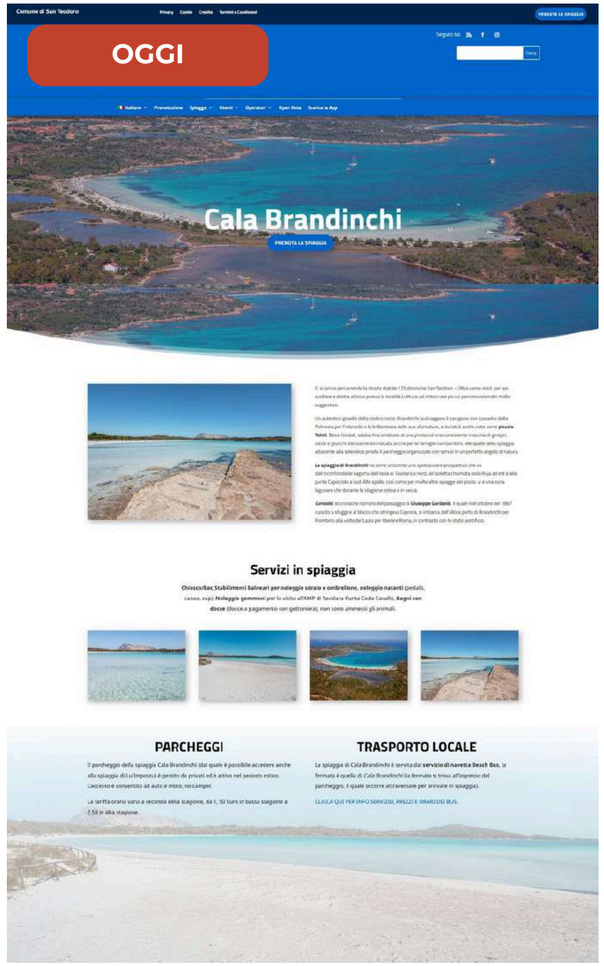
Aspettative realistiche
prima dell'arrivo: numero chiuso, prenotazione, cosa si trova

La Posidonia non è sporcizia
è il segno di un ecosistema sano che protegge la spiaggia

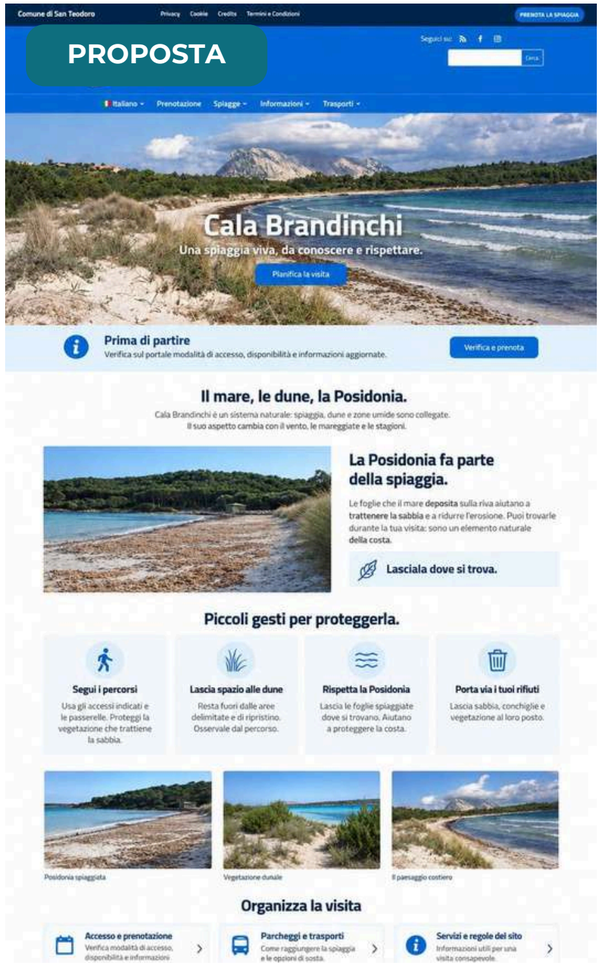
Le regole proteggono
la spiaggia che si è venuti a vedere, oggi e domani

Il sito ufficiale: da cartolina a guida

La pagina di Cala Brandinchi deve preparare alla visita reale, non vendere un'immagine da cartolina



«Paradisi della Polinesia», «piccola Tahiti»: nulla su dune, Posidonia o regole.



«Una spiaggia viva, da conoscere e rispettare»: prima di partire, Posidonia, piccoli gesti.

CINQUE REGOLE PER OGNI SITO CHE PARLA DI BRANDINCHI

1. **Foto vere, non cartoline**
   La spiaggia com'è: dune, Posidonia, staccionate. Niente promesse di acqua turchese e sabbia deserta.

2. **«Prima di partire» in alto**
   Numero chiuso, prenotazione, parcheggio e navetta prima di storia e curiosità.

3. **Spiegare il perché**
   La Posidonia trattiene la sabbia, la duna difende la spiaggia: un sistema vivo che cambia con le stagioni.

4. **I piccoli gesti**
   Le cinque call to action in chiaro: percorsi, spazio alle dune, Posidonia, rifiuti, condivisione.

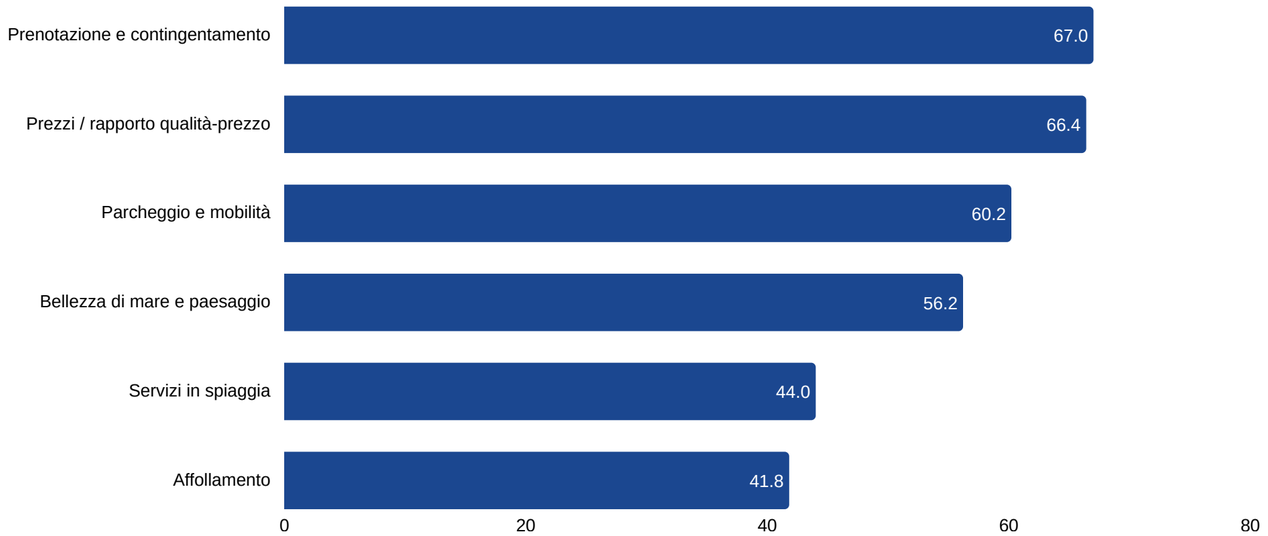
5. **Un solo messaggio ovunque**
   Stessi testi e immagini su Comune, AMP, app San Teodoro Spiagge, schede Google: «Vivila. Rispettala. Proteggila.»

Proposta: mockup concettuale della pagina Cala Brandinchi su santeodorospiagge.it (azioni A1–A2 dell'action plan).

Cosa dicono i visitatori

Analisi di 500 recensioni Tripadvisor su Cala Brandinchi (giugno 2022 – luglio 2026)

Di cosa parlano le recensioni (% che citano il tema)



84,8%

recensioni centrate sulla gestione della visita
accesso, prezzi, parcheggio, affollamento, servizi — solo l'8,8% sull'ambiente

2,4%

citano dune o erosione costiera
il rischio climatico prioritario è quasi invisibile ai visitatori

TENDENZA 2022 → 2025-26

13,9% → 21%
recensioni negative

11,9% → >30%
citazioni di Posidonia o colore dell'acqua

Il divario: i fenomeni naturali male interpretati sono un fattore crescente di insoddisfazione. La comunicazione ambientale va integrata nei touchpoint pratici, non in una campagna separata.

«...dovrebbero rastrellare le alghe arrivate in spiaggia durante la notte»
recensione, luglio 2026 — la Posidonia letta come mancata pulizia

Fonte: elaborazione MEDSEA su 500 recensioni pubbliche Tripadvisor, classificazione per parole chiave su 14 temi non esclusivi (le % non sommano a 100).

Il framework: 3 pilastri, 5 call to action

Ogni messaggio nomina un comportamento preciso, compare nel punto di decisione ed è legato a un indicatore misurabile

PROTEGGI

Dune, Posidonia e habitat costieri spiegati come infrastruttura naturale per la resilienza climatica.

- → **Resta sulla passerella**
- → **Rispetta la Posidonia**

RISPETTA

Orientare i comportamenti e far accettare le misure di gestione e di ripristino.

- → **Pianifica in anticipo. Rispetta il limite**
- → **Dai alla natura lo spazio per rigenerarsi**

PARTECIPA

Trasformare visitatori e operatori in partner visibili della tutela.

- → **Condividi con responsabilità**
- → **Entra nel programma Ambassador**

FORMULA DEL MESSAGGIO
AZIONE + MOTIVO + BENEFICIO

«Resta sulla passerella: la vegetazione dunale trattiene la sabbia e aiuta a proteggere questa spiaggia dall'erosione.»
Funnel di comunicazione: Inform → Engage → Support → Position

Visitor journey e Local Ambassador

Si usano i canali che già esistono: nessun sistema di comunicazione parallelo

SOGNA	PIANIFICA	ARRIVA	VIVI	CONDIVIDI	RICORDA
Instagram, TikTok, Google, Tripadvisor	Prenotazione, email di conferma, mappe	Parcheggio, ingresso, segnaletica	Passerelle, aree di ripristino, QR, staff	Instagram, Tripadvisor, Google	Email follow-up, aggiornamenti sul ripristino
Vivila. Rispettala. Proteggila.	**Pianifica in anticipo. Rispetta il limite**	**Resta sulla passerella**	**Rispetta la Posidonia · Dai spazio alla natura**	**Condividi con responsabilità**	**Torna nei periodi meno affollati**

Local Ambassador Programme

Chi incontra già i visitatori diventa il canale principale dei messaggi: concessioni, strutture ricettive, guide, operatori nautici, parcheggi e ingressi, info point, personale AMPT e Comune. Formazione di 3 ore in 2 moduli: ecologia costiera e NbS · 5 CTA, FAQ, gestione delle recensioni.

15–20
ambassador su almeno 5 touchpoint

≥ 80%
completa la formazione e riceve il toolkit

≥ 70%
integra i messaggi approvati nella stagione

TOOLKIT
Guida ai messaggi
Card CTA
FAQ e myth-busting
Testi per prenotazioni
Poster QR e asset social
Template risposte recensioni

CICLO OPERATIVO

Recluta → **Forma** → **Attiva** → **Check-in mensili** → **Valuta e rinnova**

Action plan, roadmap e monitoraggio

12 azioni con priorità, tempi, responsabili, budget indicativo e KPI (Allegato I del D.3.8.1)

1 Q Messaggi e baseline
CTA e guida ai messaggi; validazione scientifica AMPT; aggiornamento canali ufficiali; FAQ, risposte alle recensioni, baseline.

2 Q Ambassador e toolkit
Reclutamento e formazione degli ambassador; toolkit; materiali in loco approvati. QR solo verso pagine ufficiali.

3 Q Attivazione stagionale
Comunicazione stagionale; orientamento a parcheggi e ingressi; osservazioni sul campo; check-in mensili.

4 Q Valutazione
Analisi dei risultati comportamentali; nuova analisi delle recensioni; revisione di segnaletica, contenuti e formazione.

A4–A12 · FOLLOW-UP DA FINANZIARE

19–43 k€
stima complessiva

meno del 3% del CAPEX stimato per la NbS 1 (1,5–2,0 M€)

- Campagna stagionale 2027 **5–10 k€**
- Video e storytelling **3–6 k€**
- Indagine di percezione **2–4 k€**
- Segnaletica con nudge **3–8 k€**
- Landing page con QR **2–5 k€**
- Ambassador, toolkit, altro **4–10 k€**

MONITORAGGIO
dalla visibilità al comportamento

Movimenti fuori sentiero e intrusioni nelle aree di ripristino · comprensione di Posidonia e misure di accesso · richiamo delle CTA (survey QR) · temi delle recensioni rispetto alla baseline 2022–2026 · rete ambassador attiva

Tre prototipi di nudging

Tre leve da testare a Cala Brandinchi: un'alternativa desiderabile, un feedback positivo, un processo reso visibile



«La vista migliore è da qui.»

Una cornice sulla staccionata offre lo scatto migliore e lascia spazio alla duna: il comportamento giusto diventa il più desiderabile.



«Questa è la strada giusta.»

Impronte sul sentiero e dischi lungo la staccionata («Sei sulla buona strada», «Continua così») premiano chi resta sul percorso.



«Qui nasce una nuova duna.»

Oggi, tra 1 anno, tra 3 anni: il pannello rende visibile il ripristino. «Oggi sembra solo sabbia. Domani sarà una duna.»

Da testare e misurare: con le osservazioni sul campo previste dal piano (movimenti fuori sentiero e ingressi nelle aree di ripristino, prima e dopo l'installazione) e con le scansioni QR.

Mockup concettuali generati per illustrare le proposte: non sono fotografie di interventi esistenti.

Idee per Cala Brandinchi

Aiuta la natura a fare il suo lavoro: cartelli che valorizzano ciò che c'è, al posto di nuovi divieti




NaTour4CChange
Interreg
Euro-MED
Co-funded by
the European Union
Thank you for your
attention!