



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE
DIREZIONE GENERALE DELL'AMBIENTE
SERVIZIO TUTELA DELLA NATURA



PIANO DI GESTIONE DELLA ZSC
ITB040023 Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu,
Laguna di Santa Gilla
Rapporto Ambientale

ai sensi della DGR della Regione Sardegna n. 34/33 del 7 agosto 2012



Città Metropolitana di Cagliari

Gruppo di Lavoro

Struttura interna

Ing. Lamberto Tomasi – Dirigente Settore Ambiente – lamberto.tomasi@cittametropolitanacagliari.it

Dott.ssa Anna Cois - anna.cois@cittametropolitanacagliari.it

Dott. Ivan Corellas – ivan.corellas@cittametropolitanacagliari.it

Struttura esterna

Dott. Roberto Cogoni (*consulente incaricato*) | Coordinamento, Caratterizzazione biotica, cartografia, VAS e VInCA

con

Arch. Enrica Campus | Caratterizzazione urbanistica e paesaggistica

Anthus snc di Carla Zucca e Sergio Nissardi | Caratterizzazione biotica

Dott.ssa Stefania Pisanu | Caratterizzazione biotica

Dott. Agr. Giulia Urracci | Caratterizzazione agro-forestale e VAS

Dott. Geol. Cosima Atzori | Caratterizzazione abiotica

Dott.ssa Marta Foddi | Caratterizzazione socio-economica

Contatti e riferimenti



Città Metropolitana di Cagliari

Via Cadello, 9b - 09126 Cagliari

Tel +39 070 40921

PEC: protocollo@pec.cittametropolitanacagliari.it

<http://www.cittametropolitanacagliari.it>

INDICE

INTRODUZIONE	5
1. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA	7
2. IL PROCESSO DI VAS DEL PIANO DI GESTIONE DELLA ZSC "STAGNO DI CAGLIARI, SALINE DI MACCHIAREDDU, LAGUNA DI SANTA GILLA - ITB040023"	9
2.1. Processo partecipativo di consultazione e soggetti competenti in materia ambientale	10
2.2. Osservazioni in fase di redazione del piano	11
2.3. Adozione dei Piani da parte dei comuni	12
3. IL TERRITORIO DELLO STAGNO DI CAGLIARI, SALINE DI MACCHIAREDDU, LAGUNA DI SANTA GILLA.....	12
3.1. Contesto economico	13
4. LE COMPONENTI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO.....	14
4.1. Qualità dell'aria e climatologia	14
4.1.1. Climatologia	18
4.1.2. L'adattamento ai cambiamenti climatici.....	19
4.2. Acqua.....	19
4.2.1. Approvvigionamento idrico, depurazione e reflui.....	22
4.2.2. Acque marino-costiere e di balneazione	23
4.2.3. Qualità delle acque	23
4.3. Suolo.....	25
4.3.1. Uso del suolo	27
4.4. Flora, fauna, biodiversità	28
4.4.1. Flora.....	28
4.4.2. Fauna.....	29
4.5. Rifiuti	31
4.6. Rumore	31
4.7. Energia.....	35
4.8. Mobilità e trasporti	36
4.9. Gli insediamenti urbani e l'assetto demografico	36
4.9.1. L'assetto demografico.....	37
4.10. Il paesaggio e il patrimonio culturale	37
4.11. Gli elementi di criticità delle componenti ambientali.....	38
5. LE BASI DI PARTENZA: L'ANALISI DI COERENZA TRA PIANIFICAZIONE, PROGRAMMI E PROGETTI	40
5.1. Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR2006)	40
5.2. Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF).....	41
5.3. Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)	42
5.4. Il Piano di Sviluppo Rurale (PSR).....	43
5.5. Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti	44
5.6. Il Piano Energetico Ambientale Regionale PEARS 2015-2030.....	45

5.7.	Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici	45
5.8.	Il Piano Regionale dei Trasporti	46
5.9.	La Città Metropolitana e la pianificazione territoriale-urbanistica di scala vasta	46
5.10.	La Pianificazione Urbanistica Comunale	48
5.10.1.	Il Piano Urbanistico Comunale di Cagliari	48
5.10.2.	Il Piano Urbanistico Comunale di Assemini	48
5.10.3.	Il Piano Urbanistico Comunale di Capoterra	48
5.10.4.	Il Piano Urbanistico Comunale di Elmas	49
5.11.	Il Piano Regolatore dell'area industriale di Macchiareddu	49
5.12.	Il Piano Regolatore Portuale di Cagliari.....	50
5.13.	Il Piano di Sviluppo Aeroportuale di Elmas.....	50
6.	IL PIANO DI GESTIONE	52
6.1.	Gli obiettivi	53
6.2.	Gli obiettivi specifici e le azioni del Piano di Gestione.....	53
7.	VALUTAZIONE AMBIENTALE DEL PIANO DI GESTIONE DELLA ZSC "STAGNO DI CAGLIARI, SALINE DI MACCHIAREDDU, LAGUNA DI SANTA GILLA"	57
7.1.	Gli obiettivi specifici e le azioni del Piano di Gestione.....	57
7.2.	Obiettivi di sostenibilità ed effetti del piano.....	60
8.	INDICATORI E MONITORAGGIO	62
8.1.	Sistema di Monitoraggio	64
8.1.1.	Scopo dell'attività di monitoraggio	64
9.	Allegato I - Elenco dei soggetti competenti in materia ambientale	66
11.	Allegato II – Recepimento delle osservazioni pervenute in fase di Scoping	69

INTRODUZIONE

Il **Rapporto Ambientale** redatto durante le attività di stesura del Piano di Gestione (di seguito indicato anche *Piano o PdG*) della ZSC “Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla” (ITB040023) rappresenta il documento utile a valutare gli effetti derivanti dal quadro delle azioni previste dal PdG e la loro coerenza da un punto di vista delle ricadute ambientali.

L'ambito di interesse della ZSC comprende l'intera area umida e alcune aree peristagnali dello Stagno di Cagliari, ben più noto come Stagno di Santa Gilla, complesso corpo idrico ubicato in un antico fondovalle, formatosi nei sistemi di foce del Flumini Mannu, del Riu Cixerri, del Rio di Santa Lucia e di altri affluenti secondari. Il sito è inserito nella regione biogeografica Mediterranea.

I confini geografici sono definiti per lo più dalla viabilità peristagnale, che attraversa l'area industriale di Macchiareddu a sud-ovest (SP 92 – Macchiareddu, la strada Saline Conti Vecchi, la Strada Consortile Macchiareddu); a nord-ovest la via Ignazio Coghe (nell'area periurbana di Assemini); a nord-est alcune strade rurali che poi si collegano a via Salicornia e via Sa Mura nel territorio di Elmas, i margini del quartiere di Gilliacquas, la pista dell'aeroporto di Elmas, la strada in prossimità del Canale di Guardia Est (raccordo SS 195); a sud-est la SS 195 e il tratto di mare lungo la costa del Giorgino sino ad includere lo Stagno di Capoterra con confine la zona di espansione della Residenza del Sole.

Il documento si inserisce all'interno del processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), introdotta con la Direttiva Europea 2001/42/CE e recepita dal D.Lgs. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii.

Al fine di meglio inquadrare la procedura nel campo specifico dei Piani di Gestione della Rete Natura 2000 la Regione Sardegna ha adottato le “Linee Guida per la redazione dei Piani di Gestione dei SIC e ZSC” (febbraio 2012), sulla base delle quali è redatto il presente documento e condotto l'intero processo di Valutazione.

In relazione a questo si sottolinea che l'intera procedura di VAS è condotta in relazione ai **“recettori” specifici** del Piano di Gestione: **flora, fauna ed ecosistemi**.

Devono essere sottoposti a procedura di VAS i piani e i programmi per i quali, in considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come Siti di Importanza Comunitaria (o designati, al termine dell'iter istitutivo, quali Zone Speciali di Conservazione) per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica e quelli classificati come Zone di Protezione Speciale per la conservazione degli uccelli selvatici, si ritiene necessaria una valutazione d'incidenza ai sensi dell'articolo 5 del D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni.

In particolare, coerentemente con quanto indicato nelle Linee Guida per la redazione dei Piani di gestione dei SIC/ZSC e delle ZPS, si procede nel seguente modo:

- a) nel caso di adeguamento dei PdG dei SIC/ZSC che non si sovrappongono in alcun modo alle ZPS, o nel caso in cui si proponga l'adeguamento di un PdG di area SIC/ZSC sovrapposta, anche parzialmente, alle ZPS, senza contestualmente proporre anche la redazione del PdG della ZPS, si effettuerà la verifica di assoggettabilità a VAS;
- b) nel caso di PdG delle ZPS, il processo di VAS inizierà direttamente con la fase di scoping, tralasciando dunque la preliminare verifica di assoggettabilità.

Nel caso specifico è previsto sia l'aggiornamento del PdG della ZSC “Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla” (ITB040023) che la redazione del Piano di Gestione della ZPS Stagno di Cagliari (ITB044003). Pertanto la procedura di valutazione ambientale è iniziata in entrambi i casi dalla fase di scoping.

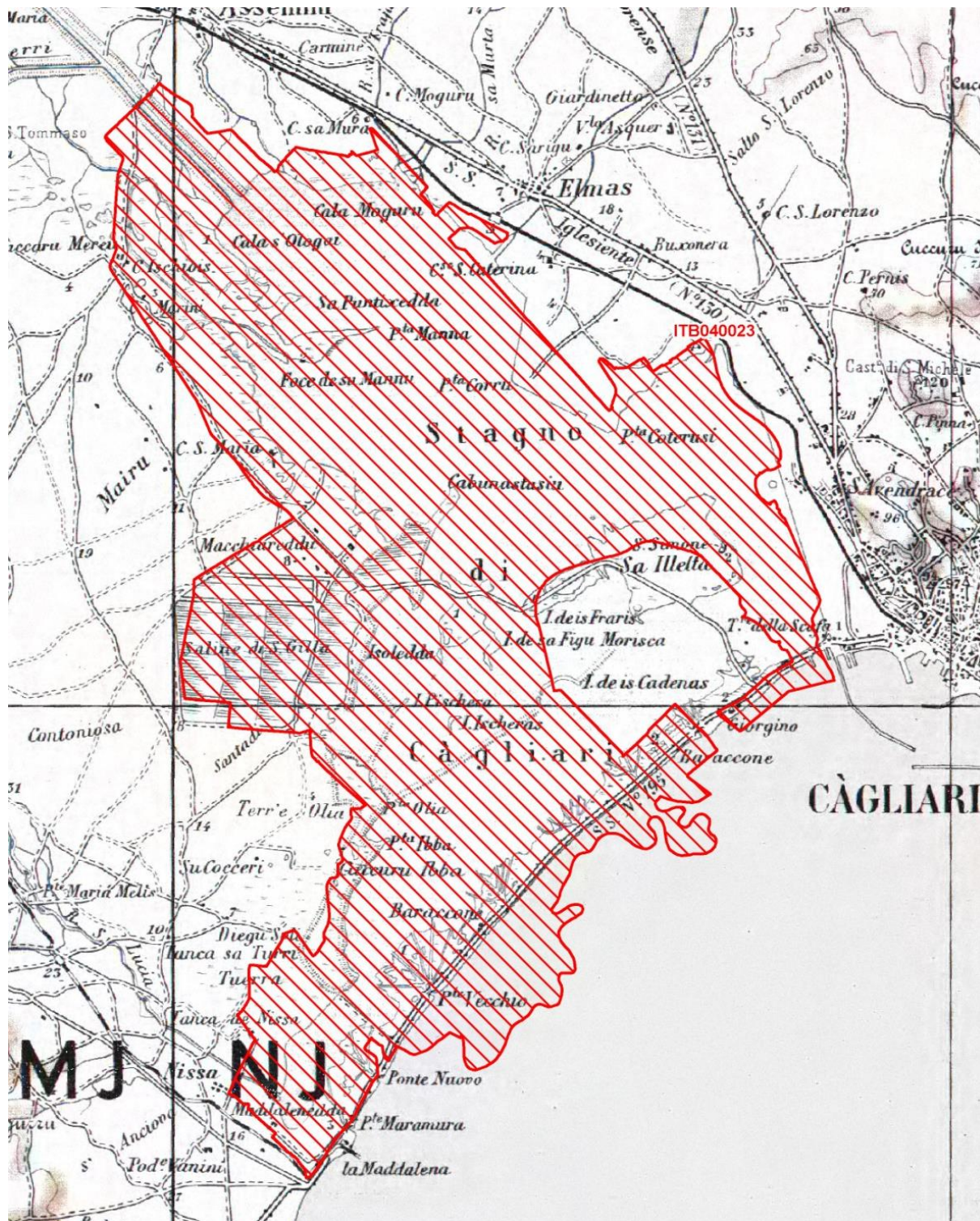
Il Rapporto Ambientale è articolato in tre parti principali:

- 1) la prima parte del documento contiene una breve descrizione sui contenuti e le finalità del processo di Valutazione Ambientale oltreché un inquadramento normativo;
- 2) la seconda parte del documento precisa i contenuti del Piano di Gestione e individua le principali tematiche d'interesse e gli obiettivi del Piano;
- 3) l'ultima parte del documento contiene l'analisi ambientale del Piano e l'analisi di coerenza con i Piani e i Programmi con i quali il Piano di Gestione si relaziona.

Al documento è allegato l'elenco dei Soggetti Competenti in materia ambientale da coinvolgere nel processo di VAS (incontri pubblici, conferenze di servizi, etc.).

L'impalcato conoscitivo e il quadro delle azioni, opportunamente rivisto e integrato, sono derivati dal Piano di Gestione del SIC “Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla” (ITB040023), dagli

studi e dalla documentazione messa a disposizione dalla Città Metropolitana di Cagliari e dalle conoscenze specifiche del sito dei redattori.



>> Perimetrazione del Ministero dell'Ambiente del SIC/ZSC su base cartografica IGM 1:100.000, allegata al "Formulario Standard"

1. LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

La procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è da considerarsi un endoprocedimento, cioè un procedimento interno a quello del piano e da questo dipendente in termini temporali. La VAS non è solo elemento valutativo, ma si integra nel piano e ne diventa elemento costruttivo, gestionale e di monitoraggio. Occorre quindi approfondire gli aspetti tecnico-scientifici, ma ricordando che la VAS è uno strumento e non il fine ultimo.

La VAS è quindi un processo sistematico di interpretazione delle conseguenze ambientali delle proposte di pianificazione, finalizzato a garantire che queste vengano considerate in modo appropriato alla pari degli elementi economici e sociali, all'interno dei modelli di sviluppo sostenibile, a partire dalle prime fasi del processo decisionale.

L'obbligatorietà di attivazione della procedura discende quindi dalle disposizioni previste a seguito della pubblicazione della Direttiva Europea n. 2001/42/CE del 27 giugno 2001, concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente e il suo diretto recepimento con il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" entrato in vigore il 31/07/2007.

Il successivo D.lgs. 04/08 ha operato una profonda modifica dei contenuti di tutte le parti del D. Lgs. 152/06, con particolare riguardo alla parte seconda in riferimento alle procedure per la valutazione strategica e per la valutazione di impatto ambientale.

Ai sensi dell'art. 7 della parte seconda del D.lgs. 152/2006, devono essere sottoposti a VAS, in generale tutti i piani e i programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente e, in particolare, quelli che appartengono a specifici settori, tra i quali è incluso quello della pianificazione territoriale.

A livello regionale, al fine di rendere certa l'azione amministrativa nell'ambito delle valutazioni ambientali, in accordo con quanto previsto dal D.lgs. 4/2008, sono state stabilite le procedure di VAS con la Deliberazione n° 44/51 del 14 dicembre 2010.

La VAS ha pertanto l'obiettivo di "... garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ..." (ex art. 1 Direttiva 2001/42/CE) e i suoi punti fondamentali sono:

- l'attenzione posta allo stato ambientale del territorio sottoposto a pianificazione, valutando anche il possibile decorso in presenza dell'"alternativa 0" (assenza di piano);
- l'utilizzo di indicatori per valutare gli effetti delle scelte di piano;
- l'attenzione posta in particolare sulle possibili problematiche inerenti la gestione dei siti afferenti alla Rete ecologica Europea Natura 2000 (Siti di Interesse comunitario – Zone Speciali di Conservazione, Zone di Protezione Speciale) istituite ai sensi delle Direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE.

La Valutazione Ambientale Strategica si basa su un processo di stretta interazione tra fasi pianificatorie (elaborazione e stesura del piano) e fasi valutative (proprie del processo di VAS).

La procedura di VAS accompagna il processo di elaborazione del Piano in tutte le sue fasi, costituendo uno strumento per orientare le strategie di gestione verso i principi della sostenibilità ambientale.

La VAS procedendo parallelamente alla redazione del Piano si scandisce secondo gli approcci metodologici della pianificazione, arricchendola proprio di quei contenuti ambientali interpretati non solo come componenti di un'analisi territoriale ma come nuovi elementi per la costruzione di un progetto complesso.

Nella VAS si concentrano i tre momenti in cui può essere suddivisa una valutazione: la valutazione *ex ante*, attuata nella fase di screening e di scoping; la valutazione *in itinere*, attuata nella redazione del piano con la stesura del rapporto ambientale e l'esplicitazione degli indicatori; la valutazione *ex post* attuata nella fase di attuazione con il monitoraggio.

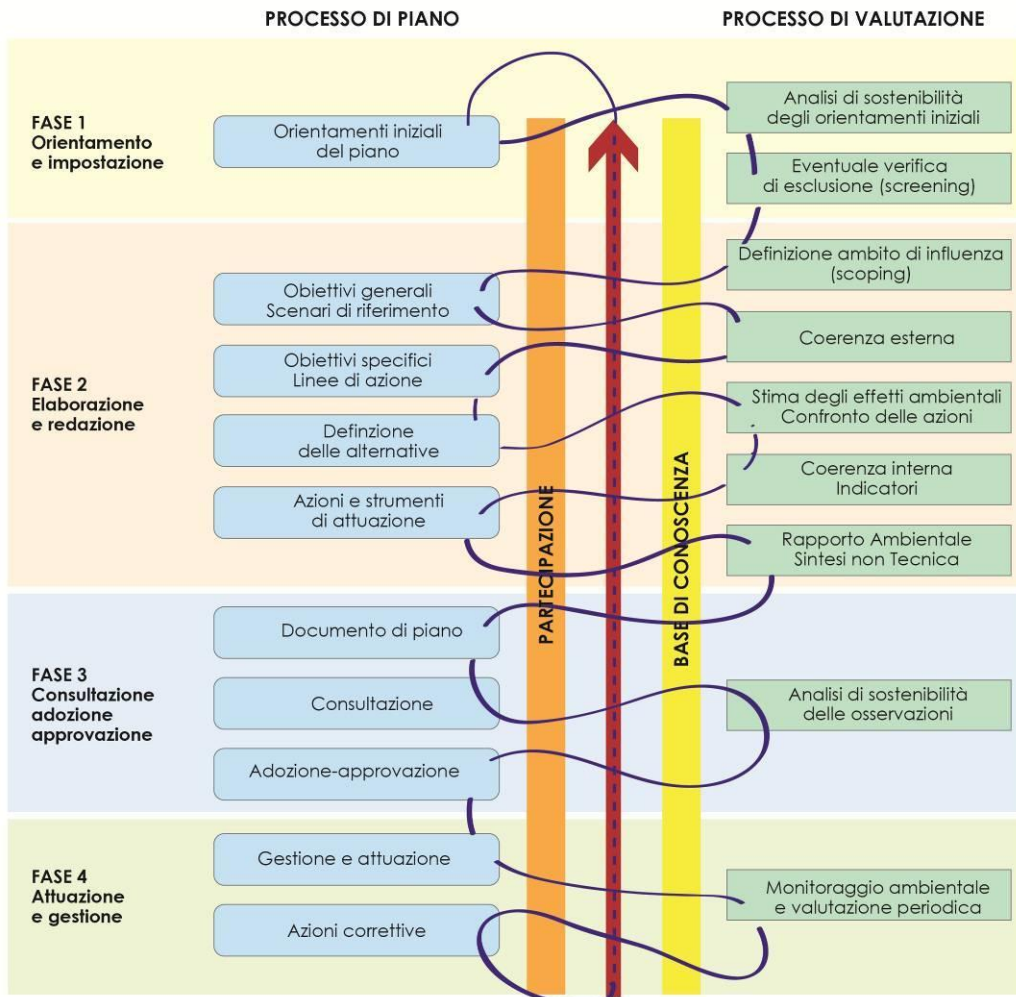
Per quanto attiene l'analisi del contesto ambientale per una sua corretta descrizione, saranno esaminate le diverse componenti ambientali al fine di descrivere i caratteri distintivi del territorio, i processi di trasformazione in atto e le sue tendenze evolutive.

Il processo di VAS prevede attività volte al reperimento di informazioni riferite alle diverse componenti, con contestuale verifica della validità e completezza delle informazioni contenute nel quadro conoscitivo dell'assetto ambientale, oltre che una loro elaborazione e valutazione secondo un percorso logico che porta a una valutazione finale del Piano e i cui risultati vengono riportati all'interno di appositi documenti da rendere pubblici così come indicato dalla stessa normativa.

La valutazione ambientale del Piano si sviluppa progressivamente grazie all'apporto dei diversi soggetti coinvolti nel processo.

Partendo dagli obiettivi generali di sostenibilità ambientale, si giunge progressivamente ad un quadro valutativo aderente alla situazione locale, dove si verifica una effettiva integrazione degli obiettivi di sostenibilità con le reali azioni del piano. Tutto il processo viene scandito secondo un cronoprogramma nel quale si alternano le fasi di elaborazione, concertazione, verifica, per arrivare alla definizione di un Piano condiviso.

Lo schema seguente riporta il programma delle diverse fasi in cui sarà articolato il processo di VAS del Piano di Gestione con evidenziate le azioni da compiere ai fini della valutazione ambientale dello stesso.



>> Schema del processo di Valutazione vs Piano di Gestione della ZSC

2. IL PROCESSO DI VAS DEL PIANO DI GESTIONE DELLA ZSC "STAGNO DI CAGLIARI, SALINE DI MACCHIAREDDU, LAGUNA DI SANTA GILLA - ITB040023"

Il processo di valutazione del PdG della ZSC si è concretizzato attraverso la redazione del preliminare "Rapporto di Scoping", a cui ha fatto seguito l'invio a tutti i Soggetti Competenti in Materia Ambientale.

Nell'ambito della fase di scoping sono state stabilite **indicazioni di carattere procedurale** (autorità e soggetti coinvolti, metodologia di comunicazione e piani per la partecipazione pubblica, ambito di influenza, metodologia di valutazione adottata ecc.) e **indicazioni di carattere analitico** (analisi preliminare delle tematiche ambientali del contesto di riferimento e definizione degli indicatori).

La fase di Scoping, come disciplinata dall'art. 13, commi 1 e 2 del D.lgs. 152/06 e s.m.i., ha previsto un **processo partecipativo** che ha coinvolto le autorità con competenze ambientali potenzialmente interessate dall'attuazione del piano, al fine di condividere il livello di dettaglio e la portata delle informazioni da produrre e da elaborare, nonché le metodologie per la conduzione dell'analisi ambientale e della valutazione degli impatti. I contributi pervenuti sono sintetizzati nell'allegato III.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi ai fini di una valutazione delle caratteristiche generali del Piano di Gestione.

Elementi di valutazione	Caratteristiche del PdG
<i>Il piano stabilisce un quadro di riferimento per progetti ed altre attività, o per quanto riguarda l'ubicazione, la natura, le dimensioni e le condizioni operative o attraverso la ripartizione delle risorse?</i>	SI , il riferimento di progetti e attività è definito nel "Quadro delle azioni" parte II nel Piano con individuazione delle azioni finalizzate alla corretta gestione del sito in relazione agli obiettivi specifici correlati agli obiettivi generali.
<i>Il piano o programma influenza altri piani o programmi, inclusi quelli gerarchicamente ordinati?</i>	SI , il PdG è uno strumento di pianificazione sovraordinato a tutti gli strumenti di pianificazione, programmi e progetti che agiscono nel territorio della ZSC.
<i>Il piano o programma è pertinente al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile?</i>	SI , la sostenibilità ambientale è insita negli obiettivi dell'azione del piano.
<i>Quali problemi ambientali pertinenti al piano o al programma sono presumibili?</i>	Nessuno . Il Piano, promuovendo azioni finalizzate alla tutela e conservazione della natura, non prevede azioni che generino ricadute ambientali di tipo negativo
<i>Il piano o il programma è rilevante per l'attuazione della normativa comunitaria ambientale?</i>	SI , tutto il piano e le sue azioni sono rilevanti per l'attuazione della normativa comunitaria, in particolare per l'attuazione della <i>Direttiva 79/409/CEE</i> e la sua revisione a integrazione con la <i>Direttiva 2009/147/CE</i> (Direttiva Uccelli) e la <i>Direttiva 92/43CEE</i> (Direttiva Habitat).

2.1. Processo partecipativo di consultazione e soggetti competenti in materia ambientale

Il processo di VAS del PdG prevede, durante le sue diverse fasi di elaborazione, dei momenti di informazione e consultazione rivolti oltreché ai soggetti competenti in materia ambientale (SCMA) al “pubblico” interessato dal Piano.

Al fine di consentire a tutti i soggetti coinvolti di poter esprimere le proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi, il processo di coinvolgimento (sia dei SCMA che del Pubblico), si esplica durante l'intero processo pianificatorio, a cominciare dalle primissime fasi.

Nel processo partecipativo e consultativo, anche sulla base della normativa e delle indicazioni contenute nelle linee guida regionali, sono coinvolti:

- **soggetti competenti in materia ambientale**, (SCMA) rappresentati dalle pubbliche amministrazioni e dagli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani o programmi. L'elenco dei SCMA è riportato nell'*Allegato I*;
- **Enti territorialmente interessati**, rappresentati da tutti gli enti sui quali ricadono gli effetti dell'attuazione del piano o programma;
- **pubblico**, costituito da una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone;
- **pubblico interessato**, il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente e le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse.

Ai fini di assicurare un continuo ed efficace coinvolgimento dei diversi attori, inclusivo delle istanze e dei contributi di tutti gli attori interessati, e garantire in tal modo che ciascun Piano sia uno strumento condiviso e partecipato dalle comunità locali e dai portatori di interesse che agiscono nel sito, è stato predisposto il “piano di coinvolgimento degli attori” di seguito riportato.

PIANO DI COINVOLGIMENTO DEGLI ATTORI					
Attività	Destinatari	Finalità	Tempi	Materiali e metodi	Pubblicizzazione
1-Incontro di Scoping/conferenza asincrona	-SAVI, -Servizio tutela della natura, -SCMA ed ETI	Definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale di ciascun Piano	Dicembre 2019	Documento di Scoping	Attivazione incontro mediante comunicazione di invito (e-mail/fax) ai seguenti Enti: -SAVI, -Servizio tutela della natura, -SCMA ed ETI.
2- incontro pubblico, tra il 15° e 45° giorno successivi al deposito del Piano	-portatori locali di interesse, - abitanti di tutti i comuni coinvolti, -associazioni ambientaliste, -SAVI, -Servizio tutela della natura, -SCMA ed ETI	Fornire ampia e completa informazione sui Piani già elaborati, in modo che chiunque possa presentare le proprie osservazioni.	Maggio – giugno 2020	-proiezione di materiale video (slide, p.p., cartografie, ecc.) illustrativo -aggiornamento del sito web dell'ente locale -materiale informativo relativo ai Piani -discussione aperta al pubblico -raccolta di eventuali commenti e/o proposte ulteriori	-affissione su albo pretorio, - siti internet istituzionali delle amministrazioni coinvolte, - mass media locali, - affissione manifesti.

2.2. Osservazioni in fase di redazione del piano

Il 29 luglio 2020, presso la Città Metropolitana di Cagliari, si è tenuta la riunione di presentazione del Piano in fase di redazione con i cittadini e le associazioni.

A seguito dell'incontro sono pervenute le osservazioni ai Piani di Gestione da parte del Centro Velico Capoterra ASD e della Società Cooperativa "Su Castiau".

Di seguito si riporta la sintesi delle osservazioni presentate e le modalità di recepimento delle stesse all'interno del Piano di Gestione della ZSC.

Centro Velico Capoterra ASD

Il Centro Velico Capoterra ASD propone che: *"constato che lungo il perimetro dello stagno, oltre l'approdo sulle rive del Consorzio Ittico, e lungo il sistema dei canali e dei corsi d'acqua sono presenti numerosi punti attrezzati con pontili o pali di ancoraggio, utilizzati dai piccoli pescatori, e considerato che a queste infrastrutture è sempre associato il sorgere di volumi precari, spesso privi di autorizzazione, che costituiscono delle vere e proprie piccole baraccopoli, si propone la seguente azione: Programma di razionalizzazione degli approdi e degli itinerari di fruizione del sito. L'osservazione pervenuta è strutturata come un intervento attività da includere tra quelli già previsti nel Piano ed è corredato anche della relativa scheda descrittiva".*

L'osservazione riguardando gli aspetti relativi alla fruizione sostenibile del sito nel rispetto delle elevate peculiarità naturalistiche che comprende anche una migliore razionalizzazione degli approdi dei pescatori è stata recepita all'interno dell'azione IA07 "Interventi per la definizione di un sistema di percorsi per la fruizione turistico-ambientale".

Società Cooperativa "Su Castiau"

L'osservazione pervenuta dalla Cooperativa riguarda in particolare la salvaguardia e la valorizzazione del stagno "Su Staineddu de Biddu" (comprendente il canale Mara Mura e Ponte nuovo) e del rio "Santa Lucia".

Riguardo le opportunità del compendio si riporta la produzione di vongole veraci e mitili, l'anguilla e la salicornia nonché la coltivazione del giunco per la realizzazione degli strumenti da pesca.

Altra opportunità sarebbe data dal ripristino delle due peschiere (Ponte Nuovo e Maramura). Sarebbe inoltre importante prevedere delle isole galleggianti sfruttabili sia dall'avifauna che come rifugio per avannotti dai predatori.

Gli aspetti produttivi, pur se di interesse nell'ambito della pianificazione del sito, non riguardano la conservazione e tutela di habitat e specie. Altri aspetti sono stati comunque già sviluppati nel Piano al fine di favorire anche la diversificazione degli habitat (ripristino delle bocche a mare) e anche la realizzazione di isole galleggianti rappresenta un intervento attualmente portato avanti dalla Città Metropolitana di Cagliari.

Altra importante opportunità riguarda l'attività sportiva della canoa, per cui rende pertanto necessario la realizzazione di piccoli approdi.

Questa osservazione è già stata sviluppata nell'ambito della osservazione del Centro Velico Capoterra ASD e incluso nell'azione IA07.

Tra le problematiche del compendio vi è l'interramento delle bocche a mare che impedisce la rimonta del novellame e la vivificazione delle acque. Si considera pertanto necessaria *"un'adeguata opera di ripristino della circolazione idraulica all'interno dello stagno che non può prescindere dalla pulizia e arginatura dei canali di adduzione a mare, anche con la realizzazione di pennelli frangiflutti che impediscano l'accumulo di sabbie e fanghi all'imboccatura degli stessi"*. Si richiede inoltre di favorire la ripresa dell'attività produttiva nelle vasche presenti lungo la dorsale consortile.

Le problematiche rilevate nell'osservazione sono state ampiamente sviluppate nel Piano e hanno consentito di individuare obiettivi specifici e azioni in grado di migliorare lo stato di conservazione di habitat e specie nonché di rendere maggiormente favorevole il sito anche per lo sviluppo del comparto ittico, nonché per ridurre il rischio idraulico connesso a eventi di piena eccezionali. Alcuni interventi sono attualmente in fase di progettazione da parte della Città Metropolitana di Cagliari.

L'osservazione riporta inoltre la presenza di scarichi di varia natura

- a) gli scarichi di natura
- b) scarichi non depurati provenienti dalle industrie circumstagnali di Capoterra che si riversano nell'omonimo canale di collegamento con il mare

Nell'ambito della caratterizzazione delle componenti biotiche e abiotiche del Piano non sono stati individuate criticità correlate alla presenza di scarichi in laguna. Tale affermazione dovrebbe essere supportata da evidenze maggiormente circostanziate per poter essere prese in considerazione nel Piano.

In seguito alle osservazioni pervenute si è provveduto a integrare la richiesta del Centro Velico Capoterra ASD all'intero dell'azione IA7 - Interventi per la definizione di un sistema di percorsi per la fruizione turistico-ambientale. Per quanto riguarda le osservazioni proposte dalla Società Cooperativa "Su Castiau" si riscontra che quanto proposto già integrato nel Piano di Gestione, in particolare per quanto riguarda il miglioramento della circolazione idraulica all'interno del compendio (azione IA01 Interventi per il miglioramento della circolazione idraulica (dragaggio e pulizia dei canali)).

2.3. Adozione dei Piani da parte dei comuni

Il percorso di condivisione e confronto è proseguito anche all'interno delle amministrazioni comunali i cui territori rientrano all'interno della ZSC. Si è pertanto provveduto a sottoporre il Piano di Gestione a tutti i Consigli Comunali così da provvedere alla loro adozione. Di seguito si riporta indicazione delle singole delibere di adozione:

Città Metropolitana di Cagliari – Delibera del Consiglio Metropolitan n. 30 del 14 settembre 2020

Capoterra – Delibera del Consiglio Comunale n. 88 del 29 ottobre 2020

Cagliari – Delibera del Consiglio Comunale n. 145/2020 del 17 novembre 2020 nella quale si richiede che tra gli interventi da realizzarsi e previsti nel piano pluriennale delle attività vi sia ricompreso anche il finanziamento a valere sul Piano regionale delle infrastrutture, di cui alle deliberazioni della Giunta regionale n. 22/1 del 07.05.2015 e n. 31/3 del 17.06.2015, nell'ambito degli interventi di valorizzazione del sistema delle zone umide dell'area cagliaritano, al fine di riqualificare e rifunzionalizzare gli edifici della Laguna di Santa Gilla, in località Sa Illetta, dell'importo di Euro 2.530.000,00, come rimodulato con la deliberazione di Giunta comunale n. 188 del 30/11/2018.

Assemini – Delibera del Consiglio Comunale n. 55 del 23 novembre 2020

Elmas – Delibera del Consiglio Comunale n. 64 del 21 dicembre 2020

A seguito delle adozioni da parte dei Consigli Comunali si è provveduto a integrare nel Capitolo 12 la richiesta del Comune di Cagliari relativa all'inclusione del finanziamento a loro concesso per gli interventi per la riqualificazione degli edifici in località Sa Illetta.

3. IL TERRITORIO DELLO STAGNO DI CAGLIARI, SALINE DI MACCHIAREDDU, LAGUNA DI SANTA GILLA

La ZSC "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" si estende per una superficie di **5983 ettari** nel territorio dei Comuni di Cagliari, Assemini, Capoterra ed Elmas.

La vasta area lagunare e stagnale è fortemente influenzata dal carico antropico che ne regola il ricambio idrico e ne limita lo sviluppo areale. Lo specchio d'acqua presenta limiti artificiali e netti. L'impianto saliniero presente nel settore occidentale è funzionante con una produzione attiva. Le fitocenosi sono quelle delle acque dolci, salmastre e salate. La vegetazione dominante è quindi quella psammofila, dei salicornieti e dei canneti. Per le sue caratteristiche l'area è sito di sosta e riproduzione di una ricca avifauna di interesse comunitario.

Lo Stagno di Cagliari costituisce un'entità ambientale di grande complessità sia sotto il profilo strutturale che funzionale. Vi sono rappresentati diversi tipi di habitat, naturali, seminaturali o artificiali, sia terrestri che acquatici, caratterizzati da un'elevata varietà di associazioni vegetali e quindi da una notevole biodiversità anche in termini di popolamenti animali.

La zona umida fa parte del sistema costiero del Golfo di Cagliari ed il rapporto tra le acque continentali e quelle marine caratterizza fortemente la struttura ed il funzionamento dell'ecosistema lagunare, tanto da conferire un elevato valore ecologico comunitario sia per la presenza di habitat e di specie di interesse comunitario, anche rare, vulnerabili o minacciate di estinzione, sia per le attività economiche esistenti.

Oggi il sito è interamente inglobato nel sistema urbano dei quattro Comuni: nell'agglomerato industriale di Macchiareddu, confinato dall'aeroporto di Cagliari-Elmas e dall'area del Porto Canale.

Le attività produttive insediatesi all'interno del sito e nell'area vasta intorno alla laguna di Santa Gilla sono la pesca lagunare, l'estrazione del sale e l'attività industriale.

La forte caratterizzazione insediativa e produttiva del contesto territoriale è associata ad una grande complessità di problematiche che rendono la gestione e la conservazione delle risorse naturali di interesse comunitario particolarmente complessa.

Nonostante il forte grado di alterazione antropica degli assetti naturali, risulta confermata la presenza di diverse forme associative della vegetazione spontanea che configurano l'ambiente delle aree umide.

3.1. Contesto economico

Il sistema economico del territorio in cui si colloca il sito è un sistema molto complesso, che risente dell'influenza dell'area urbana della Città Metropolitana di Cagliari, in cui si riversano i principali interessi economici dell'isola. La presenza dell'area industriale di Macchiareddu e del Porto Canale appare subito in conflitto con i valori naturali e la necessità di tutela degli ambienti umidi; ambienti in cui si sviluppa l'economia della pesca, con importanti ricadute e elementi di crescita, di un comparto che assume un ruolo significativo nella produzione economica e al contempo nel mantenimento di equilibri ambientali. E' inevitabile, la qualità del prodotto è direttamente proporzionale alla qualità dell'ambiente in cui è pescato e/o allevato. Nuove tecniche produttive, nuovi strumenti, nuove produzioni spingono verso un equilibrio tra sfruttamento della risorsa e tutela della natura, generando la domanda crescente di qualità ambientale a cui corrisponde anche un innalzamento del valore del prodotto.

La densità demografica è nettamente maggiore nel comune di Cagliari (1803,5 abitanti/kmq) rispetto agli altri comuni nei quali ricade la ZSC (695,8 ab/kmq ad Elmas, 345,5 ab/kmq a Capoterra e 228,9 ab/kmq ad Assemini); la popolazione nell'ultimo quinquennio è aumentata solo ad Elmas (+0,8%), è rimasta invariata a Cagliari ed è diminuita negli altri 2 comuni.

Da questi dati è evidente l'elevata pressione antropica che investe il sito.

Alla data dell'ultimo Censimento ISTAT dell'Industria e dei Servizi (2011) nel territorio dei 4 comuni considerati sono presenti 10477 imprese, quasi il 50% delle quali (5184) operanti nel settore del commercio e il restante 50% suddiviso quasi equamente fra i settori dell'industria e dei servizi. Per quanto riguarda gli addetti di tali settori, nel settore del commercio sono impiegati 15181 lavoratori, il 35,9%, mentre nel settore dell'industria ben 15377, quindi il 36,4% rispetto agli aggregati considerati. Nel settore dei servizi operano, invece, 11688 addetti, pari al 27,7%.

Per quanto riguarda il settore agricolo e della pesca, quest'ultima ha sicuramente maggiore importanza nella ZSC rispetto all'attività agricola, limitata ad alcune aziende zootecniche estensive operanti nella zona.

L'attività di pesca produttiva nella Laguna di Santa Gilla ha visto diversi periodi di sviluppo. Attività da sempre praticata, negli anni Settanta del secolo scorso è stata interrotta per effetto del grave inquinamento chimico-industriale. Negli anni Novanta vengono avviati importanti interventi di recupero ambientale che decretano nel 1998 la ripresa dell'attività produttiva con l'affidamento in concessione dello specchio delle acque interne per l'attività di pesca, allevamento e molluschicoltura. La concessione è affidata al Consorzio Ittico Santa Gilla (concessione atto n. 1090 del 25.11.1998) costituito da 8 cooperative (per un totale circa di 165 soci).

Lo specchio d'acqua del mare territoriale del Porto Canale, in parte ricadente nella ZSC, è interessato da attività di molluschicoltura poste a bando di concessione nel 2018.

Il comparto della pesca oggi è interessato sempre più da una stretta relazione di tutela delle risorse ambientali, dipendendo da queste la qualità e quantità del prodotto. Azioni innovative nei diversi comparti si muovono nella ricerca di modalità, strumenti e mezzi per lo sviluppo compatibile e sostenibile di questa attività in contesti di rilevanza naturalistica con lo sviluppo di produzioni che migliorino lo stato e la qualità dell'ambiente lagunare (si veda ad esempio lo sviluppo delle produzioni ostricoltura).

È innegabile come spesso per l'attività di pesca accenda conflittualità con la tutela della natura per apparenti limitazioni e vincoli, che devono essere tramutati in regole chiare. Un'importante azione in questa

direzione è svolta dai FLAG; Santa Gilla è entrata a far parte del FLAG Sardegna Orientale, che agisce nell'obiettivo generale del FEAMP: "favorire la gestione sostenibile delle attività di pesca e acquacoltura incentivando al contempo la competitività e la relativa capacità di generare sviluppo, occupazione e coesione territoriale".

Un elemento non trascurabile nell'analisi e lettura delle attività di pesca a Santa Gilla è quella, rilevata e denunciata, della pesca di frodo. Il prelievo illegale ha delle ricadute oltreché sulle produzioni, in generale sul sistema ambientale poiché realizzato fuori dal rispetto di norme di prelievo, fuori dal rispetto di accessi all'area e altri elementi che incidono negativamente sul sito e la sua conservazione.

In questo territorio, da un punto di vista economico, è anche importante il ruolo giocato dal settore turistico, in rapida crescita in tutta l'isola. Nel 2017¹ Cagliari, con le sue oltre 582mila presenze turistiche e oltre 5500 posti letto, manifesta la sua forte vocazione turistica. Ad Assemini e Capoterra, nello stesso anno, si registrano circa 33 mila presenze e oltre 450 posti letto mentre ad Elmas i dati sono nettamente inferiori: 1766 presenze e 30 posti letto. Dai dati non è possibile determinare i fattori di pressione che incidono sul sito, derivanti maggiormente dalla fruizione, non necessariamente legata alla presenza alberghiera. Dato inoltre difficilmente interpretabile per l'incidenza dell'occupazione alberghiera legata alla città capoluogo (sede di affari, attività economiche, oltreché meta turistica).

4. LE COMPONENTI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO

Per poter valutare l'incidenza che le azioni del Piano di Gestione della ZSC "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" possono avere sull'ambiente è necessario individuare e descrivere, in questa fase sinteticamente, le componenti ambientali di riferimento.

Il D.lgs. 4/2008 (Allegato VI, punto b) richiede un'accurata descrizione degli "aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma".

La caratterizzazione delle componenti ambientali è stata effettuata attraverso l'utilizzo delle diverse banche dati disponibili.

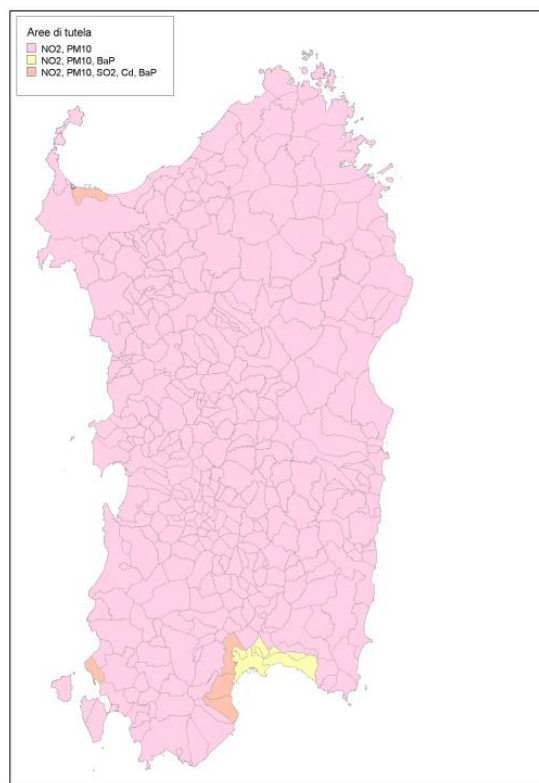
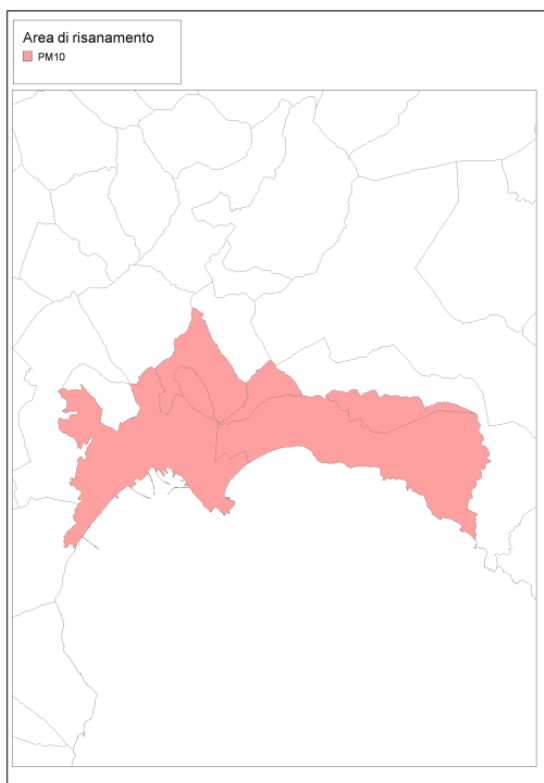
Di seguito vengono illustrate nel dettaglio le componenti ambientali a contenuto più specialistico documentale (aria, acqua, suolo, flora e fauna, rifiuti, rumore, energia, mobilità e trasporti), utilizzate per la valutazione dell'incidenza che le azioni del Piano di Gestione della ZSC Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla possono avere sull'ambiente.

4.1. Qualità dell'aria e climatologia

La valutazione della qualità dell'aria è finalizzata all'acquisizione di una conoscenza approfondita del regime di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici sul territorio di riferimento, per determinare l'eventuale presenza di situazioni di superamento o di rischio di superamento degli standard di qualità fissati dalla normativa e per garantire un'adeguata protezione della salute pubblica.

La componente ambientale della qualità dell'aria è descritta a partire dal Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna, di cui al Decreto Legislativo n. 351/99 - Regione Autonoma della Sardegna (approvato con D.G.R. 55/6 del 29/11/2005), aggiornato al mutato quadro legislativo (D.lgs. 155/2010) ed entrato in vigore dal 16/02/2017 (Buras n.13/2017).

¹ Dati ISTAT, ultimo dato disponibile.



>> Individuazione delle aree di tutela e di risanamento, tratto da "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna"

Nella classificazione effettuata da tale Piano, l'area della laguna di Santa Gilla ricade per gran parte nella zona "Agglomerato di Cagliari" (IT2007) e per la restante parte nella "Zona industriale" (IT2009).

L'agglomerato di Cagliari (IT2007) include i Comuni di Cagliari, Elmas, Monserrato, Quartucciu, Quartu S. Elena e Selargius, per un totale di 299.571 abitanti e con una densità abitativa pari a 1.196 abitanti per km². Tale zona, individuata tra le aree a maggior rischio del territorio sardo, è stata inserita tra le zone critiche per la protezione della salute umana e tra le zone potenzialmente critiche per la protezione della vegetazione.

Il Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna inserisce la zona IT2007 tra quelle che necessitano di risanamento, ovvero aree in cui sono stati registrati dal monitoraggio in siti fissi dei superamenti degli standard legislativi e che richiede misure volte alla riduzione delle concentrazioni in aria ambiente degli inquinanti, per cui si osserva una criticità (nel caso in esame la criticità è riferita al superamento della media giornaliera del PM₁₀). La medesima zona è tra le aree di tutela, ossia aree nelle quali si ritiene opportuno, sulla base dei risultati del monitoraggio integrati con quelli della modellistica, adottare misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria ed alla riduzione del rischio di superamento degli standard legislativi (in riferimento a NO₂ e al benzo(a)pirene).

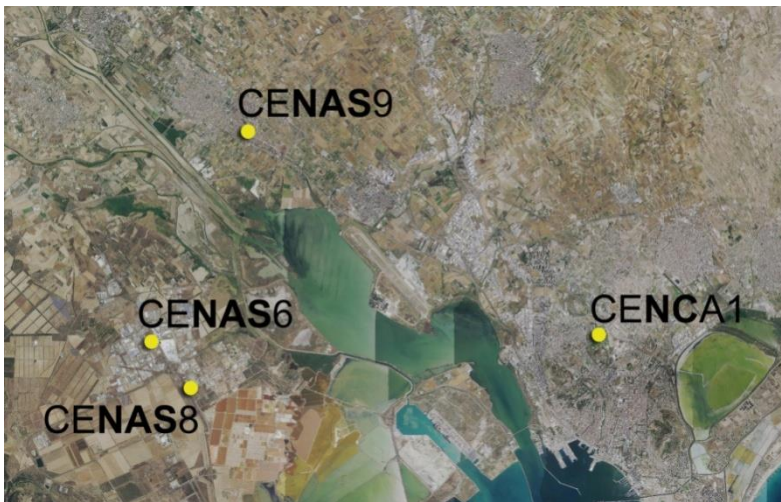
La zona industriale (IT2009) è costituita dai comuni in cui ricadono aree industriali, il cui carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. Vi sono inclusi i comuni di Assemini, Capoterra, Portoscuso, Porto Torres e Sarroch.

Per la caratterizzazione della qualità dell'aria dell'area interessata dalla ZSC ci si è avvalsi dei dati riportati nella Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna riferiti all'anno 2017; in particolare sono state prese in considerazione le seguenti centraline:

- CENCA1, localizzata a Cagliari in via Cadello
- CENAS9, localizzata ad Assemini in via S. Angelo
- CENAS6 e CENAS8, localizzate a Macchiareddu.

Nell'anno 2017 la strumentazione della stazione CENCA1, afferente all'agglomerato di Cagliari ha avuto un'efficienza complessiva di dati validi pari al 92%. Sono stati registrati superamenti, senza peraltro eccedere i limiti consentiti dalla normativa, per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM₁₀ (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile); nello specifico 32 superamenti nella stazione CENCA1.

Per quanto riguarda il benzene, la media annuale della stazione CENCA1 è pari a 1,7 µg/m³, valore che rispetta il limite di legge di 5 µg/m³.



>> Individuazione delle centraline di rilevamento tratte dal portale SardegnaSira

Le concentrazioni rilevate di monossido di carbonio si mantengono ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore), con massime medie mobili di otto ore di 1,7 mg/m³.

Per quanto riguarda il biossido di azoto non si evidenziano superamenti della media annua di 40 µg/m³ e della soglia oraria dei 200 µg/m³.

L'ozono ha una massima media mobile di otto ore pari a 117 µg/m³. La media oraria non supera i 125 µg/m³ rimanendo così al di sotto della soglia di informazione (180 µg/m³) e della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non è stato registrato nessun superamento.

Per quanto riguarda il PM₁₀, la media annuale nella stazione CENCA1 è pari a 33 µg/m³; non risultano superati i valori soglia.

Anche per quanto riguarda l'anidride solforosa, le concentrazioni rilevate si mantengono ampiamente entro il limite di legge (2 µg/m³ registrati da CENCA1).

Le stazioni CENAS6, CENAS8 e CENAS9, sono rappresentative dell'area classificata dal Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna come zona industriale, nello specifico area di Assemini. La zona di Macchiareddu ospita una serie di insediamenti industriali di diversa natura la cui produzione varia dall'energia elettrica, ai prodotti chimici, ai derivati del fluoro, ai mattoni refrattari, ai pneumatici.

Nell'area industriale sono presenti due stazioni di misura denominate CENAS6 e CENAS8. Nel centro urbano di Assemini è attiva la stazione di fondo CENAS9. Le stazioni CENAS8 e CENAS9 sono rappresentative dell'area e fanno parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

I dati delle 3 stazioni riassumono, per lo stesso territorio, problematiche e caratteristiche tipiche sia degli agglomerati urbani che delle aree industriali.

Nell'anno 2017 le stazioni di misura dell'area di Assemini hanno avuto una funzionalità con percentuali medie di dati validi pari al 94%.

Inoltre nel 2017 è stato eseguito, con l'ausilio dei mezzi mobili (LABMOB), il monitoraggio della qualità dell'aria, ad integrazione della Rete regionale:

- nella zona industriale di Macchiareddu, 6^a strada (angolo 3^a strada), con monitoraggi svolti nei periodi di marzo - giugno e novembre - dicembre 2017 (disponibilità dei dati annuale del 30%);

- nell'area urbana, presso la Scuola Comunale G. Asproni di Assemini, con misurazioni continue operate nel periodo luglio - dicembre 2017 (disponibilità dei dati annuale del 44%).

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti dei limiti relativi, superando la soglia di informazione per l'O₃:

- per il valore obiettivo per l'O₃ (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 6 superamenti della media triennale nella CENAS8 (7 superamenti annuali), e 12 nella CENAS9 (2 superamenti annuali);
- per la soglia di informazione per l'O₃ (180 µg/m³ sulla media oraria): 1 superamento nella CENAS8 e 2 nella CENAS9;
- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per il PM₁₀ (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 12 superamenti nella CENAS6, 27 nella CENAS8, e 6 nella CENAS9;

- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per l'SO₂ (125 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 3 volte in un anno civile): 2 superamenti nella CENAS6.

Per quanto riguarda il benzene (C₆H₆), rispetto a un limite di legge di 5 µg/m³ sulla media annuale, sono state rilevate dai laboratori mobili medie relative al periodo di campionamento di:

- 0,5 µg/m³ nell'area industriale di Macchiareddu;
- 0,7 µg/m³ nell'area urbana di Assemini.

Il monossido di carbonio (CO) viene rilevato dalla stazione CENAS8. La massima media mobile di otto ore nell'anno risulta pari a 0,6 mg/m³, valore abbondantemente entro il limite di legge di 10 mg/m³. Sono state misurate dai laboratori mobili massime medie mobili di otto ore di:

- 0,5 mg/m³ nell'area industriale di Macchiareddu;
- 2,2 mg/m³ nell'area urbana di Assemini.

I valori evidenziano come in area urbana le concentrazioni di CO siano più elevate che in area industriale.

Relativamente al biossido di azoto (NO₂), si evidenziano medie annuali ben al di sotto dei limiti di legge (40 µg/m³), variando tra 14 µg/m³ (CENAS6 e CENAS8) e 19 µg/m³ (CENAS9); i massimi valori orari variano tra 80 µg/m³ (CENAS6) e 146 µg/m³ (CENAS9), valori più elevati in ambito urbano ma senza nessun superamento dei limiti normativi. Il monitoraggio dell'NO₂ con i laboratori mobili indica:

- nell'area industriale di Macchiareddu, una media complessiva di 7 µg/m³ e una massima media oraria di 40 µg/m³;
- nell'area urbana di Assemini, una media complessiva di 12 µg/m³ e una massima media oraria di 65 µg/m³.

In merito all'ozono (O₃), la massima media mobile di otto ore si attesta tra 132 µg/m³ (CENAS8) e 134 µg/m³ (CENAS9); le massime medie orarie tra 191 µg/m³ (CENAS9) e 192 µg/m³ (CENAS8), valori al di sopra della soglia di informazione (180 µg/m³). Non si riscontrano superamenti della soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione. Il monitoraggio con i laboratori mobili indica i seguenti valori di O₃:

- nell'area industriale di Macchiareddu, una massima media mobile di otto ore di 118 µg/m³ e una massima media oraria di 145 µg/m³;
- nell'area urbana di Assemini, una massima media mobile di otto ore di 123 µg/m³ e una massima media oraria di 141 µg/m³.

Per quanto riguarda il PM₁₀, le medie annue variano tra 19 µg/m³ (CENAS9) e 30 µg/m³ (CENAS8), mentre le massime medie giornaliere tra 85 µg/m³ (CENAS9) e 121 µg/m³ (CENAS6).

Il monitoraggio con i laboratori mobili mostra i seguenti dati riepilogativi di PM₁₀:

- nell'area industriale di Macchiareddu, una media annua di 18 µg/m³ e una massima media giornaliera di 50 µg/m³;
- nell'area urbana di Assemini, una media annua di 26 µg/m³ e una massima media giornaliera di 77 µg/m³.
- Si osserva un andamento diverso delle misure a seconda delle aree coinvolte, in quanto si assiste nella area industriale a superamenti sparsi in tutto l'anno, mentre in zona urbana si evidenziano maggiori concentrazioni nel periodo invernale, come confermato anche dalle campagne con i mezzi mobili.

L'anidride solforosa (SO₂) rappresenta una criticità per l'area, con registrazione di concentrazioni orarie sostenute e superamenti del limite giornaliero; le massime medie giornaliere variano tra 89 µg/m³ (CENAS8) e 173 µg/m³ (CENAS6) mentre i massimi valori orari variano tra 228 µg/m³ (CENAS6) e 272 µg/m³ (CENAS8). Si evidenziano superamenti della media giornaliera di 125 µg/m³ per 2 volte nella stazione CENAS6, rispettivamente il 12 e 13/02/2017. Nella stazione urbana CENAS9 i valori sono molto più contenuti con medie giornaliere massime di 8 µg/m³ e medie orarie massime di 56 µg/m³.

La tendenza delle concentrazioni di biossido di zolfo rimane critica per le stazioni dell'area industriale (stazioni CENAS6 e CENAS8), che evidenziano valori elevati in modo duraturo, alternato e periodico a seconda della direzione del vento.

Caratterizzazione del particolato atmosferico

La caratterizzazione del particolato PM₁₀ ha lo scopo di valutare le concentrazioni in aria ambiente di alcune sostanze per cui la normativa introduce dei valori di riferimento, come il piombo, il cadmio, l'arsenico, il nichel e il benzo(a)pirene.

Per la stazione CENCA1 afferente all'agglomerato di Cagliari, sono stati effettuati campionamenti mensili per la determinazione di metalli e IPA, mentre nelle stazioni CENAS9 e CENAS8 sono state previste misure indicative di tipo stagionale.

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni annuali per ciascun metallo rilevato nella frazione PM10, riferite alle stazioni di campionamento. Per nessun metallo sono state riscontrate medie annuali superiori ai valori limiti imposti per legge, pari a 6 ng/m³ per l'arsenico, 5 ng/m³ per il cadmio, 20 ng/m³ per il nichel, 500 ng/m³ per il piombo:

Zona	Stazione	As ng/m ³	Cd ng/m ³	Hg ng/m ³	Ni ng/m ³	Pb ng/m ³
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	0,306	0,66	0	0,1812	0,4374
Zona industriale	CENAS8	0,459	0	0	0,1232	0,3499
	CENAS9	0,142	0,72	0	0,543	0,5097

>> *Concentrazioni annuali per ciascun metallo rilevato nella frazione PM10. Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2017.*

IPA nella frazione PM10

Nella tabella seguente sono riportate le concentrazioni annuali di Benzo(a)pirene riferite alle stazioni di campionamento.

Zona	Stazione	Benzo(a)pirene ng/m ³
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	0.161
Zona industriale	CENAS8	0
	CENAS9	0.5

>> *Concentrazioni annuali di Benzo(a)pirene riferite alle stazioni di campionamento. Fonte: Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2017.*

In conclusione si può affermare che il carico emissivo dell'agglomerato di Cagliari presenta le problematiche tipiche dei maggiori centri urbani relativamente al trasporto su strada e al riscaldamento domestico. È caratterizzato da un tessuto urbano rilevante, densamente abitato, influenzato da attività portuali, aeroportuali, ferroviarie, e industriali in generale. Per l'anno 2017, non si presentano violazioni alla normativa e si rileva una significativa criticità PM10 da continuare a tenere sotto osservazione.

Per la zona industriale persistono le criticità relative all'anidride solforosa, con registrazione di concentrazioni orarie sostenute e superamenti del limite giornaliero, ma si rileva nel 2017 anche una riduzione significativa della criticità PM10 rispetto agli anni 2014-2015. Si evidenzia inoltre una criticità per l'O₃, con diversi superamenti della soglia di informazione.

4.1.1. Climatologia

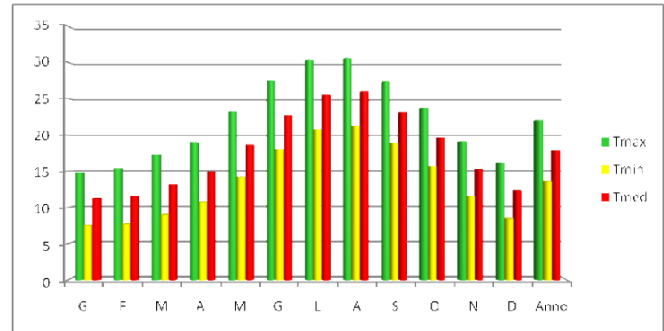
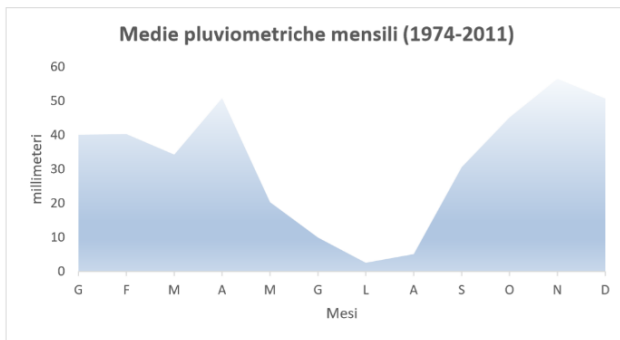
L'influenza del mare e di vaste zone umide, la posizione rispetto ai rilievi del Sulcis e del Sarrabus, nonché rispetto alla vasta piana del campidano, la concentrazione dei centri abitati e la produzione di calore e di smog che deriva dall'intenso traffico veicolare, condizionano attualmente il clima locale, a sua volta condizionati dall'assetto meteorologico attuale del mediterraneo centro-occidentale.

Dal punto di vista climatico vengono di seguito riportati i dati relativi ad uno studio (DE MARTIS G. 2008) che prende in considerazione i dati termopluviometrici di un trentennio (1974-2003) pubblicati dal MINISTERO dei LL.PP. per il periodo 1974-1981, dal SERVIZIO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA per gli anni 1982-1988, e dati non ancora editi per il successivo periodo 1989-2003.

Dal sito della Regione Autonoma della Sardegna è stato possibile reperire i valori pluviometrici rilevati dalla rete delle stazioni gestite dal Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità sino all'anno 2011.

Un'attenta analisi degli elementi del clima permette di notare delle significative differenze dei principali parametri climatici, pur rientrando sempre nel macroclima mediterraneo, caratterizzato da estati calde e secche e inverni miti e piovosi.

L'andamento pluviometrico stagionale è contraddistinto da un minimo di piovosità estiva e da un massimo autunno-invernale. Le precipitazioni sono comprese tra 194,4 mm (2007) e 632,4 mm (1976), con una media annua di 386,4 mm. Il mese di luglio presenta la quantità più bassa di precipitazioni, mentre i mesi più piovosi sono novembre e dicembre.



>> Rappresentazione grafica dell'andamento della piovosità registrata a Cagliari dal 1974 e al 2011 e dell'andamento delle temperature registrate a Cagliari dal 1974 al 2003.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Tmax	14,8	15,4	17,3	19,0	23,2	27,5	30,4	30,6	27,4	23,7	19,1	16,1	22,0
Tmin	7,5	7,7	9,0	10,7	14,2	18,0	20,8	21,3	18,9	15,7	11,5	8,5	13,7
Tmed	11,2	11,6	13,1	14,9	18,7	22,7	25,6	26,0	23,1	19,7	15,3	12,3	17,9

>> Valori medi mensili e annuali delle temperature massime, minime e medie (°C), registrati a Cagliari dal 1974 al 2003

La tabella riportata sopra, mette a confronto le medie pluviometriche antecedente il 2003 e quelle riguardante gli anni successivi sino al 2011 in cui si evidenzia un alto nel mese di aprile dovuto a dei picchi di piovosità di 150 mm nel 2004 e 145 mm nel 2009 che evidenziano, per questo periodo, la tendenza ad un aumento delle precipitazioni nella stagione primaverile.

I mesi più freddi sono gennaio e febbraio (con una minima assoluta di -3°C a gennaio del 2002), mentre quelli più caldi sono luglio e agosto, durante i quali la temperatura massima giornaliera supera frequentemente i 40°C (42°C nel luglio del 1983).

4.1.2. L'adattamento ai cambiamenti climatici

In attuazione della **D.GR 6/50 del 5 febbraio 2019** allegato 2, il documento di Scoping si integra con gli aspetti chiave del *cambiamento climatico*, al fine di definire un piano che sia resiliente in relazione ad uno scenario climatico mutevole. Come prima considerazione della quale si prova qui a tenere di conto, in relazione ad un ambiente umido, è sicuramente l'innalzamento delle temperature e la scarsità delle piogge (*siccità*), affiancata ad una loro abbondanza concentrata in un tempo ristretto (*alluvioni*). I fenomeni di siccità vengono gestiti e contrastati dall'apporto idrico legato non solo a corsi d'acqua ma anche direttamente al mare.

In generale i cambiamenti climatici porteranno ad un incremento della variabilità spaziale della disponibilità dell'acqua negli invasi della Sardegna; l'incremento della frequenza di piogge ad alta erosività comporterà una maggiore frequenza di interrimento dei bacini e un incremento del materiale flottante (da cui una accresciuta necessità di manutenzione) e un peggioramento della qualità delle acque dovuto alla maggiore quantità di materiale fine in sospensione, all'aumento di nitrati e fosforo derivanti dai bacini agricoli posti a monte della laguna e/o dalle acque reflue depurate scaricate nei fiumi che confluiscono nella laguna di Santa Gilla.

4.2. Acqua

L'attuale sistema idrografico che afferisce alla laguna Santa Gilla è il risultato di una serie di interventi, eseguiti in tempi diversi ad opera dell'uomo sui corsi d'acqua principali, che hanno modificato il sistema naturale originariamente costituito da un'area stagnale separata dal mare dal cordone dunale della Playa.

Attualmente il sistema è dominato dalla presenza di tre grandi bacini: lo stagno di Cagliari, lo stagno di Capoterra- Santa Lucia e le vasche di evaporazione e di cristallizzazione delle Saline di Macchiareddu.

Gli apporti fluviali principali provengono dal Rio di Santa Lucia, Rio Cixerri, Rio Flumini Mannu, Rio Sa Nuxedda, Rio Giacù Meloni, Rio sa Murta, Rio di Sestu e Rio del Fangario. In particolare Flumini Mannu e Rio Cixerri un tempo suo affluente, artificialmente separato in prossimità dello sbocco, apportano alla laguna grandi quantità di materiali che si distribuiscono e depositano su fondali della stessa.

Il Rio Flumini Mannu, che rappresenta il tributario più importante della laguna, drena estese regioni del Sarcidano, della Marmilla e della Trexenta per poi sfociare nel settore nord dello stagno di Cagliari.

Il Rio Flumini Mannu, maggior tributario dello stagno di Santa Gilla, è il corso d'acqua principale e nasce a circa 800 metri di quota nell'agro di Laconi. Il primo nome assunto dal fiume è quello di Rio di Sarcidano, cambia denominazione in Rio San Sebastiano, Rio Mannu ed infine, nei pressi di Isili, Rio Flumini Mannu.

Lo stagno di Capoterra-Santa Lucia, il più meridionale del complesso degli stagni costieri che caratterizzano lo stagno di Cagliari, è interessato principalmente dall'apporto di acque del Rio Santa Lucia, corso d'acqua a regime torrentizio che raccoglie le acque di deflusso del versante orientale dei monti del Sulcis. Occupa una superficie complessiva di 70 ha, attualmente ridotto a causa del progressivo interrimento. La comunicazione con il mare avviene attraverso due bocche, protette da scogliere artificiali in prossimità del ponte Maramura.

Le saline di Macchiareddu, adiacenti alla zona industriale omonima, sono in parte di proprietà privata ed in parte demaniale. Gli afflussi sono assicurati da un'idrovora che preleva l'acqua dal mare in prossimità di Ponti Beccius. La salinità varia a seconda della zona e al periodo dell'anno, in funzione delle stagioni e degli apporti fluviali. Sulla riva ovest della laguna oltre all'impianto del trattamento del sale è presente un importante agglomerato industriale.

Nel settore meridionale del Campidano, nel quale rientra il bacino di Santa Gilla, l'acquifero di grande estensione è costituito dalle alluvioni quaternarie.

Nell'area in questione, sotto il profilo idrogeologico, tutte le formazioni quaternarie adiacenti alla laguna, posseggono un grado di permeabilità variabile da medio-basso a discreto, in virtù della loro composizione granulometrica e del grado di compattazione.

L'acquifero costituito dai Calcari di Cagliari, che affiorano a est della laguna, come il "tramezzario" e la "pietra forte", possono ritenersi permeabili per fessurazione, mentre la "pietra cantone" viene considerata impermeabile come le marne argillose mioceniche.

Nella zona di Cagliari è quindi possibile individuare due importanti acquiferi: quello della "pietra forte" e quello delle "arenarie di Pirri". Nel primo, assai permeabile in quanto diffusamente fratturato e localmente carsificato, il regime delle acque è prevalentemente turbolento o idraulico. Il substrato di tale orizzonte acquifero, pressoché impermeabile, è costituito da:

- "tramezzario" che pur se fratturato è poco poroso e non risulta carsificato;
- "pietra cantone" impermeabile per il contenuto di argilla.

La "pietra forte" è una formazione poco potente che costituisce diversi acquiferi limitati, con affioramenti frammentari. L'osservazione della distribuzione dei pozzi in essa scavati nelle diverse epoche storiche, consente di rilevare un notevole sfruttamento della falda. Nel tempo, la maggior parte di tali pozzi sono andati distrutti o murati e comunque sono al momento scarsamente utilizzati.

Il secondo e più importante orizzonte acquifero dell'area è costituito dalle "Arenarie di Pirri" formazione nella quale è stato scavato o trivellato il maggior numero di pozzi per usi idropotabili. L'acquifero delle arenarie poggia sul substrato impermeabile delle "argille del Fangario" con una potenza massima, accertata a S. Benedetto, pari a 175 m. La zona di ricarica di tale falda, la cui conformazione originaria è alquanto perturbata dalle opere artificiali, fognature, cavidotti, ecc. connesse alla forte urbanizzazione dell'area, si presume si trovi a nord della città, mentre, in conseguenza della diminuzione degli apporti meteorici a causa delle opere di urbanizzazione eseguite, non si esclude la possibilità di una alimentazione locale dovuta a perdite nella rete idrica.



>> Gli elementi tributari del compendio lagunare

Lo sfruttamento delle acque delle "Arenarie di Pirri", è esteso a tutto il Campidano e in special modo al versante orientale.

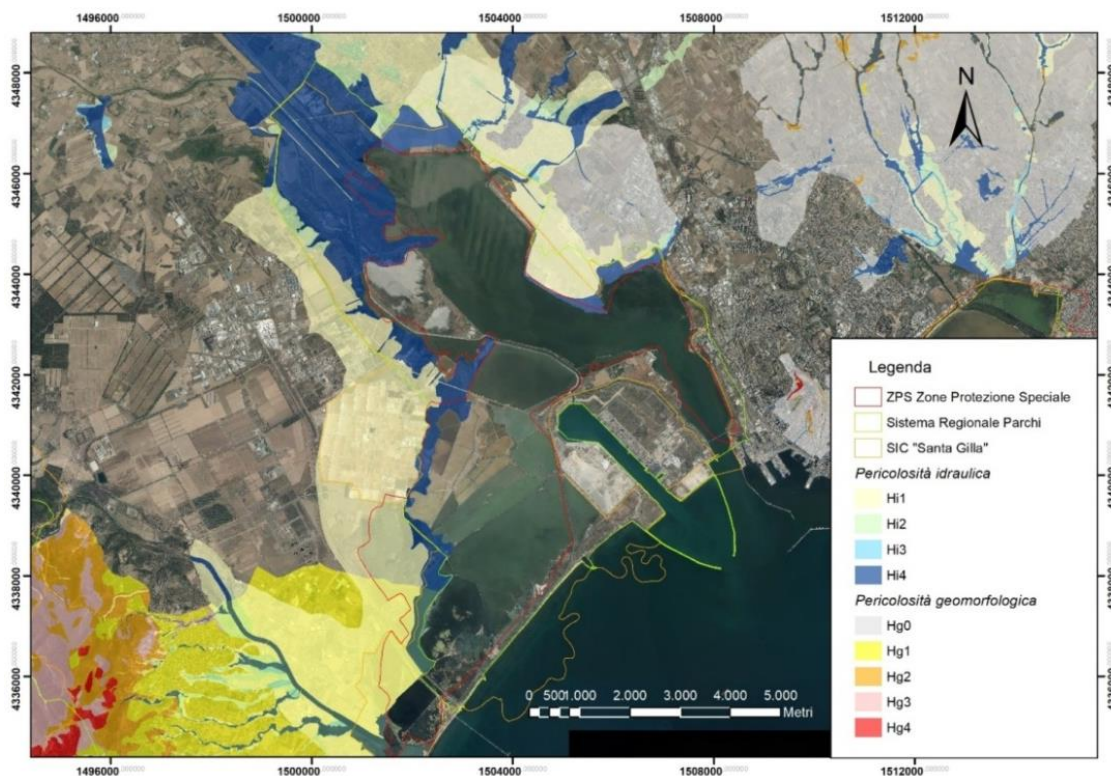
Una falda freatica si trova a profondità variabile ed è diffusa al contatto tra copertura quaternaria e substrato arenaceo-miocenico, anche dentro il quaternario medesimo nelle zone dove questo è ben sviluppato. Nelle zone occupate da alluvioni antiche terrazzate, la falda freatica giace a profondità per lo più notevoli, stimate tra i dieci e i venti metri sulla superficie dei terrazzi, fra i due e i quattro metri nelle incisioni vallive, entro le alluvioni più recenti (valli nei dintorni di Elmas, aree circostanti il canale di Terramaini, ecc). Nel settore di Pirri e di Bingia Matta, la falda giace sotto la copertura alluvionale quaternaria; i terreni sottostanti la falda sono sicuramente costituiti da arenarie più o meno marnose del Miocene.

Nell'area prossima allo Stagno di Santa Gilla alcuni sondaggi eseguiti all'interno degli stabilimenti della Syndial e della Heineken hanno permesso la determinazione dei parametri idraulici della falda, definita da un acquifero multistrato in cui i litotipi a maggiore permeabilità sono costituiti da conglomerati e sabbie quaternarie intercalati da strati con più elevate percentuali di argille e silt che determinano falde in pressione. La maggior parte dei pozzi è concentrata in prossimità dei centri abitati; il livello statico della falda cui attingono è estremamente superficiale, in media 3 m, e la profondità dei pozzi è di poco superiore.

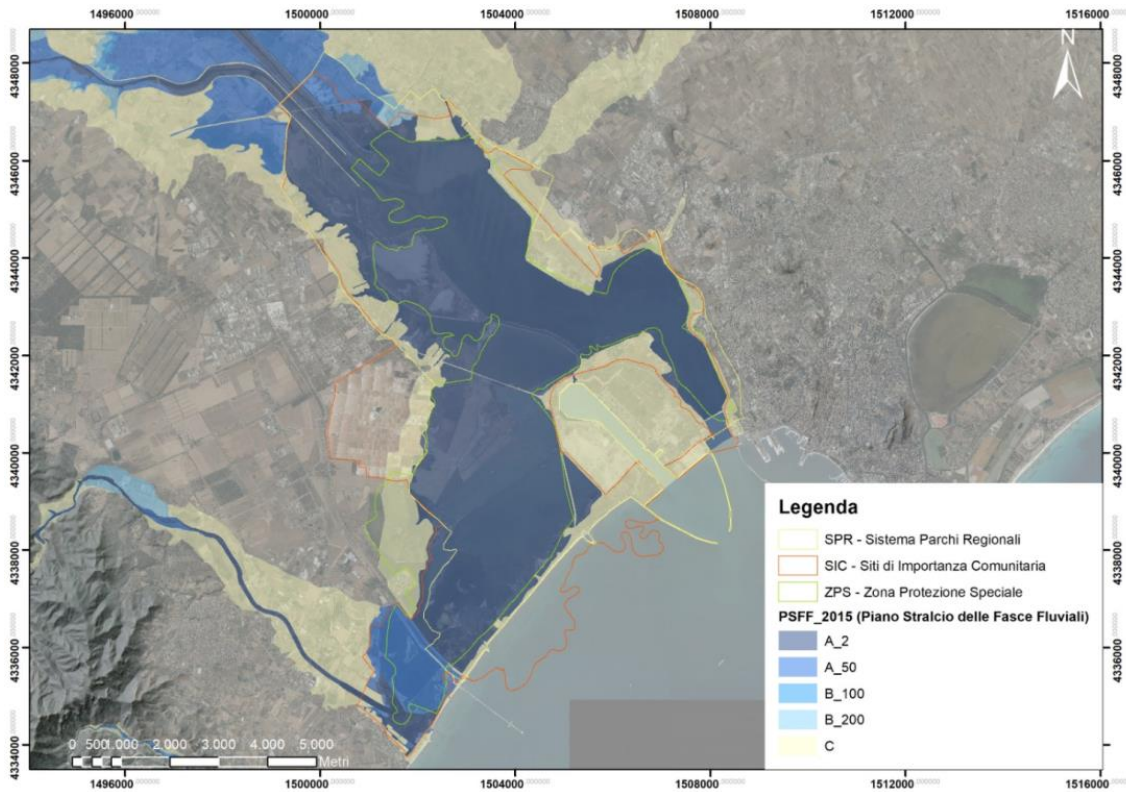
Per quanto riguarda gli aspetti legati alla pericolosità idrogeologica, si fa riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (PAI), redatto dalla Regione Sardegna ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e ss.mm.ii., adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 2246 del 21 luglio 2003, approvato con Delibera n. 54/33 del 30 dicembre 2004 e reso esecutivo dal Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici n. 3 del 21 febbraio 2005, evidenzia gli aspetti legati alla pericolosità idrogeologica e ai successivi studi di dettaglio ex art.8 commissionati dai comuni limitrofi e di interesse alla ZCS/ZPS.

Nel settore meridionale dove sono presenti le foci del Rio Flumini Mannu e del Rio Cixerri e nel settore orientale della laguna, sono state delimitate vaste aree a pericolosità idraulica elevata. Il regime di questi corsi d'acqua è torrentizio a portata assai variabile. Durante fenomeni di piogge intense e abbondanti le portate significative dei maggiori fiumi immissari della laguna di Santa Gilla, combinandosi con le morfologie pianeggianti dell'area, contribuiscono al verificarsi di importanti eventi di piena.

Oltre la perimetrazione del PAI si riportata la zonizzazione delle fasce fluviali secondo l'ultima versione approvata del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato in via definitiva con Delibera n.1 del 20.06.2013 e con Delibera n.1 del 05.12.2013 e con Delibera n.2 del 17.02.2015.



>> Stralcio della Pericolosità Idraulica e geomorfologica tratta dal PAI



>> Carta del PSFF per il sito di Santa Gilla

4.2.1. Approvvigionamento idrico, depurazione e reflui

L'approvvigionamento idrico nell'area della ZSC è garantito dallo schema 40 individuato nel Nuovo Piano Regolatore degli Acquedotti della Sardegna – revisione 2006. La risorsa idrica è gestita per quanto concerne l'adduzione da Abbanoa.



>> Estratto della cartografia dello Stato di Fatto degli Acquedotti scala 1:250.000 (tratto da Piano degli Acquedotti revisione 2006)

Dal PTA si deduce quali siano le fonti di approvvigionamento d'acqua potabile, suddivise in canali artificiali, quali i canali ripartitori dell'EAF che hanno origine da serbatoi, opere di presa su traverse in corsi d'acqua e invasi artificiali. Su 47 prese d'acqua destinate al consumo umano esistenti nella Regione Sardegna, 12 si trovano nella U.I.O. del Flumini Mannu – Cixerri. Si tratta di 7 invasi artificiali, 1 presa da un corso d'acqua, e 4 prese da canali artificiali. È presente un impianto di potabilizzazione ad Assemmini.

Cod. Corpo Idrico	Tipo	Denominazione	Bacino sotteso	Prov.
CA00013914	Canale	Canale EAF ripartitore NO	Flumini Mannu	CA
CS00010048	Fiume	Riu Cannisoni	Flumini Mannu	CA
LA00014001	Invaso	Rio Leni a Monte Arbus	Flumini Mannu	CA
LA00014003	Invaso	Santu Miali a Sa Forada de S'Acqua	Flumini Mannu	CA
LA00014004	Invaso	Flumini Mannu a Is Barroccus	Flumini Mannu	NU
LA03024039	Invaso	Rio Canonica a Punta Gennarta	Riu Cixerri	CA
LA03024041	Invaso	Cixerri a Genna is Abis	Riu Cixerri	CA
LA00084006	Invaso	Corongiu III	Riu di Corongiu	CA
LA00084053	Invaso	Riu San Barzolu a Genn'e Cresia	Riu di Corongiu	CA
CA00033013	Canale	Canale EAF ripartitore SE	Riu di Sestu	CA
CA00033013	Canale	Canale EAF ripartitore SE	Riu di Sestu	CA
CA00023015	Canale	Canale Add. Principale EAF	Riu Mannu di S.Sperate	CA

>> U.I.O. del Flumini Mannu – Cixerri – elenco delle acque destinate al consumo umano

Per quanto concerne la depurazione, il C.A.C.I.P. impianto consortile di Capoterra e situato in località Macchiareddu, oltre a trattare i reflui industriali della zona effettua il convogliamento e il trattamento dei reflui dei depuratori comunali limitrofi: Elmas, Assemmini, Capoterra, Decimomannu, Decimoputzu, Sestu, Uta e Villaspeciosa. I reflui depurati vengono scaricati a mare nel Golfo di Cagliari mediante stazione di sollevamento e condotta sottomarina.

I reflui della città di Cagliari vengono collettati nel depuratore consortile di Is Arenas.

4.2.2. Acque marino-costiere e di balneazione

La componente ambientale acque interessa anche le acque marine, che sono qui lette nel loro stato di salute attraverso i dati del PTA riferiti ad alcune stazioni e alle acque di balneazione.

Le acque di balneazione, la loro qualità, e le competenze sono regolamentate Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 116, in "Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE".

La ZSC comprende il cordone litorale di La Plaia e La Maddalena Spiaggia, soggette alla balneazione. Sono presenti 7 punti di monitoraggio delle acque di balneazione, che all'ultimo monitoraggio disponibile per la stagione balneare 2019 risultano:

- Ponti della scafa – qualità eccellente
- SS 195 km 5 - qualità eccellente
- SS 195 km 6 - qualità eccellente
- SS 195 km 7.5 - qualità eccellente
- 100 m Nord Rio Imboi - qualità eccellente
- 100 m Sud Pontile Rumianca - qualità eccellente
- La Maddalena Spiaggia - qualità eccellente.

4.2.3. Qualità delle acque

La Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE (Water Framework Directive - WFD) ha individuato delle disposizioni comuni a livello europeo per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee. L'obiettivo fondamentale stabilito dalla Direttiva per tutti i corpi idrici è quello di raggiungere o mantenere lo stato "buono" entro il 2015 e, a tal fine, ha individuato nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico, lo strumento per la pianificazione, l'attuazione e il monitoraggio delle attività e delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e di sostenibilità nell'uso delle risorse idriche.

Per la definizione dello stato di qualità delle acque, si è partiti da quanto riportato nel Piano di Tutela delle Acque, monografia UIO 01 Flumini Mannu - Cixerri.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua, la monografia effettua l'analisi delle criticità per la qualità ambientale rapportando per ciascun inquinante ((BOD5, COD, P, NO3, NH4, %O2 alla saturazione, *Escherichia coli*), il

valore derivante dalla classificazione dello stato ecologico e la concentrazione relativa al livello 3 della Tabella 7 – Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori, contenuta nell'Allegato 1 al D.Lgs.152/99. La criticità rappresenta quantitativamente una misura della “distanza” dello stato qualitativo attuale dagli obiettivi di qualità definiti dal D.Lgs.152/99: maggiore è la distanza, maggiore risulta essere il livello di criticità, ossia un dato corpo idrico è affetto in maniera più significativa di altri da problemi di inquinamento qualitativo.

Sulla base di tale rapporto sono stati identificati 4 livelli di criticità:

Livello	Colore	Descrizione
A	ROSSO	Il rapporto tra valore derivante dalla classificazione del SECA e livello 3 (Tab.7, All.1 D.Lgs.152/99) è superiore a 1
B	ARANCIO	Il rapporto tra valore derivante dalla classificazione del SECA e livello 3 (Tab.7, All.1 D.Lgs.152/99) è compreso tra 0.8 e 1
C	GIALLO	Il rapporto tra valore derivante dalla classificazione del SECA e livello 3 (Tab.7, All.1 D.Lgs.152/99) è compreso tra 0.5 e 0.8
D	--	Il rapporto tra valore derivante dalla classificazione del SECA e livello 3 (Tab.7, All.1 D.Lgs.152/99) è inferiore a 0.5

Al fine di pervenire a una ipotesi sulle possibili cause delle criticità il rapporto calcola i carichi effettivi, che insistono su ciascuna delle stazioni di monitoraggio, suddivisi per fonti puntuali (carichi di tipo civile e industriale) e diffuse (carichi zootecnici e agricoli).

Secondo il documento “Programma di monitoraggio delle acque superficiali della RAS – Delibera del comitato istituzionale dell'autorità di Bacino della Sardegna n. 56 del 14 aprile 2019” che recepisce al suo interno le modifiche introdotte con il D.M. 14 aprile 2009 n. 56 recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del Decreto legislativo medesimo», il sistema dello Stagno di Cagliari rientra nel tipo “ Corpi idrici di Transizione” (ID AT CEDOC: AT5001) ed è stato tipizzato in due corpi idrici sulla base del diverso valore di salinità (AT08 e AT09); la salinità media è pari a 24,3 PSU ed è classificato come laguna costiera non tidale di media dimensione/polialina.

Nello Stagno di Cagliari, considerato “a rischio” il monitoraggio operativo viene eseguito per le seguenti tipologie di pressioni e fattori determinanti il rischio, con cadenza triennale ed annuale per quanto riguarda gli elementi chimico-fisici e chimici:

- presenza di impianti di trattamento delle acque reflue urbane;
- presenza di scarichi industriali IPPC;
- presenza di scarichi industriali non IPPC;
- presenza diffusa di attività agricole;
- presenza di attività industriali;
- presenza di agglomerati urbani;
- pressione idrologica dovuta a prelievi della risorsa idrica;
- pressioni dovute alla morfologia del corpo idrico.

Per quanto riguarda i corpi idrici fluviali emissari della laguna di Santa Gilla, il Rio Flumini Mannu, il Rio di Sestu e il Rio Cixerri sono considerati “a rischio” e quindi inseriti nella rete di monitoraggio operativo e sottoposti a monitoraggio degli elementi di qualità biologica con cadenza triennale ed annuale per quanto riguarda gli elementi chimico-fisici e chimici.

Le sostanze chimiche da monitorare sono individuate sulla base dell'analisi delle pressioni e degli impatti a cui tali corpi idrici sono soggetti. Nello specifico e facendo riferimento alle tipologie di pressioni e fattori:

- il Rio Flumini Mannu viene monitorato per presenza di impianti di trattamento delle acque reflue urbane; presenza diffusa di attività agricole; presenza di attività industriali; presenza di agglomerati urbani; pressione idrologica dovuta a prelievi della risorsa idrica; pressioni dovute alla morfologia del corpo idrico e presenza di scarichi industriali IPPC.
- Il Rio di Sestu viene monitorato per presenza di impianti di trattamento delle acque reflue urbane; presenza di agglomerati urbani; presenza di scarichi industriali IPPC; presenza di scarichi industriali non IPPC.
- Il Rio Cixerri viene monitorato per presenza di attività minerarie diffuse; presenza di discariche; pressione idrologica dovuta a prelievi della risorsa idrica; pressioni dovute alla morfologia del corpo idrico e presenza di scarichi industriali IPPC.

Il programma di monitoraggio attuato dall'Agenzia Regionale per la protezione dell'Ambiente (ARPAS) negli anni dal 2011 al 2015 fornisce elementi sufficienti per stimare lo stato qualitativo dei corpi idrici della Sardegna, che per quanto riguarda i fiumi emissari della Laguna di Santa Gilla è buono nel caso del Rio Mannu, cattivo per il Riu di Sestu e sufficiente per il Riu Cixerri.

Lo stato chimico è invece giudicato "buono" per tutti i fiumi in prossimità della laguna.

I risultati del monitoraggio effettuato nello stagno di Cagliari denotano uno stato ecologico della laguna giudicato "sufficiente".

Per quanto riguarda lo stato chimico, il giudizio provvisorio per lo stato chimico derivante dal monitoraggio effettuato dall'ARPAS è "non buono".

Il programma di monitoraggio 2001-2015 ha effettuato, sulla base dei dati del monitoraggio, anche l'analisi degli impatti sui corpi idrici, considerando una serie di parametri ed indicatori di impatto. Sui corsi d'acqua, l'analisi è stata condotta prendendo in considerazione i parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici nonché il regime idrologico e le condizioni morfologiche che possono essere indicatori di un impatto, confrontandoli con l'effetto rilevato sugli elementi di qualità biologica che sono sensibili a quella tipologia d'impatto.

Per il Rio Flumini Mannu sono stati identificati, nelle 3 stazioni di monitoraggio, impatti rilevanti relativi all'alterazione di habitat dovuti alla presenza di alterazioni morfologiche (legate alla presenza di dighe e traverse, alla presenza e consistenza di arginature, difese di sponda, rivestimenti dell'alveo, briglie, traverse di trattenuta, salti di fondo, cave in alveo etc.) e alla presenza di variazioni nel regime idrologico del corso d'acqua legate alla presenza di dighe, traverse e/o opere di presa.

In una delle 3 stazioni di monitoraggio sono stati rilevati impatti da inquinamento microbiologico.

Per il Riu di Sestu sono stati individuati impatti rilevanti dovuti a:

- inquinamento da azoto, fosforo e da carichi organici
- variazione anomala della concentrazione salina
- inquinamento microbiologico
- alterazione di habitat dovuti alla presenza di alterazioni morfologiche.

Per il Riu Cixerri:

- su tutte e 3 le stazioni di monitoraggio sono stati rilevati impatti rilevanti per alterazione di habitat dovuti alla presenza di alterazioni morfologiche;
- su 2 stazioni su 3 sono stati rilevati impatti rilevanti dovuti ad inquinamento da fosforo;
- in una stazione di monitoraggio è stato rilevato un impatto rilevante per presenza di carichi organici e alterazione di habitat legati alla presenza di variazioni nel regime idrologico del corso d'acqua.

4.3. Suolo

Circondato dalla città di Cagliari e dai territori di Elmas e Assemmini nel settore orientale e dalla zona industriale di Macchiareddu nel settore occidentale, il sistema ambientale dello stagno di Santa Gilla, si colloca nell'estremità meridionale dell'unità geo-strutturale del Graben del Campidano appartenente alla "Fossa Sarda", rappresentata oggi da una vasta superficie pianeggiante o dolcemente ondulata, parte sommitale di una serie di potenti depositi detritici plio-quadernari di varia origine, che hanno colmato la depressione strutturale.

Questa struttura tettonica si è formata a seguito di una fase tensionale distensiva che ha interessato la Sardegna nel Plio-Quaternario con l'apertura di una serie di strutture a horst e graben (Campidano, Cixerri, etc.). Il sistema di lineazioni tettoniche che delimitano tali strutture contraddistingue le fasce bordiere, del Campidano è prevalentemente diretto NW-SE con strutture di faglie dirette.

Nel settore orientale della laguna di Santa Gilla affiora la serie sedimentaria marina a carattere trasgressivo di età miocenica della Sardegna meridionale. L'aumento progressivo del livello del mare è obliterato nella granulometria dei sedimenti: si passa dai depositi argillosi di ambiente batiale-epibatiale (Argille di Fangario), alle arenarie e sabbie di ambienti intralitorale-circalitorale (Arenarie di Pirri) sulle quali poggiano calcari organogeni formati in ambienti riferibili ai piani circalitorale, infralitorale e litorale (Calcari di Cagliari).

I rilievi di Capoterra, nel settore occidentale ai margini del Graben e che rappresentano l'horst sud-occidentale della struttura tettonica, sono costituiti dalle litologie del complesso granitoide del Sulcis-Arburese e le formazioni a metamorfismo di basso grado delle Arenarie di San Vito. La connessione dei rilievi con la piana è testimoniata da depositi pleistocenici di conoide alluvionale ascrivibili al Sintema di Portovesme. Il quaternario recente è rappresentato da depositi alluvionali diversificati in ghiaie e sabbie incoerenti, intercalate a limi ed argille localizzati per lo più solo lungo i corsi d'acqua principali, ed in particolare lungo quelli che affluiscono l'antistante laguna di Santa Gilla.

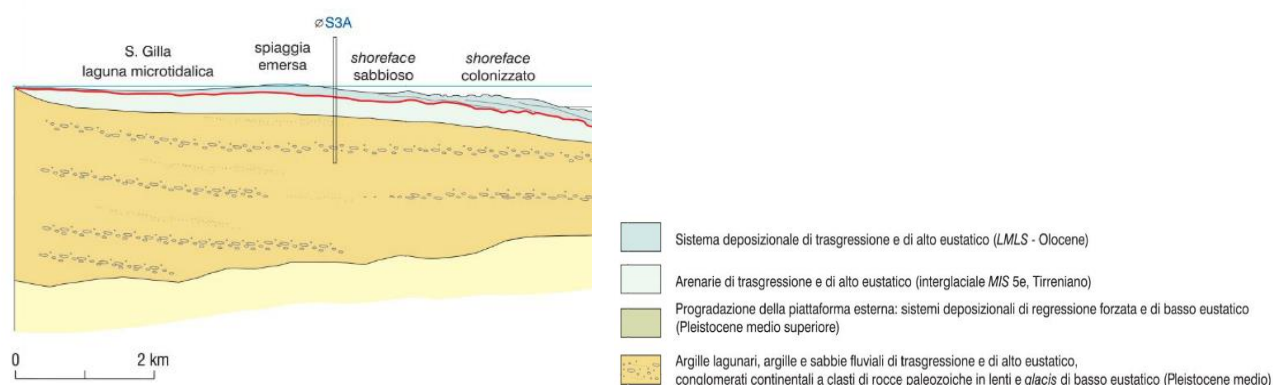
La formazione della laguna

Prima dell'ultima glaciazione, nell'interglaciale Riss—Würm il mare lambiva le colline mioceniche, formando un'insenatura marina interna. I sedimenti marini della trasgressione tirreniana, presenti nella tipica sequenza

descritta in letteratura (Panchina tirreniana, auct.) i cui resti affiorano oltre che a Sa Illetta a Is Mesas (Calamosca), testimoniano un ambiente deposizionale di baia delimitata da un cordone litorale. Con la successiva regressione, esso è emerso, isolando di fatto una depressione di retro spiaggia, comunque connessa al mare attraverso bocche di comunicazione o per via sotterranea sotto le sabbie della spiaggia, generalmente asciutta o a basso battente durante i periodi caldi in seguito alla forte evaporazione. L'ampia baia venne sovraescavata ad opera delle acque dei fiumi sfocianti nell'attuale golfo di Cagliari, che l'hanno poi colmata di sedimenti alluvionali.

La successione stratigrafica del Graben campidanese è nota da tempo, sia a Nord che a Sud, sulla base degli studi realizzati negli anni '60 mediante sondaggi profondi finalizzati alla ricerca petrolifera. La successione stratigrafica della laguna di Santa Gilla, riportata nella sezione geologica del foglio Pula 566 della Carta Geologica d'Italia, è rappresentata in sintesi da: argille lagunari e depositi fluviali di trasgressione di alto eustatico, con conglomerati continentali a clasti di rocce paleozoiche in lenti e glacis di basso eustatico (pleistocene medio), sormontati da arenarie di trasgressione di alto eustatico (tirreniano). Alle coperture oloceniche di ambiente alluvionale-deltizio si integrano depositi antropici e materiale di riporto in aree bonificate, in variazioni laterali con sedimenti limoso-argillosi di origine palustre.

I sedimenti palustri che bordano più o meno l'intero stagno di Cagliari sono, nello specifico, costituiti da argille limose grigio scure, a luoghi ciottolose, ricche in sostanze organiche carboniose e spesso anche in frammenti conchigliari di molluschi marini e lagunari, a testimonianza della continua interazione tra ambiente marino-salmastro e fluviale.



>> Sezione C-C' della carta geologica 1:50.000 del foglio 566 Pula

I rapporti stratigrafici con altre unità sedimentarie sono stati osservati sulle sponde occidentale ed orientale dello stagno, dove i depositi palustri giacciono su ghiaie alluvionali poligeniche, con clasti ben elaborati di metamorfiti prevalenti, ascritte ai depositi alluvionali recenti olocenici.

Sulle sponde della laguna sono state rinvenute delle beach-rock in facies di sabkha, tipico di climi aridi che si forma sia in ambiente continentale sia in ambiente marino-costiero, rilevabili in passato lungo la sponda dell'Isola di Sa Illetta e sulle sponde interne del cordone di Giorgino, in gran parte demolite per le opere infrastrutturali del nuovo porto canale. Si tratta di lembi di calcareniti a matrice limoso-sabbiosa grigia, con debole cementazione ed elevato contenuto fossilifero.

I corpi sedimentari delle sponde nord- occidentali della laguna, sono costituiti da sabbie deltizie. Si tratta di sabbie medie limose con subordinate ghiaie, imputabili all'apporto sedimentario del Rio Mannu e Rio Cixerri. La laguna è colmata da uno spessore di sedimenti di circa 50 m, principalmente di natura limo sabbiosa ad elevata componente organica, fino ad arrivare, nella zona sommitale, ai sedimenti sabbioso-limosi, litorali e marini attuali. Questo conferma la forte regressione wurmiana durante la quale si è avuta una forte incisione dello Stagno da parte dei principali corsi d'acqua del settore centro-occidentale della piana del Campidano meridionale, che ha determinato l'erosione dei depositi marini più o meno cementati associati al periodo trasgressivo tirreniano, la cui testimonianza è presente in località Sa Illetta.

Sono stati rilevati inoltre fenomeni di subsidenza, sui sedimenti fangosi ad elevata componente organica, di terreni di riporto per arginature sul margine occidentale dello Stagno di Santa Gilla, nei pressi dello stabilimento della ex Rumianca, e lo sprofondamento nel fango della traversa in gabbionate realizzata per i lavori di bonifica dello stagno medesimo, durante la costruzione del canale di derivazione per il controllo degli afflussi di acque dolci alla foce del Flumini Mannu e del Rio Cixerri.

Lo stagno di Santa Gilla, deve la sua origine a una successione di fasi trasgressive e regressive in area costiera pianeggiante e morfologicamente depressa che hanno portato alla formazione di una barra litorale (la Playa) che si estende per circa 9 km e che si presenta come un'unità fisiografica ben delimitata.

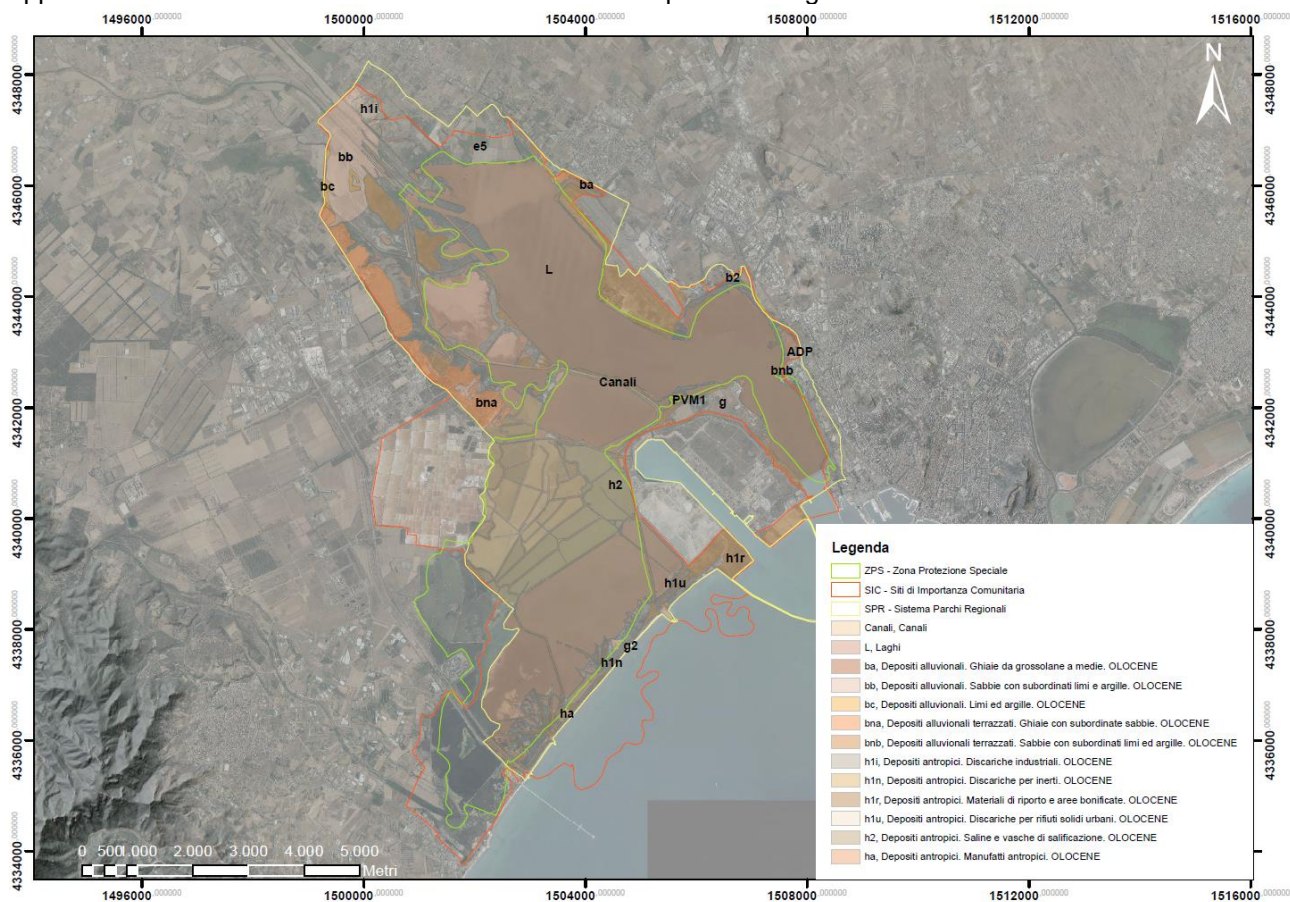
La barra litorale in questione, denominata La Plaia, si è formata grazie a due dinamiche predominanti. La prima, di ambiente continentale, è data dall'azione dei fiumi presenti nella pianura del campidano che hanno

portato grosse quantità di sedimento verso il mare. La seconda è la dinamica marina, che ha fatto sì che i sedimenti trasportati si disponessero trasversalmente alle due forze agenti, dando vita al cordone che ha racchiuso così un tratto di acque separate dal mare, in cui accingono sia le acque costiere che quelle continentali.

La presenza dell'isolotto biocarbonatico di Sa Illetta, ha fornito la base d'appoggio per la formazione del cordone litorale e quindi, di fondamentale importanza per la genesi del sistema lagunare.

Lo scambio delle acque dolci con quelle marine avviene attraverso l'apertura della Scafa, che consente il ricambio delle acque del bacino.

La genesi delle lagune, in generale, può avvenire solo se la formazione morfologica dell'entroterra favorisce il mantenimento delle acque da inondazione e alluvione all'interno di un bacino e il regime di sedimentazione apporta materiale utile a formare i cordoni litorali che separano la laguna stessa dal mare.



>> Stralcio Carta Geologica. Fonte RAS 2008

Su scala geologica sono formazioni di breve durata, in quanto la loro esistenza è minacciata anche da deboli cambiamenti di un qualsiasi parametro ambientale come, appunto, l'apporto di detriti dall'entroterra, la chiusura delle aperture lungo il cordone litorale o il cambiamento del livello eustatico. Collocata all'estremità meridionale della fossa del campidano, alle spalle della laguna il paesaggio si presenta pianeggiante e con forme addolcite principalmente dall'azione erosiva del Flumini Mannu e il Rio Cixerri, che si originano con direzione perpendicolare alla piana, smantellano gli alti strutturali (Horst) del Graben.

La linea di costa è orientata SO-NE in posizione di generale equilibrio con le correnti di vento di scirocco. Verso l'interno si trova, oltre la zona umida del Santa Gilla, lo stagno di Capoterra-S.Lucia e le saline di Macchiareddu.

La morfologia del paesaggio lagunare oggi è fortemente dominata dall'azione antropica e da interventi di ingegneria idraulica, come la canalizzazione delle foci del Flumini Mannu e del Cixerri, la costruzione del polo industriale di Macchiareddu, l'aeroporto di Cagliari-Elmas, il porto canale di Cagliari, e la fitta rete viaria che collega queste zone alla città, di fatto occultando le forme naturali tipiche dell'ambiente di transizione di laguna.

4.3.1. Uso del suolo

Nella ZSC Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla le zone umide interessano una superficie complessiva di 4647,25 ettari, pari all'83% circa della superficie totale del sito e sono caratterizzati

in prevalenza da lagune, laghi e stagni costieri (30% circa della superficie afferente al macrosistema) paludi salmastre (25% della superficie afferente al macrosistema) e saline (25% circa della superficie afferente al macrosistema).

I sistemi preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo si estendono per circa 65 ettari, corrispondenti all'1,2% della superficie della ZSC; sono rappresentati in prevalenza dalle aree a ricolonizzazione naturale e da formazioni tipiche delle garighe. La loro parziale utilizzazione agrozootecnica è legata all'utilizzo diretto dell'erba tramite il pascolo.

I sistemi agrozootecnici estensivi, rappresentati dalle aree a pascolo naturale e dai prati stabili, interessano il 9,4% del territorio e sono utilizzati dalle aziende zootecniche della zona, dedite all'allevamento ovino e, in misura minore, bovino.

I sistemi agricoli intensivi e semintensivi occupano circa 54 ettari e sono rappresentati in prevalenza da sistemi colturali particellari complessi, legati ad un'agricoltura di tipo familiare o di supporto alle aziende zootecniche situate nel territorio; si rileva inoltre la presenza di alcuni impianti per la produzione di arboricoltura da legno e alcuni oliveti.

Il 5,6% del territorio della ZSC è stato inserito nella macrocategoria "altre aree" ed è rappresentato in prevalenza dalle aree aeroportuali, cantieri, aree estrattive, discariche e dal tessuto residenziale e reti stradali.

4.4. Flora, fauna, biodiversità

La ricchezza del sistema di Santa Gilla, così come quello dell'altro grande ambiente umido cagliaritano, lo Stagno di Molentargius, è da iscriversi nella diversità degli ambienti che lo caratterizzano, rispetto ai quali si instaurano elementi della flora e della fauna che ne definiscono il valore della biodiversità. Si distinguono gli ambienti dulciacquicoli e gli ambienti salmastri, ma anche quelli rurali e gli ecosistemi degli spazi aperti urbani, dove trovano spazio anche specie che naturalmente potrebbero non appartenere a questi ambienti; specie esotiche che in questi ambienti si sono adattate.

4.4.1. Flora

Il quadro floristico delle piante vascolari dell'area di Santa Gilla risulta costituito da 479 entità, a livello specifico e sottospecifico.

Tale contingente appare numericamente non elevatissimo, probabilmente per via della relativa omogeneità degli ambienti (variazioni altitudinali praticamente nulle, substrati quasi dovunque di tipo argilloso-limoso, condizioni climatiche pressoché costanti in tutta l'area di pertinenza stagnale e così via).

Le famiglie più ricche di specie sono le *Graminaceae*, le *Compositae* e le *Leguminosae*, mentre i generi più ricchi di specie sono *Trifolium* (che nelle flore italiane è quasi sempre il più numeroso) ed *Euphorbia*, entrambi con 10 rappresentanti. La flora dell'area di studio ospita soltanto una rappresentante delle *Pteridophyta*, l'Equiseto ramosissimo (*Equisetum ramosissimum*), mentre le *Gymnospermae*, allo stato spontaneo, sono assenti. Nonostante l'ambiente stagnale, le specie strettamente legate agli ambienti acquatici (idrofite ed alofite) sono presenti nella flora di S. Gilla in numero esiguo, certamente a causa della crescente pressione antropica, delle modificazioni avvenute nel corso degli ultimi anni e della progressiva distruzione dell'habitat lagunare.

L'esame dello spettro biologico relativo alla flora dello stagno di S. Gilla conferma l'accentuato carattere mediterraneo di questo ambiente, come dimostrano le percentuali delle terofite (piante annuali) e delle fanerofite (specie arboree ed arbustive), rispettivamente del 43,61% e del 7,34%.

Lo spettro corologico mostra un'elevata percentuale (52,2%) di specie a gravitazione mediterranea, confermando quanto già espresso dallo spettro biologico; appaiono piuttosto elevate anche le percentuali delle specie ad ampia distribuzione (23,9%), delle eurasiatiche (10,7%) e delle avventizie (3,6%) e ciò va messo in relazione con l'elevato grado di antropizzazione dell'area stagnale che ne ha prima determinato l'introduzione e poi favorito l'affermazione.

In base agli studi botanici effettuati nell'ambito del Progetto Life- Gilla (Todde, 1998), il contingente endemico presente nel sistema lagunare di S. Gilla è risultato costituito da nove specie che sul totale delle 479 specie costituiscono circa l'1,9%: *Limonium glomeratum*, *Limonium dubium*, *Limonium retirameum*, *Urtica atrovirens*, *Arum pictum*, *Plagius flosculosus*, *Polygonus scoparius*, *Stachys glutinosa*, *Ornithogalum corsicum*. Le prime tre specie, cioè quelle appartenenti al genere *Limonium*, sono specie endemiche della Sardegna, anche se a distribuzione alquanto limitata nell'Isola, diffuse esclusivamente negli ambienti costieri salini. Nello stagno di S. Gilla *Limonium retirameum* è particolarmente raro mentre le altre due specie risultano più frequenti, soprattutto a ridosso delle formazioni ad alofite dove formano, talvolta, densi popolamenti.

Tuttavia sono degne di nota, soprattutto da un punto di vista fitogeografico, alcune specie distribuite anche in areali piuttosto ampi ma che nel territorio italiano risultano diffuse entro territori particolarmente ristretti, limitati talvolta a pochissime regioni. È il caso per esempio del Malvone trilobo (*Lavatera triloba*), del Ranuncolo a foglie grandi (*Ranunculus macrophyllus*) e del Finocchio acquatico a foglie di prezzemolo (*Oenanthe crocata*), presenti solo in Sardegna, o della Salicornia strobilacea (*Halocnemum strobilaceum*), del Basilisco (*Magyaris pastinacea*) e dell'Asparago spinoso (*Asparagus stipularis*), presenti soltanto in Sardegna e Sicilia.

L'ortica verde-scura (*Urtica atrovirens*) ed il gigaro sardo-corso (*Arum pictum*) sono piuttosto comuni in tutta la Sardegna. Essendo specie entrambe legate agli ambienti di tipo nitrofilo-ruderale, nell'area di studio sono frequenti soprattutto nei pressi dei coltivi e dei pascoli. Delle specie restanti la meno comune in Sardegna è senz'altro la margherita senza raggi (*Plagiatus flosculosus*) la quale a S. Gilla si osserva sporadicamente soprattutto nella parte nord-occidentale dello stagno, di solito lungo i canali.

4.4.2. Fauna

Per la sua naturale posizione baricentrica nel centro del mediterraneo e in relazione alle diversificate nicchie ecologiche presenti al suo interno, ottimali per la sosta e lo svernamento, l'ecosistema lagunare di Santa Gilla consente la presenza di un elevato numero di specie di avifauna stanziale, nidificante e di passo, tra cui molte specie protette a livello comunitario.

Ma questo ecosistema è fondamentale anche per le specie animali appartenenti alle altre Classi, per quanto meno conosciuti e di più difficile individuazione rispetto agli uccelli. Tra gli Anfibi: la Raganella ed il Rospo smeraldino, tra i Rettili: la Tartaruga palustre, la Biscia d'acqua, il Biacco; tra i Mammiferi: il Riccio e il Coniglio selvatico; tra i Pesci il Nono e la Cheppia.

Pesci

La descrizione delle specie ittiche è articolata sulla base dei differenti ambienti d'acqua del sito, che comprende: lo stagno di Santa Gilla, la bocca di comunicazione con il mare (area nord-orientale del bacino), le foci dei principali fiumi (Mannu e Cixerri) e la zona marina antistante il cordone dunale (spiaggia de "La Plaja") che divide la laguna dal Golfo di Cagliari.

- Area costiera e lagunare: le specie ittiche, malacologiche e carcinologiche, comuni allo stagno e al mare antistante, sono numerose. Per molte di esse l'area costiera funge da zona di deposizione e lo stagno da zona trofica.

Per altre ancora lo stagno rappresenta una importante area di riproduzione che permette il ripopolamento della fascia costiera antistante. Ciò porta a concludere che area costiera e area lagunare devono essere considerate come unica entità di gestione.

Tali considerazioni sono supportate dalle caratteristiche biologiche delle specie ittiche presenti nell'area indagata, in particolare i mugilidi *Chelon labrosus*, *Liza aurata*, *Liza ramada*, *Liza saliens* e *Mugil cephalus* sono maggiormente rappresentati sia in numero di individui che in numero di specie e si rinvencono nelle acque dolci e salmastre come nelle zone marine costiere. *Chelon labrosus* è comune nelle lagune, nelle parti basse dei corsi d'acqua e nei porti, la maturazione dei gameti maschili può anche avvenire in laguna, ma le uova raggiungono il pieno sviluppo solo dopo un certo periodo di tempo trascorso in mare. La riproduzione avviene tra gennaio e marzo.

Liza aurata, nonostante penetri copiosamente nelle lagune e nelle acque estuariali, è il meno eurialino tra i mugilidi e si riproduce in mare da settembre a novembre. *Liza ramada*, specie eurialina, si rinviene sia lungo la costa che in lagune e corsi d'acqua, anche a notevole distanza dalle foci e si riproduce nella stagione invernale. *Liza saliens* emette i prodotti sessuali tra giugno e settembre, generalmente sottocosta. La rimonta degli avannotti avviene, nei periodi agosto-ottobre e febbraio-maggio, rispettivamente per individui di Lunghezza Totale pari a 7,3 mm e per quelli compresi tra 30.0 e 80.0 mm. *Mugil cephalus* è tipica specie eurialina ed euriecia poiché vive nelle acque marine, dolci e salmastre; si riproduce solo nelle prime tra agosto e ottobre su rocce e posidonia, costiera, difficilmente si rinviene a profondità superiori a 30 metri.

Numerosi esemplari di *Anguilla anguilla* vengono catturati, sia allo stadio adulto con l'uso dei bertavelli, che a quello di ceche, durante la rimonta.

Solea vulgaris, specie pregiata in diminuzione rispetto agli anni passati probabilmente a causa della mancata rimonta del novellame e dell'uso dei bertavelli, che catturano i giovanissimi in gran copia.

Sardina pilchardus raramente viene registrata in laguna poiché il suo ciclo biologico è influenzato dalla

temperatura, dalle correnti e dalla salinità; ciò nonostante è stata rinvenuta occasionalmente nei bacini evaporanti.

La spigola *Dicentrarchus labrax* emette i propri prodotti sessuali, in area costiera, da gennaio a marzo; l'ingresso dei giovanili nelle lagune e nelle foci fluviali avviene dopo circa 40-60 giorni, tempo necessario per raggiungere lo stadio avanzato di avannotto.

L'orata *Sparus aurata*, tipicamente costiera, preferisce le zone di zosteracee ricche di radure di sabbia e rocce, ma frequenta anche spiagge ciottolose e sabbiose, foci fluviali e lagune salmastre, nelle quali penetra generalmente allo stadio giovanile (4-5 mesi).

La mormora *Lithognathus mormyrus*, specie costiera, penetra nelle lagune salmastre purché le acque non presentino salinità inferiori a 20-22 ‰, resistente a modesti fenomeni inquinanti si rinviene anche nei porti; l'ingresso dei giovani in laguna si verifica prevalentemente in primavera ma si protrae per tutta l'estate e la riproduzione avviene, in mare, tra giugno e luglio.

La sparlotta *Diplodus annularis*, specie costiera ed eurialina si trova anche nelle lagune e si riproduce da aprile ad agosto.

La triglia si fango *Mullus barbatus* è dotata, almeno allo stadio giovanile (7-12 cm), di una certa eurialità. Si rinviene in laguna poiché, come *Mullus surmuletus*, sopporta valori di salinità pari a 18-20 ‰. Generalmente vive in mare sino a 300 m di profondità, ma a fine primavera-inizio estate si avvicina alla costa per la riproduzione.

Infine i gobidi, *Gobius niger* e *Gobius paganellus*, particolarmente eurialini, si trovano sia nelle acque costiere che in quelle salmastre. Il primo si riproduce in primavera e il secondo da gennaio a giugno, con maggior frequenza in febbraio-aprile.

- Saline Contivecchi: Queste aree, rispetto alla laguna di Santa Gilla, rivestono minore interesse dal punto di vista produttivo. È comunque presente il Nono (*Aphanius fasciatus*) specie di interesse comunitario, specie che frequenta acque di scarsa profondità e con variazioni notevoli di salinità che sopravvive anche concentrazioni saline molto elevate.
- Bacini idrografici dei fiumi Mannu, Cixerri e Rio Santa Lucia: Le specie dulciacquicole autoctone della Sardegna sono sette e sino agli inizi del secolo rappresentavano la totalità delle presenze non essendosi verificata ancora nessuna introduzione.

Di queste due sono migratrici anadrome (*Alosa fallax*, *Petromyzon marinus*), una catadroma (*Anguilla anguilla*), le restanti quattro appartengono a generi anfibiotici-potamotochi (*Atherina boyeri*, *Gasterosteus aculeatus*, *Salaria fluviatilis*, *Salmo trutta* (*trutta*)).

Nell'area sono presenti due specie di Osteitti di interesse comunitario: la Cheppia (*Alosa fallax*) ed il Nono (*Aphanius fasciatus*), entrambe inseriti anche nel nuovo protocollo sulle Aree Specialmente Protette e la Biodiversità in Mediterraneo (ASPIM o SPAMI della Convenzione di Barcellona) e nella Convenzione di Berna.

Anfibi e rettili

Non sono stati reperiti studi sulla batraco-erpetofauna sull'area di Santa Gilla.

Le informazioni conosciute portano a ritenere che nel sito siano presenti almeno 11 specie autoctone, di cui 2 anfibi e 9 rettili. Sarebbero necessari specifici studi sulla presenza e distribuzione delle specie per valutare concretamente la necessità di specifiche misure di conservazione.

Uccelli

La valenza faunistica dell'area di Santa Gilla è riconosciuta sin dal 1977, con il suo inserimento nell'elenco delle zone umide di importanza internazionale soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, ai sensi della Convenzione di Ramsar. Sebbene il quadro conoscitivo di Santa Gilla sia poco aggiornato e l'analisi avifaunistica seguente si basi principalmente sul Piano di Gestione 2008, lo Stagno di Cagliari è stato inserito tra le aree censite regolarmente durante i censimenti degli uccelli acquatici svernanti effettuati annualmente nell'ambito del programma di ricerca internazionale *International Waterfowl Census* (IWC) dell'organizzazione internazionale non governativa *Wetlands International*, coordinato in Italia dall'*Istituto Nazionale per la fauna Selvatica* (INFS) e finanziato dalla RAS dal 1993 al 2012 e portato avanti, almeno in alcune zone umide principali, tra cui appunto Santa Gilla, in termini volontaristici.

Sulla base di questi dati e su dati inediti (Nissardi e Zucca, inediti) si conferma la presenza, negli ultimi 10 anni, di 174 specie, di cui 114 Non passeriformi e 60 Passeriformi, comunque già segnalate nella Checklist del Piano di Gestione 2008, che considerava però anche fonti bibliografiche storiche fino alla metà dell'800, e a cui si rimanda. Si conferma che l'area di Santa Gilla rappresenta un sito di elevata importanza a livello nazionale (Zenatello et al., 2014) per lo svernamento di *Anas clypeata*, *Ardea cinerea*, *Arenaria interpres*, *Calidris alba*, *Calidris minuta*, *Charadrius alexandrinus*, *Charadrius hiaticula*, *Ardea alba*, *Egretta garzetta*, *Fulica atra*, *Larus michahellis*, *Larus genei*, *Numerius arquata*, *Phoenicopterus roseus*, *Platalea leucorhodia*, *Pluvialis apricaria*, *Pluvialis squatarola*, *Podiceps cristatus*, *Podiceps nigricollis*, *Recurvirostra avosetta*, *Tadorna tadorna*, *Tringa nebularia*, *Tringa totanus* e *Vanellus vanellus* e a livello internazionale per lo svernamento di *Phoenicopterus roseus* e *Platalea leucorodia*.

Inoltre negli ultimi 10 anni ha ospitato contingenti nidificanti e migratori/ospiti di importanza internazionale di *Phoenicopterus roseus* e *Larus genei* irregolarmente nidificanti.

Mammiferi

La Classe dei Mammiferi non è mai stata oggetto di monitoraggio all'interno del sito. Le uniche attività recenti hanno riguardato gli interventi di contenimento della specie alloctona *Myocastor coypus*. Nel sito non sono mai state segnalati mammiferi di interesse comunitario.

Nell'area vasta di Santa Gilla si riproducono con certezza almeno 11 specie di Mammiferi, nessuno dei quali è di interesse comunitario. Anche per tale classe faunistica sarebbero necessari maggior studi per incrementare lo stato delle conoscenze e prevedere specifiche misure di conservazione per i taxa presenti. All'interno del sito sono inoltre presenti specie ad ampia diffusione quali il Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*) e il Mustiolo (*Suncus etruscus*). Nessuna informazione è disponibile sui micromammiferi.

Per quanto riguarda i chiroteri non si hanno informazioni bibliografiche né mai sono state condotte indagini dirette nel sito.

4.5. Rifiuti

L'elevata valenza ambientale del sito coesiste con una complessa realtà industriale, determinata da scelte economiche programmate nei primi anni '60. Le industrie presenti nelle adiacenze lagunari comprendono la ex Rumianca (ora Eni Rewind), industria petrolchimica in produzione dal 1962 al 1979 responsabile dell'inquinamento da organo clorurati e metalli pesanti e in particolare da Mercurio; la ex Laveria Silius, attiva dagli anni '70 a tutt'oggi, con impianti di trattamento di fluorite, barite e galena, e produzione di minerali di scarto e fanghi di laveria, i quali contengono metalli pesanti i cui potenziali bersagli di inquinamento sono individuati nel suolo, sottosuolo e acque di infiltrazione; la Centrale Termoelettrica ENEL attiva dagli anni '30 sino alla fine degli anni '90 e responsabile di rilascio atmosferico di anidride solforosa, e di metalli pesanti nelle acque di scarico. Inoltre alla laguna arrivano i sedimenti che arrivano dagli affluenti della laguna in particolare il Rio Sestu che raccoglie le acque di un ampio bacino idrografico.

Altra criticità è rappresentata dall'abbandono di rifiuti urbani e speciali; tale fenomeno è assai diffuso su buona parte degli ambiti peristagnali dell'area con notevole sottrazione di suolo, perdita e degrado degli habitat. Si tratta di depositi "incontrollati" di rifiuti, cioè non autorizzati effettuati senza le cautele e le necessarie precauzioni previste dalla normativa.

La loro presenza negli ambiti perlagunari rappresenta un rischio di contaminazione del suolo, del sottosuolo, dei corpi idrici superficiali e sotterranei, con possibili fenomeni di bioaccumulo lungo la rete trofica e dirette conseguenze sui consumatori primari e secondari (uccelli erbivori ed ittiofagi).

4.6. Rumore

L'inquinamento da rumore è oggi uno dei problemi che condizionano in negativo la qualità della vita; il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 impone ai Comuni di suddividere il territorio in classi acustiche in funzione della destinazione d'uso delle varie aree (residenziali, industriali, ecc.), stabilendo, per ciascuna classe, i limiti delle emissioni sonore tollerabili, sia di giorno che di notte.

Il *Piano di Zonizzazione Acustica* costituisce uno degli strumenti di riferimento per garantire la salvaguardia ambientale e per indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni di inquinamento acustico al di sotto dei limiti di norma.

La "Mappatura acustica Strategica dell'agglomerato di Cagliari", approvata con Decreto n. 153 del Sindaco metropolitano del 27 novembre 2017, in attuazione del D.Lgs n. 194/05 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale", rappresenta la distribuzione dei livelli di rumore Lden (livello diurno/serale/notturno) e Lnight (livello notturno) sul territorio

per effetto di tutte le sorgenti sonore in esso presenti (strade, ferrovie, aeroporti, ecc.). La mappatura si distingue dunque dalla Classificazione acustica del territorio comunale, rispondente alla legge quadro 447/95, che rappresenta invece i valori limite di rumorosità da rispettarsi nel territorio comunale.

Tale mappa viene definita come la rappresentazione dei dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista in una determinata zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona. La mappa acustica strategica è, in definitiva, una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore e alla conseguente definizione di previsioni generali per tale zona.

In mappa è rappresentata la distribuzione dei livelli di rumore diurno/serale/notturno (Lden) e notturno (Lnight) prodotto dalle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie, aeroporti) e costituisce uno strumento propedeutico alla redazione dei piani di azione per la gestione dell'inquinamento acustico.

Le principali fonti di rumore nell'area interessata dalla ZSC sono rappresentate dall'aeroporto, dalla SS 195, dal porto canale e dall'area industriale di Macchiarèddu.



>> Curve LVA aeroporto Cagliari-Elmas. Fonte Mappatura acustica agglomerato di Cagliari – aggiornamento 2017 – relazione descrittiva

L'Aeroporto di Cagliari Elmas sorge a ridosso dello Stagno di Cagliari, in comune di Elmas, dista da Cagliari circa 7 km ed è collegato al resto della Sardegna dalla Strada Statale 391 di Elmas e dalla Strada Statale 130 Iglesiente.

Il complesso aeroportuale si trova ad una quota di 3.9 m sul livello medio del mare ed è dotato di una pista di volo denominata RWY 32 – 14 avente una lunghezza di 2.803 m ed una larghezza di 45 m. Date le particolari condizioni meteorologiche, caratterizzate dalla prevalenza di giornate ventose, la scelta della pista per le operazioni di decollo e atterraggio è legata alla direzione del vento.

Durante il periodo invernale, dominato da venti da Nord-Est, viene utilizzata la pista RWY 32 mentre nel periodo estivo in cui predominano venti da Sud-Est, viene utilizzata la pista RWY 14.

Per quanto riguarda l'area industriale, l'aggiornamento della mappatura acustica dell'agglomerato di Cagliari ha preso in considerazione le attività classificate come V o VI ai sensi della normativa vigente:

Ditta	Comune	Categoria D.Lgs n.59/2005	Descrizione categoria	Classificazione Acustica L.n.447/1995
Sanac S.P.A.	Assemini	3.5	Impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura	VI
Fornaci Scanu S.P.A.	Sestu	3.5	Impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura	V
Later Sistem Srl	Cagliari	3.5	Impianti per la fabbricazione di prodotti ceramici mediante cottura	V
Ecotec Gestione Impianti Srl	Assemini	5.3	Impianti per l'eliminazione di rifiuti non pericolosi (Dir 75/442/CEE)	VI
Air Liquid	Assemini	4.1	Impianti chimici per la produzione di prodotti organici di base	VI
Ecotravel S.R.L.	Elmas	5.1-5.2	Impianti per l'eliminazione o il recupero di rifiuti pericolosi (Dir 75/442/CEE) / Impianti di incenerimento dei rifiuti urbani (Dir 89/429/CEE)	V
Syndial	Assemini	4.1-4.2-1.1	Impianti chimici per la produzione di prodotti organici di base / Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50MW	VI
Papiro Sarda	Assemini	6.1	Impianti industriali destinati alla fabbricazione di carta a partire da legno o da altre materie fibrose	VI
Fluorsid Spa	Assemini	4.2	Impianti chimici per la produzione di prodotti organici di base	VI
Enel	Assemini	1.1	Impianti di combustione con potenza calorifica di combustione > 50Mw	VI
Heineken	Assemini	6.4	Lavorazione di materie prime vegetali per la produzione di prodotti finiti con capacità > 300 t/giorno	V

>> Elenco delle attività industriali considerate per l'aggiornamento della mappatura acustica dell'agglomerato di Cagliari



>> Mappatura delle zone industriali analizzate. Fonte Mappatura acustica agglomerato di Cagliari – aggiornamento 2017 – relazione descrittiva



- A. Zona "Su Siccu", nautica da diporto
- B. "Parco di Bonaria"
- C. Banchina Garau, Molo Ichnusa, Molo Capitaneria
- D. Via Roma, "Piazza sul Mare"
- E. Terminal Passeggeri Ro-Ro misto e servizi portuali
- F. Porto pescherecci, capitaneria e servizi ancillari
- G. Terminal container e relative pertinenze
- H. Terminal merci convenzionali e attività commerciali e industriali
- I. Colmate dell'avamposto del porto canale per merci Ro-Ro e grande cantieristica

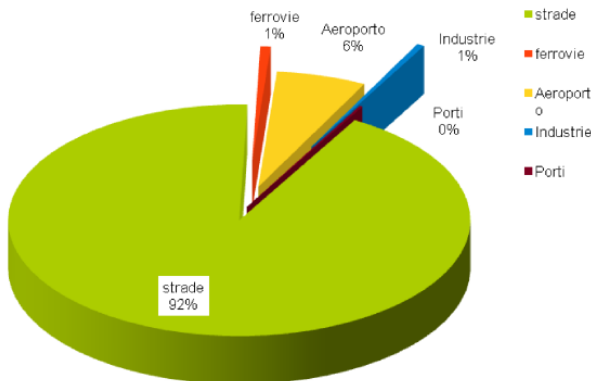
>> Mappatura delle aree portuali presenti nell'agglomerato di Cagliari. Fonte Mappatura acustica agglomerato di Cagliari – aggiornamento 2017 – relazione descrittiva.

Il rumore prodotto dalle aree portuali è da considerarsi come una tipologia specifica di “rumore industriale”, la cui caratterizzazione si inserisce nell’ambito della mappatura acustica strategica degli agglomerati urbani rispondenti alle specifiche di cui al D.Lgs. n.194/2005.

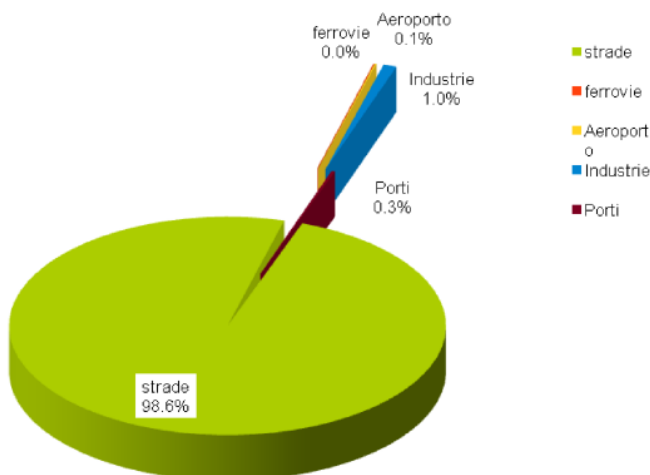
Le soglie di potenziale rischio per il rumore, definite a livello internazionale, sono fissate a:

- 65 dB(A) di Lden;
- 55 dB(A) di Ln_{night}.

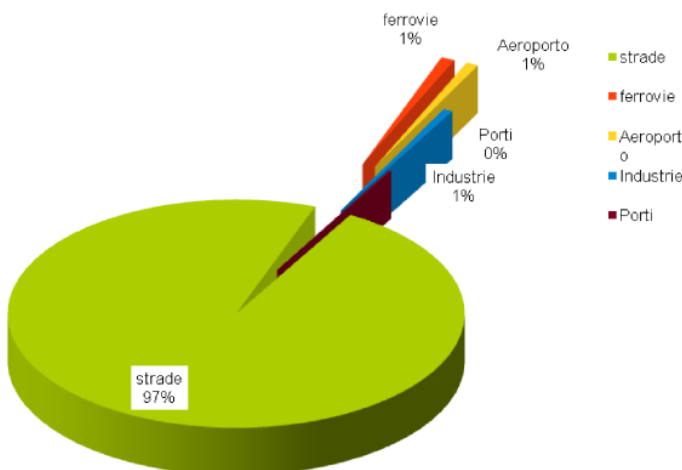
I risultati dell’aggiornamento della mappatura acustica dell’agglomerato di Cagliari mostrano che la percentuale di popolazione esposta a livelli sonori superiori alle soglie di potenziale rischio è piuttosto elevata. La sorgente sonora prevalente è costituita dal traffico veicolare, responsabile per quasi il 99% dell’esposizione della popolazione a Lden > 65 dB(A) e circa il 92 % della popolazione esposta a livelli Lden > 55 dB(A), mentre la percentuale di popolazione esposta alle altre sorgenti risulta essere inferiore al 2% del totale.



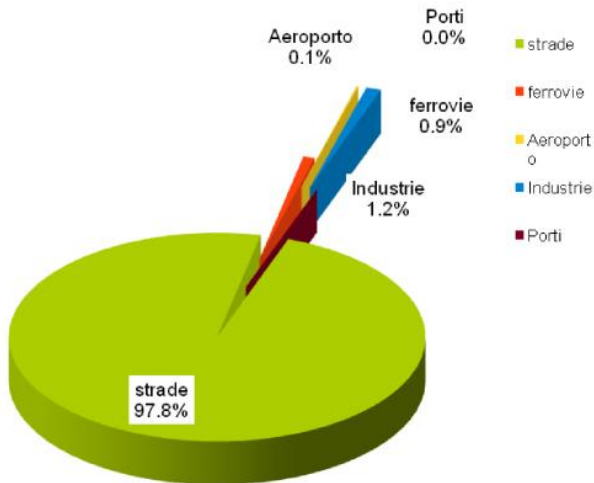
>> Percentuale di persone esposte per livelli Lden >55 dB(A) per tipologia di sorgente.
Fonte Mappatura acustica agglomerato di Cagliari – aggiornamento 2017 – relazione descrittiva.



>> Percentuale di persone esposte per livelli Lden >65 dB(A) per tipologia di sorgente.
Fonte Mappatura acustica agglomerato di Cagliari – aggiornamento 2017 – relazione descrittiva.



>> Percentuale di persone esposte per livelli Ln_{night} >50 dB(A) per tipologia di sorgente.
Fonte Mappatura acustica agglomerato di Cagliari – aggiornamento 2017 – relazione descrittiva.



>> Percentuale di persone esposte per livelli $L_{night} > 55 \text{ dB(A)}$ per tipologia di sorgente.
 Fonte Mappatura acustica agglomerato di Cagliari – aggiornamento 2017 – relazione descrittiva

L'analisi del rumore sarà condotta in relazione alla componente di riferimento target per cui viene esteso il Piano, ossia l'avifauna e in senso più generale la fauna.

Il Piano di Classificazione Acustica della Provincia di Cagliari classifica le aree interessate dalla ZSC nel seguente modo:

- Le aree stagnali sono inserite in classe I "Aree particolarmente protette", nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione;
- L'ambito di Macchiareddu è inserito in parte in classe VI "Aree esclusivamente industriali" e in parte in classe V "Aree prevalentemente industriali";
- L'area delle Saline e quella afferente al Porto Canale sono inserite in classe IV "Aree di intensa attività umana";
- La restante parte del territorio della ZSC è inserita prevalentemente in classe III "Aree di tipo misto".

Il piano di Zonizzazione acustica del comune di Capoterra, approvato con deliberazione di CC n. 49 del 4 agosto 2011, inserisce gli Stagni in classe I, le aree peristagnali in classe II "Aree ad uso prevalentemente residenziale".

4.7. Energia

Nello stagno di Cagliari è presente una linea ad alta tensione che rappresenta una costante minaccia per le popolazioni di uccelli coloniali nidificanti, che subiscono ogni anno forti perdite. La mortalità è dovuta principalmente alla collisione in quanto in generale la distanza fra i conduttori elettrici è superiore all'apertura alare degli uccelli che potenzialmente possono posarvi. Il tasso di mortalità degli uccelli aumenta se il tracciato della linea elettrica si trova in prossimità di vie di passaggio preferenziale (quali le vasche salanti in prossimità dei siti di nidificazione del Fenicottero rosa).

L'elettrocuzione si verifica con maggiore probabilità quando un uccello si posa su un palo di sostegno o parte di esso e soprattutto quando è bagnato (per esempio fenomeno frequente in diversi rapaci quale il Falco pescatore che si posa spesso sui pali e sui tralicci per cibarsi della preda appena catturata). La collisione avviene invece a carico di animali in volo e che si muovono in condizioni di scarsa visibilità, come per esempio durante le ore notturne.

Sono presenti inoltre aerogeneratori situati lungo una rotta abitualmente frequentata dall'avifauna, che potrebbero essere causa di mortalità dovuta a collisione soprattutto per quelle specie che compiono spostamenti cospicui verso dormitori ed aree di alimentazione. Per tali impianti non sono mai stati eseguiti studi pluriennali per verificare la mortalità dell'avifauna e dei chiroteri, sulla base anche del tasso di rimozione degli individui deceduti da parte di altri predatori.

La Regione Sardegna, con Deliberazione di G.R. n. 12/24 del 25 marzo 2010, ha approvato le direttive regionali in materia di inquinamento elettromagnetico, che costituiscono lo strumento di riferimento sia per i soggetti pubblici coinvolti, in particolare le amministrazioni comunali, sia per i soggetti privati, proprietari e gestori di impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione che generano campi elettromagnetici. Per una corretta valutazione delle pressioni generate dagli elettrodotti nel complesso si ritiene necessario indicare le cabine di trasformazione MT7BT e le linee aeree MT.

Accanto a questo si terrà conto anche della presenza di ripetitori per la telefonia mobile e conseguentemente l'esistenza di campi elettromagnetici non ionizzanti di origine antropica e tecnologia wireless.

Questa componente sarà indagata in relazione agli esiti di recenti studi che hanno evidenziato come questi campi elettromagnetici possano avere effetti dannosi anche sugli animali, in particolare è evidenziato il

disorientamento indotto sull'avifauna, principalmente nelle ore notturne. Questo impone una riflessione sul possibile divieto di copertura wi-fi all'interno di aree di elevato grado di tutela.

4.8. Mobilità e trasporti

La componente mobilità e trasporti deve essere inquadrata nell'ambito della scala vasta metropolitana per quanto attiene un sistema infrastrutturale esterno alla ZSC, in taluni casi elemento di definizione del suo confine, che con la sua rilevanza e il carico di traffico, rappresenta una pressione esterna nei confronti del sito. Il sito della ZSC è circondato da un sistema infrastrutturale rilevante per la mobilità urbana ed extraurbana: la strada statale 195 che collega Cagliari con Pula, l'aeroporto di Elmas, il porto canale di Cagliari con il suo traffico merci senza tralasciare la viabilità interna e di collegamento con l'area industriale di Macchiareddu, ed il conseguente traffico di mezzi pesanti.

La fruizione della ZSC

Il sito della Laguna di Santa Gilla è un sito molto frequentato a fini ricreativi. I fruitori sono principalmente legati agli interessi naturalistici (birdwatching, fotografia naturalistica, osservazione botanica), sportivi (nordic walking, mountain bike); un numero ragguardevole è legato anche alla pesca amatoriale. I primi sono più presenti in zone frequentate da specie faunistiche e con presenze floristiche di rilievo, o comunque in punti in cui i panorami diventano suggestivi; i secondi frequentano le zone più in relazione con il mare, lungo i canali e alla bocca del porto canale.

La stretta relazione con le aree urbane periferiche, trasformano spesso la laguna in un retro e margine, tanto da rilevare una fruizione, non ben definibile, a cui spesso si associano situazioni di degrado (abbandono di rifiuti, degrado sociale).

Alcune parti del sito sono state già da tempo strutturate per la fruizione, con la realizzazione di percorsi, capanni di osservazione, cartellonistica. In particolare questi elementi sono presenti nelle aree chiamate "Stagni di Capoterra", dove vennero concentrati alcuni interventi del progetto Life Gilia.

4.9. Gli insediamenti urbani e l'assetto demografico

Il valore naturale e ambientale del sito è riconosciuto dalla pianificazione urbanistica dei Comuni che individuano le aree peristagnali per lo più come "zona H". Una zona H dai differenti caratteri in relazione alla possibilità di sviluppo di attività economiche, che nel caso di Cagliari è declinata come HG.

Sulle sponde dello stagno sono riconosciute situazioni urbane consolidate come quella della zona di Gilliacquas (zona C2).

Tra tutte le previsioni quella che identifica un potenziale fattore di pressione è quella della zona D1 – Grande area Industriale di Assemini. L'area industriale rappresenta chiaramente una "minaccia" per il delicato sistema ambientale ma è anche una previsione che restituisce uno stato di fatto di un'area già fortemente trasformata, sottoposta a forme diversificate di degrado.

La localizzazione dell'area industriale vicino allo stagno, se potrebbe essere ricondotta ad un legame storico con la produzione e l'industria del sale, esprime forse il non riconoscimento in passato del grande valore ambientale oggi riconosciuto. Lo stagno è stata trattato come un luogo marginale (nonostante la dimensione), in cui gli interessi economici della pesca hanno dimostrato di essere meno forti delle logiche dell'insediamento industriale. "Macchiareddu" è la manifestazione sul territorio di logiche di sviluppo che hanno investito la Regione in un passato in cui la pianificazione non aveva nessun ruolo se non quello di assecondare le richieste.



>> Attività di nordic walking (@immagine da web)



>> Escursioni in bicicletta (@immagine da web)

4.9.1. L'assetto demografico

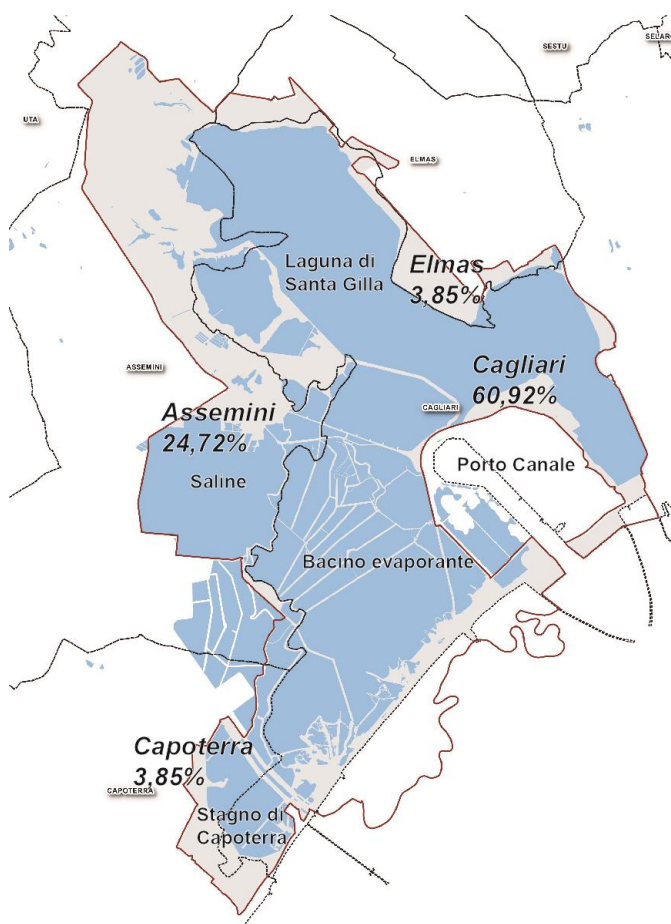
Cagliari presenta la densità demografica nettamente maggiore rispetto agli altri comuni considerati (1803,5 abitanti per kmq) mentre Assemini mostra quella inferiore (228,9 ab per kmq). La popolazione nell'ultimo quinquennio aumenta solo ad Elmas (+0,8%), rimane invariata a Cagliari e diminuisce negli altri 2 comuni. Da questi dati è evidente l'elevata pressione antropica che investe il sito.

Comune	Densità demografica**	Variazione popolazione residente % *
Assemini	228,9	-0,1%
Cagliari	1803,5	0,0%
Capoterra	345,5	-0,3%
Elmas	695,8	0,8%

Fonte: Elaborazioni su Dati Istat, 2019.

*Variazione media annua nel quinquennio 2014-2018

** ab./kmq



>> Individuazione delle aree dei territori comunali incluse del perimetro della ZSC con indicazione della percentuale rispetto all'estensione del sito (ettari 5982,34)

4.10. Il paesaggio e il patrimonio culturale

La caratterizzazione paesaggistica è condotta a partire dai contenuti del Piano Paesaggistico Regionale (PPR) adottato nel 2006, eventualmente integrato con gli aggiornamenti proposti nella recente revisione (2013), approvata a febbraio 2013, per verificare eventuali fattori di pressione derivanti dalle nuove disposizioni anche se non ancora vigenti.

La finalità del PPR è quella di riconoscere i caratteri, le tipologie e le forme del paesaggio della Sardegna, costituito dalle interazioni della naturalità, della storia e della cultura delle popolazioni locali, assicurando nel territorio regionale una adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e costituendo il quadro normativo di riferimento e di coordinamento per tutti gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale.

Il PPR ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e persegue lo scopo di preservare e valorizzare l'identità ambientale del territorio, proteggere e tutelare il paesaggio e le relative biodiversità ed assicurare la salvaguardia del territorio promuovendone lo sviluppo sostenibile al fine di migliorarne la qualità.

4.11. Gli elementi di criticità delle componenti ambientali

Dalla preliminare redazione del quadro conoscitivo per Piano di Gestione è possibile rilevare alcuni elementi di criticità riferibili alle differenti componenti ambientali, sintetizzate nella tabella seguente.

Componente Ambientale	Criticità
Qualità dell'aria e climatologia	Cambiamento climatico in atto
Acqua	Presenza di insediamenti industriali/contaminazione falde sotterranee
Suolo	Contaminazione
Flora, fauna e biodiversità	Variazione dei livelli idrici Inquinamento delle acque Scarse conoscenze su diverse classi faunistiche (rettili/anfibi/chiroteri) Presenza di cani randagi e vaganti
Rifiuti	Presenza di discariche incontrollate
Rumore	Alterazione del clima acustico per via della vicinanza con: aeroporto di Elmas, area industriale di Macchiareddu, strada statale 195.
Energia	Presenza di linee elettriche aree media e alta tensione
Mobilità e trasporti	
Insediamenti urbani assetto demografico	Pressione urbana dell'area industriale di Macchiareddu, del Porto Industriale e dell'Aeroporto
Paesaggio e patrimonio culturale	Frammentazione del paesaggio per la rete infrastrutturale e gli elementi insediativi

La **macrocriticità** rilevabile del sito è sicuramente la pressione degli insediamenti urbani con la presenza dei grandi complessi infrastrutturali (aeroporto, porto) e dell'area industriale di Macchiareddu. Questi elementi sono generatori di fattori di pressione riferibili alle varie componenti.

Il cambiamento climatico in atto, per il quale si registrano i fenomeni di siccità, non solo estiva, e l'incremento della frequenza di piogge ad alta erosività, rappresenta un fattore di impatto che in ambito ambientale rileva delle pesanti ricadute. Emerge in prima istanza la necessità di maggiori manutenzioni dei bacini a causa di un più frequente interrimento e un incremento del materiale flottante, con conseguente peggioramento della qualità delle acque sia per la presenza di maggiore quantità di materiale fine in sospensione, ma anche per il prevedibile aumento delle concentrazioni di nitrati e fosforo derivanti dai bacini agricoli posti a monte della laguna e/o dalle acque reflue depurate scaricate nei fiumi che confluiscono nella laguna di Santa Gilla. A questi fenomeni si associa quello dell'innalzamento del livello del mare. Questi fenomeni hanno una incidenza diretta sulla conservazione degli equilibri dello stagno.

Dalla pressione degli insediamenti urbani discende l'inquinamento di origine industriale ed urbano delle acque continentali che affluiscono alla laguna o l'inquinamento di aree adiacenti alla laguna che possono determinare elementi di criticità sulle biocenosi con conseguenze negative dirette sulle specie presenti e indirettamente sul potenziale produttivo in senso ecologico ed economico dell'area umida.

Inquinamento delle acque, regolamentazione dei livelli idrici incidono sulla conservazione della componente "flora, fauna e biodiversità".

La ZSC risulta in parte localizzata nella porzione sud orientale del Sito di Interesse Nazionale (SIN) Sulcis Iglesiente – Guspinese; nell'area di studio, come segnalato dall'Ufficio Bonifiche Siti Contaminati della Città Metropolitana di Cagliari in sede di Scoping, sono presenti siti per i quali sono state attivate le procedure di cui alla parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., nello specifico:

- Miniera Silius ex Laveria;
- Ing. Luigi Contivecchi – produzione sale marino;
- CACIP infrastrutture lineari (Stradello) e aree inserite nel Piano di caratterizzazione;
- ENI Rewind per le aree denominate Area Cinturazione e Area Radice Pontile;

- SGI – Sistema trasporto gas naturale Sardegna – sezione centro sud;
- SNAM metanizzazione Sardegna Cagliari-Palmas Arborea.

Nella Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) del Flumini Mannu – Cixerri sono presenti numerosi centri di pericolo di carattere puntuale, i più importanti dei quali, per la ZSC, sono gli insediamenti industriali di Cagliari – Elmas, Cagliari – Macchiareddu.

L'Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Cagliari – Elmas occupa una superficie totale pari a 231,3 ettari, con un grado di utilizzazione dell'area del 96%. Le attività prevalenti sono: Costruzioni (15%), Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione (14%), Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio, autoveicoli e motocicli esclusi (14%).

L'Area di Sviluppo Industriale (ASI) di Macchiareddu occupa una superficie totale pari a circa 8000 ettari, con un grado di utilizzazione dell'area del 84%. Le attività prevalenti sono: Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti (32%), Costruzioni (16%), Industrie alimentari e delle bevande (7%).

Sulla conservazione delle componenti naturali incidono spesso comportamenti sociali dei quali non si comprendono le ricadute, come ad esempio la circolazione di cani fuori controllo: così come spesso riscontrato anche in altre aree lagunari e non poste a ridosso degli agglomerati urbani, il fenomeno del randagi comporta la presenza di numerosi cani vaganti, che alcune delle volte fanno riferimento a un proprietario ma che sono liberi di circolare autonomamente anche nelle aree di maggiore fragilità sotto il profilo faunistico; gli impatti derivanti da questo fattore di pressione comportano principalmente il disturbo alla nidificazione e la predazione su pulcini e su uccelli adulti.

Tra le criticità si considera anche la ridotta conoscenza di alcune specie che non sempre vengono associate a questi ambienti. L'elevato interesse conservazionistico dei chiroteri, alla luce anche del fatto che anche specie presenti nelle aree limitrofe potrebbero sfruttare l'elevata estensione di superfici acquose come aree di caccia sarebbe necessario prevedere un monitoraggio dei chiroteri realizzato con diverse tecniche, sia attraverso l'utilizzo di bat-detector che attraverso catture al fine di avere una precisa identificazione delle specie presenti. Importanti anche le indagini svolte per la ricerca di rifugi quali gli edifici abbandonati o vecchi magazzini abbandonati. In un sistema ecologicamente complesso come quello di Santa Gilla in cui convivono numerosi interventi antropici e usi del territorio che attualmente non consentono un'efficace conservazione di habitat e specie sono diverse le criticità, in atto e potenziali, a carico delle componenti biotiche.

La risoluzione di tali criticità, essenziale per garantire la conservazione nel medio-lungo termine delle risorse naturali del sito, deve necessariamente passare attraverso il coinvolgimento attivo dei soggetti pubblici e privati che hanno competenze sull'area vasta. In considerazione del numero degli Enti e dei Privati che hanno competenze sull'area e della complessità socio-economica derivante dalle strutture insediative ed industriali presenti, si ritiene essenziale la sinergia tra tutti i portatori di interesse al fine di assicurare un effettivo risanamento ed una gestione integrata dell'area che ne inverta il degrado che parzialmente, tuttora, lo caratterizza, nonostante gli ingenti interventi di recupero ambientale sinora effettuati.

La presenza della discarica di rifiuti industriali e dell'inceneritore a Macchiareddu rappresentano centri di pericolo puntuale. Altra criticità è rappresentata dall'abbandono di rifiuti urbani e speciali; tale fenomeno è assai diffuso su buona parte degli ambiti peristagnali dell'area con notevole sottrazione di suolo, perdita e degrado degli habitat. Si tratta di depositi "incontrollati" di rifiuti, cioè non autorizzati effettuati senza le cautele e le necessarie precauzioni previste dalla normativa.

La loro presenza negli ambiti perlagunari rappresenta un rischio di contaminazione del suolo, del sottosuolo, dei corpi idrici superficiali e sotterranei, con possibili fenomeni di bioaccumulo lungo la rete trofica e dirette conseguenze sui consumatori primari e secondari (uccelli erbivori ed ittiofagi).

Tra le possibili sorgenti potenzialmente in grado di alterare il clima acustico si segnalano: l'aeroporto di Elmas, l'area industriale di Macchiareddu, il traffico veicolare che interessa la strada statale 195.

5. LE BASI DI PARTENZA: L'ANALISI DI COERENZA TRA PIANIFICAZIONE, PROGRAMMI E PROGETTI

La complessità delle tematiche affrontate all'interno del Piano di Gestione, che pone al centro la conservazione della natura dei siti, deve tener conto di tutte le azioni (di piano, di progetto, di utilizzo) che possono incidere su un equilibrio dell'ecosistema che li identifica. La ZSC "Stagni di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" ricade principalmente nel territorio comunale di Cagliari (61%) e nei comuni di Assemini (25%), Capoterra (4%) e Elmas (4%) ai quali si aggiunge circa il 23% di superficie marina dello specchio d'acqua fronteggiante il Comune di Cagliari.

Se solitamente l'analisi di coerenza rispetto agli strumenti di pianificazione vigenti, ai programmi o ai progetti tende a valutare come le previsioni del nuovo piano siano coerenti con quanto, è già vigente su un territorio, nel caso del Piano di Gestione, la coerenza è valutata anche su quanto proposto dalla pianificazione così da verificare l'incidenza preliminare che tali strumenti possono avere sul sito della Rete Natura 2000.

Di seguito sono sinteticamente analizzati i contenuti dei singoli strumenti e analizzata la coerenza dei piani sovralocali d'interesse regionale, a partire dal Piano Paesaggistico Regionale, o di interesse provinciale, che interessano l'ambito della ZSC.

In particolare, la collocazione del Piano nel contesto pianificatorio e programmatico vigente consente:

- la costruzione di un quadro d'insieme strutturato contenente gli obiettivi ambientali fissati dalle politiche e dagli altri piani e programmi territoriali o settoriali, le decisioni già assunte e gli effetti ambientali attesi;
- il riconoscimento delle questioni già valutate in strumenti di pianificazione e programmazione di diverso ordine, che nella valutazione ambientale in oggetto dovrebbero essere assunte come risultato al fine di evitare duplicazioni.

5.1. Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR2006)

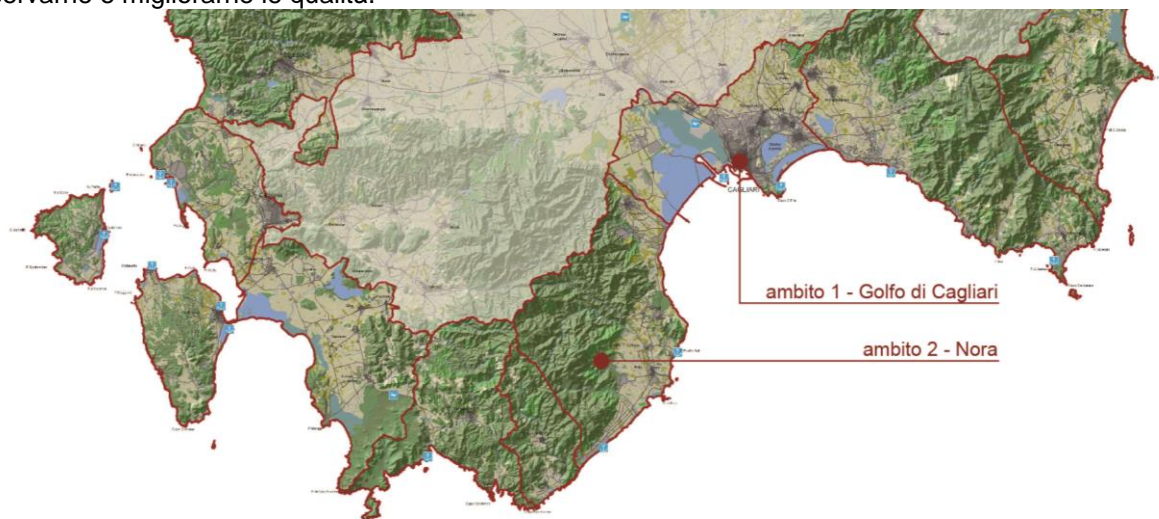
Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna (PPR), approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 82 del 7 settembre 2006, ai sensi dell'art. 11, comma 5 della L.R. 45/89, come modificata dalla L.R. 8/2004, costituisce il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il Piano definisce il paesaggio quale principale risorsa territoriale della Sardegna, e rappresenta lo strumento centrale del governo pubblico del territorio, ponendosi come matrice di un'opera di ampio respiro e di lunga durata, nella quale si saldano in un unico progetto la conservazione e la trasformazione.

Il Piano applica la definizione di paesaggio così come scaturita dalla Convenzione Europea sul Paesaggio di Firenze del 2000 che indica come la pianificazione territoriale debba fondarsi su tre componenti essenziali: quella economica, quella storico-culturale e quella ambientale.

Finalità del PPR, espresse all'art. 1, sono quelle di:

- a) preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo;
- b) proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità;
- c) assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità.



>> Estratto della cartografia del PPR con l'individuazione dei perimetri dell'ambito 1 e 2.

Ai sensi dell'art. 14 il PPR ha efficacia complessiva (disciplina urbanistica e disciplina di tutela) per i soli Ambiti Costieri, e per la tutela dei beni paesaggistici su tutto il territorio regionale.

L'area della ZSC è per la maggior parte compresa nella perimetrazione dell'Ambito di Paesaggio Costiero n° 1 "Golfo di Cagliari" e per la restante parte nell'ambito costiero n. 2 "Nora" quindi vale in questa porzione del territorio l'intero disposto normativo.

In relazione alle finalità l'art. 3 esplicita i principi che il PPR assume a base delle azioni da attuare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica, tra questi: la conservazione e recupero delle grandi zone umide.

Un primo elemento di interesse è quello relativo al riconoscimento dei beni paesaggistici ed identitari. Diversi gli articoli delle Norme Tecniche di Attuazione che rendono comprensibile la tutela dell'area afferente alla ZSC: il primo è da riferirsi al riconoscimento della zona umida bene paesaggistico (art. 17). Queste zone ricadono entro la componente di paesaggio con valenza ambientale (art. 21) delle aree naturali e sub naturali per le quali (art. 23 prescrizioni) l'azione di modificazione, qualsiasi intervento, uso o azione, in generale non deve pregiudicare la struttura, la stabilità o la funzionalità ecosistemica o la fruibilità paesaggistica; precludendo azioni che comportino rischi di interrimento e d'inquinamento, in particolare nelle zone umide temporanee; al contempo la salvaguardia degli *habitat prioritari*, ammettendo i soli interventi a scopo conservativo.

Il progetto d'Ambito 1 assume come centri generatori del paesaggio gli elementi portanti del sistema ambientale, dalle aree umide ai colli, al sistema idrografico, in relazione ai quali si organizza la città contemporanea.

Ciò premesso, saranno di seguito individuate ed esaminate sinteticamente le relazioni che intercorrono tra gli interventi proposti e gli indirizzi definiti dal Piano Paesaggistico Regionale per il settore d'intervento.

Indirizzo:

Riqualificare le zone umide di Santa Gilla e di Molentargius ed i loro utilizzi ambientali e produttivi (Saline), attraverso l'attuazione delle forme di gestione a Parco. In particolare, attivare:

- la connessione ecologica tra le componenti ambientali costitutive dell'Ambito, anche attraverso una programmazione della rete ecologica a scala metropolitana, orientata alla creazione di un sistema unitario integrato tra le emergenze ambientali di Santa Gilla, Molentargius, il Poetto, Capo Sant'Elia ed il sistema dei colli;
- la conservazione e la salvaguardia degli ecosistemi delle zone umide, anche attraverso l'individuazione di spazi adeguati per la funzionalità ecologica, poiché costituiscono il presupposto per garantire l'elevata biodiversità e il mantenimento delle specificità biotiche, in rapporto al ruolo svolto da queste zone nel sistema d'area vasta;
- la riqualificazione delle aree peristagnali ed ai residui corridoi fluviali di alimentazione delle depressioni stagnali e lagunari;
- il monitoraggio ed il mantenimento di un corretto assetto idrogeologico del territorio con riferimento all'equilibrio tra la qualità dei corpi idrici e i processi fluviali, delle falde sotterranee e del sistema marino-costiero, in rapporto alle attività di uso del suolo e delle risorse idriche;

5.2. Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla pericolosità idrogeologica, si fa riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Sardegna (PAI), redatto dalla Regione Sardegna ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della Legge 18 maggio 1989 n. 183 e ss.mm.ii., adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 2246 del 21 luglio 2003, approvato con Delibera n. 54/33 del 30 dicembre 2004 e reso esecutivo dal Decreto dell'Assessore dei Lavori Pubblici n. 3 del 21 febbraio 2005, evidenzia gli aspetti legati alla pericolosità idrogeologica e ai successivi studi di dettaglio ex art.8 commissionati dai comuni limitrofi e di interesse alla ZSC. Nel settore meridionale dove sono presenti le foci del Flumini Mannu e Cixerri e nel settore orientale della laguna, sono state delimitate vaste aree a pericolosità idraulica elevata. Il regime di questi corsi d'acqua è torrentizio a portata assai variabile. Durante fenomeni di piogge intense e abbondanti le portate significative dei maggiori fiumi immissari della laguna di Santa Gilla, combinandosi con le morfologie pianeggianti dell'area, contribuiscono al verificarsi di importanti eventi di piena.

Data la morfologia prevalentemente pianeggiante\subpianeggiante dell'area, non sono presenti le condizioni predisponenti ad un'instabilità potenziale delle aree in studio pertanto non si rilevano movimenti che possono generare eventi franosi o comunque di instabilità. Non sono presenti, pertanto, delle zone caratterizzate da pericolosità geomorfologica all'interno della ZSC.

In coerenza con il PdG, il PAI e il PSFF sviluppano obiettivi specifici e strategie di azione che contribuiscono a prevenire i fenomeni di dissesto idrogeologico, mediante azioni volte al governo del territorio rispettando gli equilibri delle unità fisiografiche e al mantenimento della copertura vegetale e degli habitat presenti.

5.3. Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, è lo strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il piano forestale individua modelli di pianificazione orientati alla multifunzionalità delle foreste e che analizzano i sistemi forestali quali parte integrante e compositiva degli ecosistemi territoriali. Promuove la multifunzionalità dei boschi, analizzando il contesto forestale territoriale per derivarne le valenze, presenti e potenziali, di tipo naturalistico, ecologico, protettivo e produttivo.

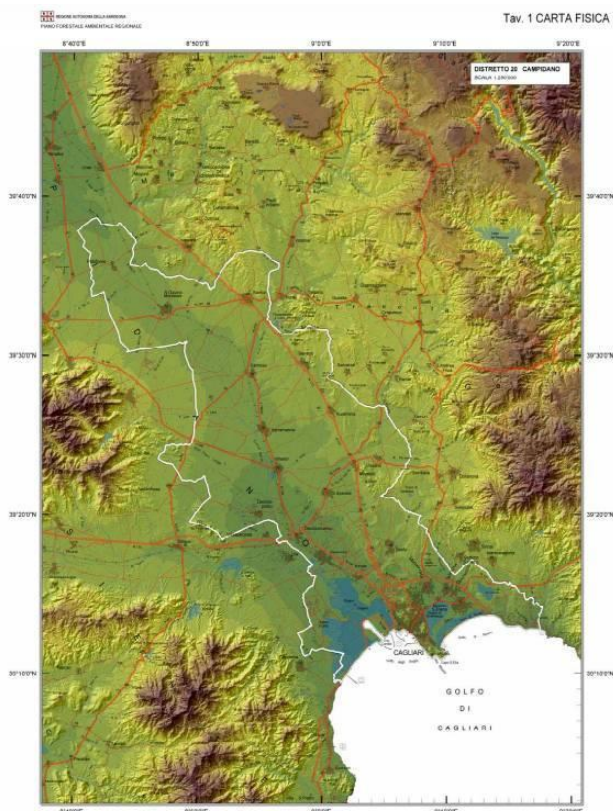
Il Piano forestale dunque sposa l'approccio sistemico, il riconoscimento della multifunzionalità dei sistemi forestali, la necessità di salvaguardare tutte le componenti degli ecosistemi e le loro articolate interconnessioni.

Il piano è stato redatto in conformità alle linee guida nazionali di programmazione forestale che individuano "i piani forestali regionali quali necessari strumenti per la pianificazione e programmazione forestale nel territorio nazionale"; come tale è quindi inquadrato nei canoni delle linee di pianificazione codificate dalla legislazione europea, recepite e particolarizzate nelle norme nazionali.

L'area degli Stagni di Cagliari è inserita nel distretto del Campidano, caratterizzato da morfologia sub-pianeggiante e basso collinare, con rilievi che raramente superano i 250 m.

La vegetazione forestale è pressoché assente e confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli; quando rilevabile è costituita prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche e, localmente, da impianti artificiali.

La parte meridionale del Campidano, all'interno della quale è inquadrato il sistema degli Stagni di Cagliari, è caratterizzata dalla potenzialità per la serie sarda basifila, termomediterranea dell'olivastro, tipicamente edafo-xerofila e confinata al piano fitoclimatico termomediterraneo. Nello stadio maturo è costituita da microboschi climatofili ed edafo-xerofili a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*, caratterizzati da un corteggio floristico termofilo al quale partecipano *Euphorbia dendroides* e *Asparagus albus*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti a dominanza di *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa*, da garighe delle classi *Cisto-Lavanduletea* e *Rosmarinetea*, da praterie perenni a *Dactylis glomerata* subsp. *Hispanica* e *Brachypodium retusum* e da formazioni terofitiche a *Stipa capensis*, a *Trifolium scabrum* o a *Sedum caeruleum*.



>> Perimetrazione del Distretto 20 – Campidano.
Estratto dal PFAR

In sintesi gli obiettivi del PFAR si focalizzano intorno ai grandi temi di interesse generale di:

- protezione delle foreste;
- sviluppo economico del settore forestale;
- cura degli aspetti istituzionali in riferimento alla integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni;
- potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale.

Il PdG della ZSC Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla promuove una serie di strategie di tutela e gestione che consentano il mantenimento delle aree nelle condizioni ottimali, pur in presenza di numerose attività antropiche. Il Piano definisce le esigenze di sviluppo sul fondamento del rispetto dell'ambiente, promuovendo la gestione di tutte le possibili espressioni di sviluppo sostenibile. La coerenza tra il PdG ed il PFAR si esplica pertanto con gli obiettivi 3 (cura degli aspetti istituzionali con riferimento all'integrazione delle politiche ambientali, alla pianificazione partecipata fino al livello locale, alla diffusione delle informazioni) e 4 (potenziamento degli strumenti conoscitivi, attività di ricerca ed educazione ambientale).

5.4. Il Piano di Sviluppo Rurale (PSR)

Il Programma di sviluppo rurale 2014-2020 per la Regione Sardegna è stato formalmente approvato dalla Commissione Europea il 19 agosto 2015 con Decisione di esecuzione C(2015) 5893 e successivamente modificato con la Decisione di esecuzione C(2016) 8506 dell'8 dicembre 2016.

Il PSR è lo strumento di programmazione della politica di sviluppo rurale finanziata dal FEASR, che definisce, in coerenza con gli obiettivi della strategia Europa 2020, l'Accordo di Partenariato nazionale e i Programmi nazionali (PSRN), gli interventi regionali per il periodo di programmazione 2014/2020.

Il Programma è articolato in base a sei Priorità generali, con relativi "settori d'interesse" (Focus Area) più specifici, che riguardano:

Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali (priorità orizzontale);

Potenziare la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme e la redditività delle aziende agricole;

Promuovere l'organizzazione della filiera agroalimentare e la gestione dei rischi nel settore agricolo;

Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi dipendenti dall'agricoltura e dalle foreste;

Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;

Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

In linea con la strategia Europa 2020 per la crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, il PSR, promuove uno sviluppo competitivo, coerente con l'identità e le peculiarità della Sardegna, finalizzato alla qualità delle produzioni agricole, agroalimentari e forestali e sostenibile dal punto di vista climatico, ambientale, etico e sociale, contribuendo alla realizzazione dei tre obiettivi generali e delle sei priorità dello sviluppo rurale.

Il PdG promuove la riqualificazione delle aree peristagnali attraverso l'utilizzo di pratiche agricole sostenibili ed eco-compatibili che preservino, ripristino e valorizzino gli ecosistemi connessi all'agricoltura ed incentivando l'uso efficiente delle risorse.

Obiettivi generali (articolo 4 Regolamento UE n. 1305/2013)	Priorità dello sviluppo rurale (articolo 5 Regolamento UE n. 1305/2013)
a) Stimolare la competitività del settore agricolo	1) Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali 2) Potenziare in tutte le regioni la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme e promuovere tecnologie innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste 3) Promuovere l'organizzazione della filiera alimentare, comprese la trasformazione e la commercializzazione dei prodotti agricoli, il benessere degli animali e la gestione dei rischi nel settore agricolo
b) Garantire la gestione sostenibile delle risorse naturali e l'azione per il clima	1) Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali 4) Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura 5) Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al

Obiettivi generali (articolo 4 Regolamento UE n. 1305/2013)	Priorità dello sviluppo rurale (articolo 5 Regolamento UE n. 1305/2013)
c) Realizzare uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e delle comunità rurali, compresi la creazione e il mantenimento di posti di lavoro	clima nel settore agroalimentare e forestale 1) Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali 6) Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali

5.5. Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti

Il Piano di gestione dei rifiuti è suddiviso nei due comparti: rifiuti urbani e rifiuti speciali. La pianificazione messa in atto dalla Regione Sardegna per la Gestione dei Rifiuti Urbani assume come linea-guida cardine della propria articolazione la necessità di partire dalle raccolte dei rifiuti per programmare e gestire con efficienza ed efficacia le successive operazioni di recupero, trattamento e smaltimento.

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani è stato aggiornato nel 2016 e approvato con Del N. 69/15 DEL 23.12.2016.

L'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti;
- aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani;
- aumento del riciclaggio dei rifiuti urbani;
- minimizzazione del recupero energetico dai rifiuti residuali;
- riduzione degli smaltimenti in discarica;
- minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti;
- riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione;
- gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale.

L'efficacia della gestione dei rifiuti dipende in particolare dalla capacità di organizzare un sistema integrato di raccolta che permetta di conferire le diverse tipologie di rifiuto agli impianti di pertinenza.

Le principali tipologie di impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani esistenti in Sardegna sono le seguenti:

Impianti di incenerimento/termovalorizzazione: impianti atti a smaltire, mediante processi di combustione, i rifiuti producendo al contempo calore o energia;

Discariche: aree adibite a smaltimento dei rifiuti mediante operazioni di deposito sul suolo o nel suolo, compresa la zona interna al luogo di produzione dei rifiuti adibita allo smaltimento dei medesimi da parte del produttore degli stessi, nonché qualsiasi area ove i rifiuti sono sottoposti a deposito temporaneo per più di un anno;

Impianti di compostaggio: utilizzati per la trasformazione in compost di scarti organici, come ad esempio la frazione umida dei rifiuti urbani. Il compost può essere utilizzato come fertilizzante per il suolo;

Piattaforme di prima valorizzazione di materiali da raccolta differenziata: sono impianti specifici facenti capo a consorzi nazionali per il recupero e il riciclaggio, afferenti al Consorzio Nazionale Imballaggi, CONAI. Il sistema CONAI comprende: COMIECO (imballaggi cellulose), COREPLA (imballaggi in plastica), COREVE (imballaggi in vetro), RILEGNO (imballaggi legnosi), CIAL (imballaggi in alluminio) e CNA (Consorzio Nazionale Acciaio: imballaggi in acciaio e banda stagnata).

Il Piano individua i criteri da applicare per la localizzazione degli impianti.

Il Piano dei Rifiuti speciali è stato approvato con Del. G.R. N. 50/17 del 21.12.2012. Il piano contiene: un'analisi della produzione di rifiuti speciali, pericolosi e non, nell'ambito regionale, attraverso una fotografia della situazione aggiornata all'anno 2008; la definizione del quadro generale delle destinazioni dei rifiuti speciali prodotti in Sardegna e la caratterizzazione del quadro impiantistico esistente sul territorio, finalizzato al trattamento, recupero o smaltimento di rifiuti speciali.

Una sezione del Piano Regionale è dedicata all'aggiornamento dei "criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero di rifiuti e criteri per la definizione dei luoghi adatti allo smaltimento e recupero dei rifiuti" associati ai criteri localizzativi individuati dal Piano per la Gestione dei Rifiuti.

Sono classificate aree non idonee tutte quelle sottoposte a tutela paesaggistica e tutela ambientale, di cui sia rilevata la vulnerabilità degli acquiferi. Al contempo sono stati individuati i fattori preferenziali per la localizzazione (esistenza di altri impianti, vicinanza ad infrastrutture viarie rilevanti, presenza di aree già sottoposte a degrado ambientale). Tra i diversi impianti riferiti alle differenti tipologie di rifiuti speciali (Inerti, olii usati, amianto, batterie, fanghi, veicoli usati, sanitari, agricoli ...).

Il PdG promuove la riqualificazione e la bonifica delle aree peristagnali della laguna di Santa Gilla utilizzate impropriamente come discariche abusive.

5.6. Il Piano Energetico Ambientale Regionale PEARS 2015-2030

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015–2030, approvato con Del. G.R. La n. 45/40 del 02/08/2016, è il provvedimento di pianificazione di settore che contiene gli orientamenti strategici, gli scenari e le scelte operative in materia di energia che l'Amministrazione regionale mira a realizzare in un arco temporale di medio e lungo periodo. Il PEARS disegna un modello energetico che sia strumento di crescita economica e sociale, supporto alle attività produttive e in equilibrio con le politiche di tutela ambientale.

Idea del piano è quella di accompagnare la transizione energetica facendo emergere i vantaggi economici ed ambientali, da un modello di produzione e consumo di energia da fonti fossili e rinnovabili accentrati e per grossi poli ad un modello distribuito e dimensionato sui fabbisogni di prossimità.

Obiettivo strategico di sintesi per l'anno 2030 è la riduzione delle emissioni di CO₂ associate ai consumi della Sardegna del 50% rispetto ai valori stimati nel 1990. Per il conseguimento di tale obiettivo strategico sono stati individuati i seguenti *Obiettivi Generali (OG)*:

- OG1. Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System);
- OG2. Sicurezza energetica;
- OG3. Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico;
- OG4. Promozione della ricerca e della partecipazione attiva in campo energetico

Ciascuno di questi obiettivi è declinato in obiettivi specifici. Tra questi il tema delle fonti rinnovabili riveste ancora un ruolo importante nella gestione della transizione energetica delle fonti fossili, che deve essere accompagnato da una diversificazione nell'utilizzo delle diverse fonti energetiche, con particolare riferimento all'utilizzo e valorizzazione delle risorse energetiche endogene. Accanto alle fonti rinnovabili la Regione Sardegna punta sulla metanizzazione, tramite l'utilizzo del Gas Naturale quale vettore energetico fossile di transizione.

Alla produzione di energia è chiaramente associato il tema dell'efficientamento energetico nel settore elettrico, termico e dei trasporti e del risparmio energetico nel settore elettrico termico e dei trasporti.

Associato al PEARS è il Documento di Indirizzo sulle fonti energetiche rinnovabili, approvato con Del. G.R. n.12/21 del 20.03.2012, al fine di definire gli scenari energetici riguardanti le fonti rinnovabili finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo regionale.

5.7. Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

La Strategia è stata approvata con Del. GR n. 6/50 DEL 5.02.2019 con l'obiettivo di principale di integrare le tematiche dell'adattamento all'interno delle politiche e degli strumenti di pianificazione e programmazione di scala regionale e locale - in un processo di *mainstreaming* in linea con gli obiettivi enunciati all'interno della Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico del 2013.

Il cambiamento climatico non è infatti da considerare come settore ambientale a sé, ma come un **catalizzatore dei fenomeni di rischio ambientale** che comporta la necessità di nuove modalità di pianificazione.

L'adattamento deriva in primo luogo dalla necessità di adeguare, in tempi molto brevi, politiche, strategie e strumenti (e forse, in senso più ampio, comportamenti e bisogni) ad un fenomeno - il cambiamento climatico - in rapida accelerazione e con manifestazioni gradualmente amplificate.

La Strategia regionale persegue i cinque obiettivi generali della SNACC:

- ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione;
- preservare il patrimonio naturale;
- mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Gli impatti legati al cambiamento climatico necessitano di essere analizzati e studiati in maniera diversificata in funzione della diversa vulnerabilità del territorio, dei livelli di sviluppo economico e della capacità di adattamento della componente antropica e naturale.

La valutazione della vulnerabilità della Sardegna ai cambiamenti climatici si è basata sull'utilizzo di indicatori che riescono, in maniera congiunta, a rappresentare i diversi aspetti del territorio, di natura sociale, economica e ambientale, prendendo spunto dalla metodologia sviluppata e proposta dal progetto LIFE MASTER ADAPT e in linea con gli ultimi lavori pubblicati dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA). È stato utilizzato lo strumento delle *Catene di Impatto* e ne sono state sviluppate diverse, specifiche per il territorio, per il singolo fenomeno analizzato e il settore di rilevanza.

Ai fini della coerenza con la Strategia in fase di redazione del Rapporto Ambientale saranno individuati gli aspetti chiave del cambiamento climatico, in relazione all'ambito di influenza del Piano, anche con l'aiuto dei

soggetti competenti in materia ambientale e dei portatori di interesse, Si procederà, anche attraverso la costruzione di specifiche azioni, alla:

- definizione di un P/P che sia resiliente in relazione ad uno scenario climatico mutevole;
- considerazione dei principali rischi legati ai cambiamenti climatici in fase di pianificazione dei diversi usi del suolo, di localizzazione di progetti ed infrastrutture e di allocazione di risorse finanziarie;
- gestione di potenziali conflitti e sinergie tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, che eviti quindi un adattamento imperfetto, ovvero un'azione che provochi l'aumento della vulnerabilità ai rischi legati ai cambiamenti climatici nel medio-lungo termine;
- sensibilizzazione dei portatori di interesse sui rischi legati al cambiamento climatico e sulle opzioni adattative a disposizione.

Tra gli aspetti ed i fenomeni da analizzare in fase di Rapporto, la Strategia (all'allegato 2) individua a titolo di esempio non esaustivo e da approfondire in base ai settori e alle specifiche catene di impatto:

- temperatura;
- precipitazioni;
- ondate di calore (ed i relativi impatti sulla salute umana, i danni alle colture e il rischio incendio);
- siccità (inclusa la riduzione della disponibilità e della qualità dell'acqua e l'aumento della domanda);
- condizioni atmosferiche estreme, tra cui temporali intensi e vento forte, che provocano anche danni ad infrastrutture, edifici, colture e foreste;
- innalzamento del livello del mare;
- erosione costiera;
- intrusione del cuneo salino.

Occorre inoltre considerare come questi aspetti interagiscano con le altre componenti ambientali e di contesto (p. es. disponibilità della risorsa idrica, deterioramento degli ecosistemi, dissesto idrogeologico, salute umana). Simili informazioni sono utili a costruire gli obiettivi del P/P, ma anche a fornire uno scenario di riferimento (baseline) sulla base del quale analizzare l'evoluzione delle tendenze in fase di monitoraggio.

Sulla base di queste indagini saranno individuati gli obiettivi e le misure di adattamento ai cambiamenti climatici da integrare all'interno del Piano per specifici settori strategici di intervento, che limitino gli impatti negativi del cambiamento climatico, salvaguardino la salute e il benessere della popolazione e promuovano una gestione del territorio volta a migliorarne la resilienza.

5.8. Il Piano Regionale dei Trasporti

Il Piano Regionale dei Trasporti, la cui proposta definitiva è stata approvata dalla Giunta Regionale con Delibera n° 66/23 del 27/11/2008 rappresenta lo strumento di pianificazione di medio e lungo termine della politica regionale nei settori della mobilità aerea, marittima, viaria e ferroviaria e costituisce uno dei presupposti essenziali per una programmazione ed organizzazione unitaria del sistema dei trasporti della Regione Sardegna.

OBIETTIVI:

- Innalzamento dei livelli di servizio dei collegamenti fra i capoluoghi di Provincia e con i centri di interscambio con l'esterno;
- Migliorare le relazioni fisiche e funzionali tra i sistemi urbani e produttivi della Regione e la funzione di distribuire capillarmente la mobilità sul territorio;
- Garantire il diritto universale alla mobilità delle persone e delle merci sulle relazioni sia interregionali (Sardegna/Continente/Mondo) che intraregionali;
- Rendere più accessibile il sistema a tutte le categorie fisiche e sociali, ed in particolare alle fasce più deboli e marginali in qualsiasi parte del territorio siano localizzate;
- Assicurare elevata affidabilità e sicurezza al sistema e uno sviluppo sostenibile dei trasporti.

La coerenza tra il Piano di Gestione e il PRT si esplica con l'Obiettivo generale di sostenibilità "Obs.08 Promuovere forme di mobilità sostenibile" e le azioni ad esso correlate.

5.9. La Città Metropolitana e la pianificazione territoriale-urbanistica di scala vasta

La modifica apportata al disegno degli Enti Locali ha trasformato parte del territorio della Provincia di Cagliari in Città Metropolitana di Cagliari, istituita dalla legge regionale n. 2 del 2016 (Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna), divenuta pienamente operativa nel 2017.

A differenza delle altre Città Metropolitane nel resto d'Italia, riconosciute, per effetto della Legge 56/2014 "Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni" in coincidenza con i perimetri delle Province, quella di Cagliari è stata definita seguendo una logica di area metropolitana. I Comuni in cui ricade la ZSC rientrano tutti nel perimetro amministrativo della Città Metropolitana di Cagliari.

A livello di pianificazione il territorio della scala vasta oggi fa riferimento alla pianificazione territoriale provinciale (Piano Urbanistico Provinciale) riferita sull'originaria provincia di Cagliari, nella sua stesura che includeva anche la parte di territorio divenuta Provincia di Carbonia, istituita nel 2005 e decaduta con la riforma del 2016.

Il PUP è redatto con riferimento alle disposizioni della Legge Regionale 22.12.1989, n.45 - Norme per l'uso e la tutela del territorio, e sue modifiche e integrazioni che ne definisce finalità e contenuti. Il PUP, in applicazione dell'art. 16 della L.R. 45/89, così come modificato dall'art. 72 della Legge Regionale 15.02.1996, n.9, ha valenza di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, ai sensi dell'art. 15 della L. 08.06.1990, n.142. Lo stesso articolo è stato abrogato dall'articolo 75, comma 1, lettera a), della legge regionale 4 febbraio 2016, n. 6.

Il PUP/PTC, redatto fra il 1999 e il 2002, è stato approvato in via definitiva dal Consiglio Provinciale nel dicembre del 2002 (Del. C.P. n. 133 del 19.12.2002) ed è entrato in vigore con la pubblicazione nel BURAS, avvenuta il 19 febbraio 2004. A seguito dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale è stata redatta una variante relativa all'ambito omogeneo costiero, approvata con Del. C.P. n. 44 del 27.06.2011 e riguardante l'intera area della ZSC. Il PUP/PTC è stato oggetto di ulteriore variante in adeguamento al PPR (D.C.P. 10 del 11.03.2013).

Uno degli elementi di interesse riferito alla prima variante, oltretutto l'adeguamento generale alla norma paesaggistica è il recepimento dei siti interessati da habitat naturali e da specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario e le relative tutele, così come derivati dagli esiti dei Piani di gestione redatti tra il 2006 e il 2009.

A questo si affianca la definizione degli obiettivi generali, la strategia di tutela e di valorizzazione del patrimonio agroforestale e dell'agricoltura specializzata, in coerenza con gli strumenti di programmazione del settore agricolo e forestale.

La variante inoltre individua e precisa gli ambiti di tutela per la formazione di parchi e riserve naturali di competenza provinciale nonché le zone umide, i biotopi e le altre aree naturali, le principali aree di risorgiva, da destinare a particolare disciplina ai fini della tutela delle risorse naturali e della salvaguardia del paesaggio. A questo si affianca l'individuazione con relativa disciplina dei corridoi ecologici al fine di costruire una rete di connessione tra le aree protette, i biotopi e le aree naturali, i fiumi e le risorgive.

Elementi interessanti della seconda variante sono quelli contenuti negli articoli 27,39,40 e 43 delle NTA del PUP/PTC, rappresentati da:

- il "Sistema della tutela della Biodiversità e dell'ecosistema territoriale" (art. 27 delle NTA del PUP/PTC) che riconosce il modello di rete ecologica quale dispositivo finalizzato alla tutela e valorizzazione del patrimonio ecosistemico-ambientale del territorio e strumento di salvaguardia della biodiversità e del valore naturalistico dello stesso;
- il "Campo della difesa del suolo e dei dissesti idrogeologici – distretto idrografico Flumini Mannu – Cixerri – Sub distretto dello Stagno di Cagliari" (art. 39 delle NTA del PUP/PTC) che propone una serie di linee guida e scenari possibili per la gestione delle problematiche afferenti all'area identificando anche le aree prioritarie di intervento. In particolare tra le problematiche rilevanti riconosciute dalla variante c'è la "Compromissione della funzionalità idraulica ed ecologica del sistema umido dello Stagno di Cagliari" per arginare la quale sono declinati i seguenti obiettivi specifici per la prevenzione e mitigazione dei dissesti idrogeologici:
 - Conservare la funzionalità idraulica del sistema umido dello Stagno di Cagliari quale naturale sistema di laminazione delle piene fluviali
 - Mantenere la funzionalità idraulica ed ecologica dei settori di transizione (fasce perlagunari)
 - Limitare l'impatto delle attività antropiche e degli insediamenti civili e industriali sul sistema umido
 - Assicurare il naturale deflusso delle acque e lo smaltimento degli apporti idrici provenienti dai settori di monte.

l'art. 39 individua anche indirizzi e linee d'azione utili per conseguire gli obiettivi enunciati sopra, quali:

- Incentivare la riqualificazione e/o la delocalizzazione degli insediamenti, civili e industriali, insistenti sulla zona umida, prevedendo opportune misure compensative;
 - Assicurare l'efficienza idraulica del sistema umido e degli alvei fluviali con manutenzioni periodiche e controlli diretti;
 - Prevedere interventi di rinaturalizzazione e ripristino della funzionalità idraulica ed ecologica del sistema umido e delle foci fluviali;
 - Pianificare l'espansione insediativa e la localizzazione degli insediamenti produttivi coerentemente con i caratteri di sensibilità del sistema.
- Il "Campo della promozione della rete ecologica" (art. 40 delle NTA del PUP/PTC) che promuove l'adozione di un modello di rete ecologica alla scala provinciale avente i seguenti obiettivi:

- restituire condizioni di funzionalità ecologica a quei sistemi territoriali che, nonostante le attuali criticità, conservano significative potenzialità da un punto di vista della espressione di elevati livelli di biodiversità e di valore naturalistico, anche in funzione dello sviluppo delle opportunità di fruizione delle risorse ambientali e del miglioramento delle caratteristiche di qualità ambientale delle aree urbane e dei sistemi insediativi;
 - migliorare l'efficienza e le funzioni di connessione ecologica del territorio agrario;
 - perseguire il raggiungimento di una elevata efficienza ecosistemica complessiva alla scala provinciale favorendo i requisiti reticolari di connessione ecologica tra ecosistemi costieri ed ecosistemi interni, tra aree di pianura e aree montane ed infine tra differenti aree montane e sistemi territoriali con prevalenti caratteri di naturalità;
 - promuovere la definizione di nuovi elementi di connessione ecologica integrati all'interno dello schema di rete provinciale, verificando in particolare le opportunità offerte dalla rete infrastrutturale esistente in rapporto alla possibilità di dotare quest'ultima di specifici apparati e fasce di riqualificazione ambientale e di connessione ecologica nonché attraverso la mitigazione e il superamento degli effetti locali di barriera ecologica da questa rappresentati.
- Il "Campo della Riqualificazione e Valorizzazione dei Paesaggi – ambito di paesaggio n. 1 Sub ambito 1.3 Sistema stagnale e lagunare dello stagno di Cagliari" (art. 43 delle NTA del PUP/PTC), procedura attraverso la quale il PUP/PTC articola gli ambiti di paesaggio regionali in subambiti provinciali che racchiudono alcuni contesti territoriali (i subambiti) entro i quali si riconoscono particolari processi ambientali o insediativi in atto. Le tendenze che tali processi delineano costituiscono la base per un approccio di pianificazione finalizzato alla valorizzazione del paesaggio: la descrizione dei subambiti mette in luce alcuni modelli significativi di rapporti fra popolazione e risorse, fra processi insediativi e ambientali, che talvolta vanno incentivati e sostenuti, talvolta vanno regolati e monitorati, talvolta richiedono specifiche logiche di integrazione e coordinamento.

Il PUP è strutturato sull'individuazione di "ecologie" intese come unità omogenee a cui fa riferimento una specifica disciplina normativa. Per l'interesse della ZSC le ecologie di riferimento sono quelle ecologie geo-ambientali, definite in relazione ai bacini idrografici. In termini operativi si fa riferimento ai "campi", che per la ZSC Stagni di Cagliari sono declinati con gli articoli riportati sopra.

5.10. La Pianificazione Urbanistica Comunale

5.10.1. Il Piano Urbanistico Comunale di Cagliari

Il Piano Urbanistico Comunale di Cagliari, redatto ai sensi della L.R. 22/12/89 n.45 e successive modificazioni, in adeguamento al P.T.P. n. 11 approvato con D.P.G.R. n.276 del 6.8.1993. I contenuti del PUC, adottato definitivamente con Del. C.C. n. 64 del 08/10/2003 ed oggetto nel tempo di successive varianti, sono quelli indicati nell' art.19 della L.R. 45/89.

Le aree di previsione del PUC che ricadono nella ZSC sono esclusivamente quelle della zona HG, afferente all'ambito QN6 Margine Santa Gilla, cuneo industriale aree sud (di cui all'art. 47 delle NTA). In queste aree si rendono necessari gli interventi di riqualificazione degli spazi aperti. Le zone HG (art. 30 NTA) sono le "aree di salvaguardia con previsione di riconversione per un uso economicamente produttivo del territorio", nelle quali sono ammesse opere finalizzate alla valorizzazione e alla fruizione turistica e/o culturale del territorio, inteso come risorsa economica, proteggendone le riconosciute peculiarità naturalistiche.

5.10.2. Il Piano Urbanistico Comunale di Assemini

Il Piano Urbanistico è stato approvato con Del. C.C. n. 22/2015 ed esito di verifica di coerenza positiva Det. 2079/2015. Il Comune di Assemini ricade nella ZSC per il 12,50% del proprio territorio comunale e include circa il 25% dell'intera area della ZSC.

L'area della ZSC nel Comune di Assemini è perimetrata quasi interamente nel comprensorio industriale di Macchiareddu, che ne affida la classificazione urbanistica alla zona D1 – Grandi aree industriali. Tutte queste aree sono comprese nel Piano Regolatore del CACIP e le NTA rimandano alle norme di tale piano nel rispetto delle norme sovraordinate di tutela ambientale.

Una porzione del sito è invece individuata come zona G2.4c – Parco Sa Matta – Fluorsid. In quest'area ricadono i corsi d'acqua del Rio Cixerri e del Flumini Mannu.

5.10.3. Il Piano Urbanistico Comunale di Capoterra

Il Piano Urbanistico del Comune di Capoterra, approvato con Del. C.C. n. 76/2015, individua nel progetto del territorio comunale le aree ricadenti entro il perimetro della ZSC, pari a circa il 4,25% dell'intera zona di protezione e al 3,70% dell'intera estensione comunale. Per quanto l'estensione non sia dimensionalmente importante, lo è per il significato ambientale e il rapporto con il Comune. La porzione di area umida del

sistema degli Stagni di Cagliari nella porzione ovest prende il nome di "Stagni di Capoterra". Le aree ricadenti nella ZSC sono classificate come zone H3 di pregio e salvaguardia paesaggistico-ambientale, nelle quali sono ammesse opere finalizzate alla valorizzazione ed alla fruizione turistica e/o culturale del territorio, proteggendone le riconosciute peculiarità naturalistiche. L'indice di fabbricazione fondiario è di 0,001 mc/mq con possibilità di deroga, limitatamente ad edifici, attrezzature ed impianti pubblici. Nelle zone H costiere possono essere consentiti anche insediamenti, attrezzature ed impianti privati, destinati alla valorizzazione dei prodotti ittici.

5.10.4. Il Piano Urbanistico Comunale di Elmas

Il Piano Urbanistico di Elmas ha concluso il procedimento di adeguamento al PPR con approvazione definitiva Del. C.C. n. 14 del 16.04.2019, pubblicazione sul BURAS n. 24 del 23 maggio 2019. La previsione del PUC per le aree interne alla ZSC è di individuazione di zone H2 di pregio e salvaguardia paesaggistico-ambientale. In tali zone non è consentito alcun intervento edilizio ad eccezione di quelli volti alla conservazione e manutenzione dell'ecosistema. Dette aree necessitano di essere preservate da qualsiasi intervento o attività potenzialmente impattante. Devono essere pertanto previsti unicamente interventi di gestione della vegetazione naturale esistente. In queste aree ricadono oggi le edificazioni temporanee lungo lo stagno a supporto della pesca.

Nel perimetro della ZSC è inclusa anche una parte della zona C2 di Gilliacquas (zona C2.2), che corrisponde ad area di edificazione spontanea ed oggetto di recente edificazione in assenza di preventiva pianificazione, da riqualificare e completare.

In questa zona non sono ammessi: la realizzazione di nuovi insediamenti residenziali; l'incremento della superficie utile preesistente e del carico urbanistico e antropico negli insediamenti residenziali; l'insediamento di nuove unità residenziali mediante interventi di nuova costruzione, ampliamento o cambio d'uso di edifici preesistenti.

5.11. Il Piano Regolatore dell'area industriale di Macchiareddu

All'interno dell'area di studio ricade parte dell'area industriale controllata dal Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari (C.A.C.I.P.) denominata Agglomerato di Macchiareddu. Il Consorzio C.A.C.I.P., costituito ai sensi dell'art. 21 della L. 634/1957 e delle disposizioni di cui all'art. 50 del T.U. delle leggi sugli interventi nel Mezzogiorno, è un ente pubblico (così come recita il suo Statuto) di cui fanno parte vari comuni della provincia di Cagliari tra cui Assemini, Cagliari, Capoterra ed Elmas. La durata del Consorzio è fissata al 31 dicembre 2021 e può essere prorogata.

Il C.A.C.I.P. persegue la finalità di promuovere le condizioni necessarie e lo sviluppo di attività produttive nei settori dell'industria e dei servizi all'interno dei territori comunali che ne fanno parte. A tale scopo realizza e gestisce rustici industriali, porti, centri intermodali, depositi franchi, zone franche, servizi reali alle imprese, iniziative per la formazione professionale ecc. Il consorzio è sottoposto al coordinamento, tutela e vigilanza della Regione Autonoma della Sardegna.

Area	Destinazione	Sup. [Ha]	Sub-unità ambientale
Sistema Intermodale Industriale	Attività di cantieristica navale	28,93	E5
	Verde consortile - Fasce di rispetto		E2
	Servizi portuali e/o per la sicurezza marittima	20,25	E2
	Attrezzature consortili - Verde attrezzato		E2
Zona Sa Illetta	Attività industriali specifiche	31,62	F
	Attrezzature consortili - Verde attrezzato		F - E1
Stagno di Cagliari		1563,37	A1-A2-A3-B1-B2-B3-B4-B5-B6-B7-B8-B9-B10-D2-D5-G1-H1
Salina ContiVecchi	Saline	502,62	C-B7
Strada consortile, tratto tra la SS 195 e il TecnoCASIC	Fascia Infrastrutture		A6
Aree agricola Capoterra	Verde agricolo speciale di rispetto		N10
Infrastrutture salina e aree limitrofe	Attività industriali	56,05	N9
Fasce limitrofe al canale di guardia ovest, bacino di colmata "Grogastiu" e laguna	Verde di rispetto lagunare	184,77	D1-G2-G3-I1-I2-H1-H2-H3-N9
Area foci Mannu-Cixerri	Verde agricolo speciale di rispetto		D1
Area foce Mereu	Attività industriali specifiche	195,48	G3-H3-I1-I2-N8
Sponda destra foce Mereu	Attrezzature consortili - Verde attrezzato	56,79	N8

>> Tabella di sintesi delle destinazioni d'uso nell'area industriale di Macchiareddu

Il consorzio inoltre al fine di raggiungere i propri fini istituzionali ha redatto il Piano Regolatore delle Aree di Sviluppo Industriale, di cui è stata approvata la sesta variante con Determinazione dell'Assessorato degli Enti Locali, Finanza e Urbanistica della RAS n. 231/PT del 6/9/2001.

La sovrapposizione dell'area di studio con la planimetria del Piano Regolatore C.A.C.I.P., ha evidenziato che numerose aree incluse nella ZSC "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di S. Gilla" sono incluse nell'Agglomerato di Macchiareddu e destinate a usi vari inerenti l'area industriale per cui sono sottoposte alle norme e ai limiti urbanistici dettate dal piano. In dettaglio, nella seguente tabella, si riportano la descrizione delle aree, la loro destinazione di piano, le superfici interessate e le sub-unità ambientali in studio coinvolte.

5.12. Il Piano Regolatore Portuale di Cagliari

Con Delibera Regionale del 15/09/2010, è stato approvato il Piano Regolatore Portuale del porto di Cagliari. Le prescrizioni contenute negli elaborati del Piano hanno validità giuridica a tempo indeterminato per l'intero ambito di competenza dello stesso PRP. Il Piano Regolatore Portuale (PRP) è lo strumento pianificatorio istituito dalla Legge n.84 del 1994 che individua una nuova forma di classificazione dei porti secondo due categorie, la prima delle quali è riservata alla difesa ed alla sicurezza dello Stato mentre la seconda è suddivisa in tre classi, internazionale, nazionale, interregionale e regionale, in funzione della loro importanza economica e funzionale. Cagliari appartiene, sin dall'emanazione della legge, alla seconda categoria – prima classe ed al suo interno si articolano funzioni di tipo commerciale, industriale e turistico. Nel distinguere le funzioni (commerciali, industriali e petrolifere, di servizio passeggeri, pescherecci, turistici e da diporto) dei porti inclusi nella seconda categoria, la Legge n. 84/1994 stabilisce per tutti, ad eccezione dei porti con esclusiva destinazione turistica, l'obbligo di dotarsi di un PRP, affidando alle Autorità Portuali il compito di promuoverne la redazione.

Gli ambiti territoriali interessati dal Piano possono essere suddivisi nelle seguenti grandi aree: le aree demaniali del Porto "vecchio"; il Porto Canale; il litorale compreso tra la località Giorgino, ad Ovest del Porto Canale, e la località Villa D'Orri nel Comune di Sarroch; il tratto di costa coincidente con il fronte mare dell'agglomerato industriale di Sarroch; la zona di Porto Foxi.

L'ambito portuale di Cagliari coincide con la circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale, individuata con D.M. 06/04/94, ed è costituito dalle aree demaniali marittime, dalle opere portuali e dagli antistanti specchi acquei compresi nel tratto di costa delimitato ad Est dal Nuovo Molo di Levante e a Ovest da Porto Foxi in Comune di Sarroch; tali aree ricadono nei Comuni di Cagliari, Capoterra e Sarroch (PRP, Relazione generale e storica, par. 1d). Il sistema portuale è costituito da tre bacini portuali, autonomi sia da un punto di vista fisico che funzionale, su cui ricadono le competenze dell'Autorità Portuale istituita con la legge 84/94. I tre bacini sono: il Porto commerciale (Porto vecchio), interno alla città, caratterizzato prevalentemente da traffico passeggeri, da quello merci, da traffico di rinfuse solide (cereali e minerali in particolare) e, più marginalmente, da traffico crocieristico. Infine alcune porzioni di specchio acqueo sono dedicate alla nautica da diporto, alla cantieristica e al naviglio da pesca; il Porto industriale (o "Porto canale") caratterizzato dal traffico container, principalmente transhipment e marginalmente di cabotaggio. In esso vi sono, attualmente, due terminal, quello gestito da CICT (Cagliari International Container Terminal) che conduce l'attività di transhipment di container, e quello gestito dalla Feeder and Domestic Service, specializzata nel cabotaggio nazionale di contenitori; nel Terminal Petrolifero, localizzato nei comuni di Capoterra e Sarroch, vengono movimentati in media circa 25 milioni di tonnellate di rinfuse liquide.

Il Terminal di Cagliari è entrato dal 2005 tra i primi 100 del mondo ed è inserito, unitamente a Gioia Tauro e Taranto, tra i tre porti di transhipment del sistema nazionale. Le opportunità di sviluppo del porto sono legate ai nuovi assetti del traffico mondiale di contenitori che conferiscono al Mediterraneo una dinamica ben lontana da presentare segni di rallentamento. Per attuare gli obiettivi del PRP, dovranno essere attrezzati fronti banchinati e spazi a terra per poter accogliere tali forme di movimentazione delle merci, mentre per il terminal container dovranno essere previsti, oltre al potenziamento degli accosti, spazi e strutture per poter dare valore aggiunto al transhipment dei contenitori. In tal modo si creeranno importanti sinergie tra le parti del fronte mare cagliaritano e con il sistema portuale sardo e con le grandi infrastrutture di trasporto, di comunicazione, di ricettività e di servizio già presenti nell'area (porto industriale, servizi di scala regionale e locale, aeroporto).

5.13. Il Piano di Sviluppo Aeroportuale di Elmas

L'aeroporto di Cagliari – Elmas è un aeroporto civile con codice di riferimento "4D", in accordo con gli standard ICAO, le cui infrastrutture di volo vengono utilizzate anche da aeromobili militari. Il sedime aeroportuale ha un'estensione complessiva di circa 2.868.500 mq di cui circa 2.168.000 mq sono destinati all'aviazione civile. Le installazioni militari occupano complessivamente un'area di circa 700.500 mq.

L'aeroporto è dotato di due piste di volo parallele: la pista principale (14-32) e la pista sussidiaria (14 L – 32 R) non utilizzabili contemporaneamente.

Il Piano prevede, nel periodo 2016-2024 i seguenti interventi:

Cod.	Interventi previsti a lungo termine periodo 2016-2024	2017		2018		2019		2020		2021		2022		2023		2024	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
1.6	Ampliamento piazzali aeromobili																
1.8	Viabilità esterna e interna/parcheggi																
1.12	Raccordi veloci - Adeguamento raccordi "K" e "F"																
1.13	Impianto rifornimento carburanti																
1.15	Interventi su aerostazione – Catering / Ampliamenti terminal																
1.16	Riposizionamento Caserma Vigili del Fuoco																
2.4	Hangar Base tecnica e merci																
2.6	Trasformazione e ampliamento merci e cargo buiding																
2.7	Palazzina Uffici – Edifici di servizio TWR ENAV																
2.10	Aerostazione modifiche e adattamenti – Ampliamento centrale tecnologica																

>> Cronoprogramma degli interventi previsti a medio termine nel periodo 2016-2024. (Fonte: Relazione del Piano)

La Valutazione di Incidenza Ambientale del Piano di Sviluppo Aeroportuale di Elmas non ha evidenziato interferenze con le valenze della Rete Natura 2000. Le soluzioni progettuali proposte sono tali da limitare le potenziali interferenze con l'avifauna presente nelle aree peristagnali e lagunari (es. spostamento dell'area interessata dalla prova motori - rif. intervento 1.6 nel periodo a medio termine - in un sito più idoneo, lontano dalle specificità faunistiche, come l'area attualmente utilizzata per le manovre a terra degli aeromobili, sita in prossimità della zona militare.

6. IL PIANO DI GESTIONE

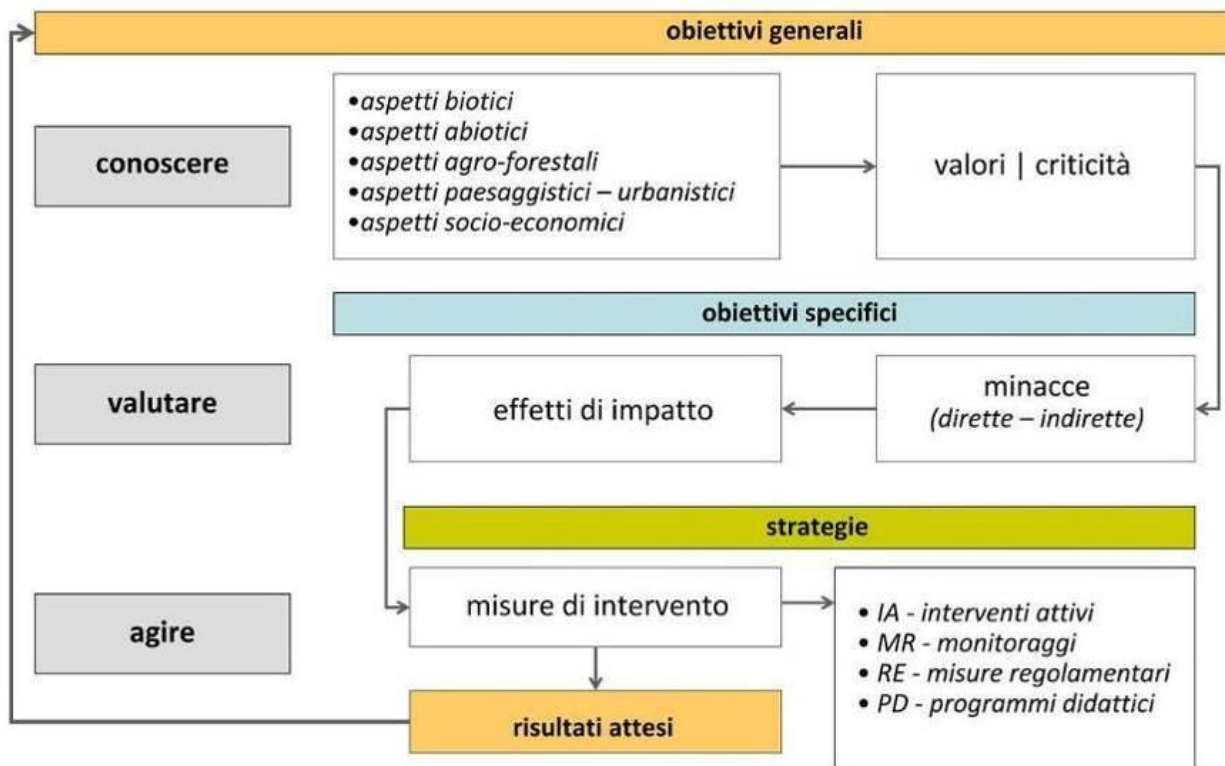
La stesura dei Piani è elaborata in conformità al D.M. 3 settembre 2002 del Ministero dell'Ambiente Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000 e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di gestione dei SIC e ZSC della Regione Autonoma della Sardegna (2012) (di seguito: Linee guida regionali), che descrivono in modo estremamente dettagliato le finalità e i contenuti dei piani, ed è coerente con quanto indicato nelle stesse. Il Piano è stato quindi redatto secondo indice e contenuti riportati nel format prodotto dalla Regione.

Al fine di assicurare una pianificazione del Sito che permetta la tutela e il rafforzamento del suo ruolo nell'ambito della Rete Natura 2000, sono stati messi in evidenza gli elementi di maggior valore conservazionistico (a livello comunitario, ma anche nazionale e regionale), che sono alla base della designazione della ZSC, la cui tutela deve essere considerata obiettivo imprescindibile della gestione. Sono stati inoltre analizzati i detrattori e le minacce di origine antropica e naturale e individuati gli obiettivi legati allo sviluppo socio-economico del territorio (inclusa l'esigenza di una gestione economicamente sostenibile).

L'analisi di priorità conservazionistiche, detrattori/minacce e obiettivi di sviluppo sostenibile ha permesso di definire una strategia di gestione e individuare gli obiettivi e le misure di conservazione, definendone il livello di priorità in coerenza con le Linee guida regionali e tenendo conto anche del rapporto efficacia/costi di ciascuna di misura, in modo da semplificare e rendere trasparenti le scelte di gestione.

Il Piano è quindi articolato in una prima parte costituita dallo Studio generale (o quadro conoscitivo), dove viene descritto il quadro normativo e programmatico di riferimento e riportate le caratterizzazioni territoriale, abiotica, biotica, agro-forestale, socioeconomica, urbanistica e programmatica, e paesaggistica. Da tali caratterizzazioni discende l'analisi dei fattori di pressione e degli impatti che trovano una risposta di risoluzione attraverso il "quadro di gestione".

Il Quadro di gestione ha infatti l'obiettivo di identificare, a partire dai risultati delle valutazioni effettuate nello Studio Generale, gli obiettivi e le azioni necessarie ad assicurare la conservazione degli habitat e delle specie vegetali e animali di interesse comunitario, prioritari o non, garantendo il mantenimento e/o il ripristino degli equilibri ecologici che li caratterizzano.



>> Schema della struttura e organizzazione del Piano di Gestione

I dati relativi ad ogni caratterizzazione sono stati informatizzati e georeferenziati all'interno di un Sistema Informativo Territoriale (SIT), al fine di realizzare per la ZSC un Atlante del territorio, che fa parte integrante del Piano di Gestione in quanto raccoglie e sintetizza le informazioni disponibili sul sito, rendendole di facile consultazione ed analisi, e che ha consentito la realizzazione degli elaborati cartografici di corredo alle caratterizzazioni stesse. I dati, georeferenziati nei due sistemi di riferimento Nazionale Roma 40 (proiezione di Gauss-Boaga, fuso Ovest) e WGS84 (proiezione UTM, fuso 32), sono forniti in formato digitale vettoriale compatibile con i software in uso presso l'Amministrazione regionale (ovvero in formato .shp), e le cartografie prodotte a partire da tali dati sono corredate di opportune descrizioni di dettaglio.

Il Piano si compone dei seguenti elaborati:

Studio generale e Quadro di gestione

Elaborati cartografici:

- Carta della distribuzione degli habitat di interesse comunitario
- Carta della distribuzione delle specie animali di interesse comunitario
- Carta degli effetti di impatto
- Carta delle azioni di gestione

Atlante del territorio.

6.1. Gli obiettivi

La redazione del Piano di Gestione della ZSC parte dall'analisi e valutazione dell'efficacia degli obiettivi che erano stati posti alla base del primo Piano di Gestione per il SIC approvato con Decreto Ass. Regionale della Difesa dell'Ambiente N. 71 DEL 30.07.2008.

Il Piano declinava l'obiettivo generale in più obiettivi, che si ritiene siano più associabili ad obiettivi specifici. Per questo si assume come Obiettivo generale, proprio la finalità indicata per il Piano, declinato in accordo a quanto contenuto nelle Direttive 92/43/CEE e 2009/147/CE:

garantire la conservazione nel medio-lungo termine delle risorse naturali del sito, attraverso una gestione integrata che preveda il coinvolgimento attivo dei soggetti pubblici e privati che hanno competenze sull'area vasta.

Data la complessità dell'area dello stagno di Santa Gilla, si è ritenuto importante individuare e definire interventi di gestione che consentano di mantenere e/o ripristinare gli equilibri ecologici specifici del sistema ambientale dell'area anche considerando modalità operative affinché le attività antropiche, che influenzano direttamente o indirettamente lo status di conservazione dell'intero ecosistema, possano conciliarsi con le esigenze delle specie animali e vegetali presenti nel sito, individuando modalità di approccio maggiormente sostenibili anche per quanto riguarda le attività industriali, con la consapevolezza della necessità di mantenere nel tempo gli equilibri ecologici del sito.

6.2. Gli obiettivi specifici e le azioni del Piano di Gestione

La rivalutazione delle azioni condotte sulla base del vigente Piano di Gestione del SIC e degli interventi realizzati nell'area di Santa Gilla, non necessariamente previsti nel Piano di Gestione, ha portato alla definizione di un quadro di obiettivi specifici. In fase di stesura del quadro conoscitivo è emerso che le azioni previste dal Piano approvato non sono state perseguite, questo, da un lato è un elemento di criticità dall'altro, non essendosi modificato in maniera significativa il contesto, conferma e rafforza quel quadro di azione.

Per il raggiungimento degli Obiettivi correlati al Piano sono attuate Azioni di Gestione, suddivise nelle categorie proprie dei Piani della Rete Natura 2000.

Il Piano avrà il compito di descrivere, attraverso schede di progetto, tutte le azioni individuate, stabilendo una somma di massima da investire, lo scopo, i riferimenti temporali dell'attuazione e la priorità di intervento.

Gli **obiettivi specifici** dell'aggiornamento del Piano di Gestione equivalgono agli **obiettivi di conservazione** e sono stati individuati in accordo con le indicazioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare trasmesse con nota dell'Assessorato dell'Ambiente - Servizio tutela della natura e politiche forestali prot. 9036 del 24 aprile 2019.

Gli obiettivi di conservazione sono declinati per tutti gli habitat e le specie di cui agli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE.

Per quanto riguarda gli uccelli di cui all'art. 4 della Direttiva 2009/147/CE gli obiettivi sono declinati in termini complementari con quelli del piano di gestione della ZPS ITB044003 con riferimento alle sole aree della ZSC non incluse nella ZPS. Inoltre in considerazione del notevole numero di specie ornitiche interessate, nella declinazione degli obiettivi specifici queste sono state accorpate secondo criteri di affinità ecologica.

Gli obiettivi di conservazione rispecchiano l'importanza del sito per la coerenza della Rete Natura 2000, affinché ciascun sito contribuisca nel miglior modo possibile al raggiungimento di uno stato di conservazione soddisfacente al livello geografico appropriato all'interno dell'area di ripartizione naturale dei rispettivi tipi di habitat e specie.

Obiettivo specifico 1

Os.h01 Definire la distribuzione e lo stato di conservazione dell'habitat 1110 "Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina" in quanto le attuali conoscenze non consentono di prevedere specifiche misure di conservazione.

Risultato atteso

Incrementare le conoscenze relative alla presenza e distribuzione dell'habitat nell'arco di 5 anni

Obiettivo specifico 2

Os.h02 Mantenere lo stato di conservazione dell'habitat 1120* "Praterie di Posidonia (*Posidonium oceanicae*)", definendo eventuali effetti di disturbo delle attività antropiche che incidono sulla sua integrità ecologica.

Risultato atteso

Garantire lo stato di conservazione dell'habitat 1210* in A nell'arco di 10 anni e mantenere l'attuale superficie.

Obiettivo specifico 3

Os.h03 Mantenere lo stato di conservazione dell'habitat 1150* "Lagune costiere" e di tutti gli ambienti d'acqua (dolci e salati), soggetti a pressioni antropiche.

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione da B a A nell'arco di 10 anni, attraverso la tutela dell'habitat, il mantenimento del sistema idraulico e la mitigazione dei fattori di pressione in atto e potenziali.

Obiettivo specifico 4

Os.h04 Migliorare lo stato di conservazione dell'habitat 1210 "Vegetazione annua delle linee di deposito marine" e in generale delle residue aree di costa sabbiosa delimitate dalla SS195.

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione dell'habitat da B a A nell'arco di 10 anni attraverso una migliore gestione della fascia costiera e della residua falcata sabbiosa soggetta a pressioni antropiche e alla sempre più frequenti e intense mareggiate.

Obiettivo specifico 5

Mantenere lo stato di conservazione 1310 Vegetazione annua pioniera di Salicornia e altre specie annuali delle zone fangose e sabbiose

Risultato atteso

Garantire lo stato di conservazione dell'habitat 1310 in A nell'arco di 10 anni e mantenere l'attuale superficie.

Obiettivo specifico 6

Os.h06 Ripristinare lo stato di conservazione dell'habitat 1410 "Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)"

Migliorare lo stato di conservazione dell'habitat da C a B nell'arco di 10 anni

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione portandolo da C a B nell'arco di 10 anni, attraverso la tutela dell'habitat, l'incremento delle superfici soggette a condizioni di allagamento e disseccamento e mitigando i fattori di pressione in atto e potenziali, quali la modifica dei suoli.

Obiettivo specifico 7

Os.h07 Ripristinare lo stato di conservazione dell'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofiti mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)"

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione portandolo da C a B nell'arco di 10 anni, attraverso la tutela dell'habitat, l'incremento delle superfici soggette a condizioni di allagamento e disseccamento e mitigando i fattori di pressione in atto e potenziali, quali la modifica dei suoli.

Obiettivo specifico 8

Os.h08 Ripristinare lo stato di conservazione dell'habitat 1430 "Praterie e fruticeti alonitrofilii (*Pegano-Salsoletea*)"

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione portandolo da C a B nell'arco di 10 anni, attraverso la tutela dell'habitat, l'incremento delle superfici soggette a condizioni di allagamento e disseccamento e mitigando i fattori di pressione in atto e potenziali, quali la modifica dei suoli.

Obiettivo specifico 9

Os.h09 Mantenere lo stato di conservazione dell'habitat 1510* "Steppe salate mediterranee (*Limonieta*)"

Risultato atteso

Garantire lo stato di conservazione dell'habitat 1510* in A nell'arco di 10 anni e mantenere l'attuale superficie.

Obiettivo specifico 10

Os.h10 Ripristinare lo stato di conservazione dell'habitat 2110 "Dune mobili embrionali" e in generale delle residue aree di costa sabbiosa delimitate dalla SS195.

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione dell'habitat da C a B nell'arco di 10 anni attraverso una migliore gestione della fascia costiera e della residua falcata sabbiosa soggetta a pressioni antropiche e alla sempre più frequenti e intense mareggiate.

Obiettivo specifico 11

Os.h11 Ripristinare lo stato di conservazione dell'habitat 2240 "Dune con prati di *Brachipodietalia* e vegetazione annua" e in generale delle residue aree di costa sabbiosa delimitate dalla SS195.

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione dell'habitat da C a B nell'arco di 10 anni attraverso una migliore gestione della fascia costiera e della residua falcata sabbiosa soggetta a pressioni antropiche e alla sempre più frequenti e intense mareggiate.

Obiettivo specifico 12

Os.h12 Ripristinare lo stato di conservazione dell'habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)" attualmente esteso su limitate superfici.

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione dell'habitat da C a B nell'arco di 10 anni attraverso una migliore gestione delle fasce ripariali anche presso le foci del Rio Cixerri e del Flumini Mannu nonché nelle aree immediatamente esterne ai limiti del sito.

Obiettivo specifico 13

OS.s01 Definizione dello stato di conservazione della specie 1220 *Emys orbicularis* in quanto le attuali conoscenze relative alla presenza e distribuzione delle specie nel sito non consentono di definire specifiche misure di conservazione

Risultato atteso

Incrementare le conoscenze relative alla presenza e distribuzione della specie nell'arco di 5 anni

Obiettivo specifico 14

OS.s02 Definizione dello stato di conservazione della specie 1103 *Alosa fallax* in quanto le attuali conoscenze relative alla presenza e distribuzione delle specie nel sito non consentono di definire specifiche misure di conservazione

Risultato atteso

Incrementare le conoscenze relative alla presenza e distribuzione della specie nell'arco di 5 anni

Obiettivo specifico 15

OS.s03 Definizione dello stato di conservazione della specie 1152 *Aphanius fasciatus*

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione dell'habitat da B a A nell'arco di 10 anni attraverso una migliore gestione delle aree maggiormente idonee per la specie.

Obiettivo specifico 16

OS.s04 Definire la presenza di chiroteri in quanto le attuali conoscenze relative alla presenza e distribuzione delle specie nel sito non consentono di definire specifiche misure di conservazione

Risultato atteso

Incrementare le conoscenze relative alla presenza e distribuzione delle specie nell'arco di 5 anni

Obiettivo specifico 17

OS.s05 Migliorare lo stato di conservazione dei laro-limicoli con particolare riferimento agli ambiti non inclusi nella ZPS (*Calidris alpina*, *Calidris minuta*, *Larus ridibundus*, *Gallinago gallinago*, *Actitis hypoleucos*, *Calidris ferruginea*, *Calidris temminckii*, *Charadrius alexandrinus*, *Charadrius dubius*, *Charadrius hiaticula*, *Chlidonias hybrida*, *Chlidonias niger*, *Gelochelidon nilotica*, *Himantopus himantopus*, *Larus audouinii*, *Larus fuscus*, *Larus genei*, *Philomachus pugnax*, *Recurvirostra avosetta*, *Sterna albifrons*, *Sterna hirundo*, *Sterna sandvicensis*, *Tringa erythropus*, *Tringa glareola*, *Tringa nebularia*, *Tringa ochropus*, *Tringa totanus*), svassi (*Podiceps nigricollis*) e anatidi (*Anas clypeata*, *Tadorna tadorna*) delle acque salate.

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione da B a A nell'arco di 10 anni, attraverso la tutela dell'habitat, il mantenimento del sistema idraulico e la mitigazione dei fattori di pressione in atto e potenziali.

Obiettivo specifico 18

OS.s06 Migliorare lo stato di conservazione a livello locale di Anatidi con particolare riferimento agli ambiti non inclusi nella ZPS (*Tadorna tadorna*, *Anas acuta*, *Anas clypeata*, *Anas crecca*, *Anas penelope*, *Anas platyrhynchos*, *Anas strepera*, *Aythya ferina*, *Aythya fuligula*, *Aythya nyroca*, *Netta rufina*), svassi (*Podiceps cristatus*, *Podiceps nigricollis*, *Tachybaptus ruficollis*), rallidi (*Porphyrio porphyrio*, *Fulica atra*, *Gallinula chloropus*) e rapaci (*Circus aeruginosus*) degli ambienti d'acqua dolce (aste fluviali degli emissari naturali Rio Flumini Mannu, Rio Cixerri e Rio Santa Lucia).

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione da B a A nell'arco di 10 anni, attraverso la tutela dell'habitat, il mantenimento del sistema idraulico e la mitigazione dei fattori di pressione in atto e potenziali.

Obiettivo specifico 19

OS.s07 Migliorare lo stato di conservazione a livello locale dei passeriformi legati al canneto con particolare riferimento agli ambiti non inclusi nella ZPS (*Sturnus vulgaris*, *Luscinia svecica*, *Acrocephalus melanopogon*, *Acrocephalus choenobaenus*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Acrocephalus arundinaceus*, *Emberiza schoeniclus*).

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione portandolo da C a B nell'arco di 10 anni, attraverso la tutela dell'habitat, il mantenimento del sistema idraulico e la mitigazione dei fattori di pressione in atto e potenziali, con particolare attenzione al contrasto al bracconaggio.

Obiettivo specifico 20

OS.s08 Migliorare lo stato di conservazione delle specie ornitiche legate agli agrosistemi (*Alectoris barbara*, *Anthus campestris*, *Anthus spinoletta*, *Alauda arvensis*, *Burhinus oedicephalus*, *Calandrella brachydactyla*, *Hirundo rustica*, *Sylvia conspicillata*, *Pluvialis apricaria*, *Vanellus vanellus*) con particolare riferimento agli ambiti agricoli non inclusi nella ZPS.

Risultato atteso

Portare lo stato di conservazione da B a A nell'arco di 10 anni, attraverso la tutela dell'habitat e la mitigazione dei fattori di pressione in atto e potenziali.

Obiettivi conflittuali

Non si rilevano conflittualità fra gli obiettivi di conservazione individuati.

7. VALUTAZIONE AMBIENTALE DEL PIANO DI GESTIONE DELLA ZSC “STAGNO DI CAGLIARI, SALINE DI MACCHIAREDDU, LAGUNA DI SANTA GILLA”

7.1. Gli obiettivi specifici e le azioni del Piano di Gestione

La finalità con la quale vengono individuati i siti di interesse comunitario, coerentemente con quanto previsto dall'art. 6 della Direttiva Habitat e dall'art. 4 del DPR 120/2003 di recepimento, è quella di *garantire la presenza in condizioni ottimali degli habitat e delle specie che hanno determinato l'individuazione del SIC/ZPS, mettendo in atto strategie di tutela e di gestione che la consentano, pur in presenza di attività umane.*

Le azioni di gestione sottendono ad una strategia complessa di conservazione e allo stesso tempo valorizzazione del sito. Di seguito sono riportati i punti chiave di questa strategia, sui quali, oltre le azioni specifiche del Piano di Gestione è auspicabile siano orientate le azioni che non necessariamente sono di “conservazione della natura”.

- Favorire interventi di recupero ambientale, al fine di mantenere e migliorare lo stato di conservazione degli habitat di interesse comunitario della Zona Speciale di Conservazione.
- Promuovere interventi di gestione degli habitat per migliorare lo stato di conservazione delle specie rare, vulnerabili e minacciate di estinzione, nidificanti nella ZSC.
- Promuovere l'informazione e la sensibilizzazione sulle tematiche conservazionistiche al fine di incrementare il consenso dell'opinione pubblica e la consapevolezza del valore ecologico della ZSC.
- Promuovere attività produttive sostenibili nel territorio della ZSC e nell'area vasta.
- Approfondire ed aggiornare la conoscenza di habitat e specie attraverso la conduzione di attività di monitoraggio e di ricerca scientifica.

In risposta agli effetti di impatto corrispondenti ai fattori di pressione individuati nello Studio Generale del Piano di Gestione, sono state definite specifiche azioni da intraprendere per il conseguimento degli obiettivi di piano raggruppate secondo le seguenti tipologie in termini sia di conservazione che di miglioramento della qualità globale degli indicatori di salute delle specie e degli habitat relativi:

- Interventi attivi (IA): azioni progettuali di tipo materiale o immateriale che possono incidere direttamente o indirettamente sulle specie e sugli habitat relativi;
- Regolamentazioni (RE): regolamenti mirati a uniformare i comportamenti e gli usi del territorio al fine di diminuire il rischio di perdita di specie e habitat e nel contempo favorirne il mantenimento e l'espansione dove necessario;
- Incentivazioni (IN): permettono attraverso l'erogazione di premialità, contributi e indennizzi (non necessariamente di natura monetaria), di integrare gli interventi attivi e fare accettare più facilmente le restrizioni previste dalle regolamentazioni;
- Programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR): fondamentali per una soddisfacente implementazione e successiva correzione e miglioramento del Piano di Gestione; tali azioni forniscono la base scientifica e di dettaglio sulla quale basare le future scelte gestionali;
- Programmi didattici (PD): hanno il compito di divulgare gli obiettivi di conservazione, le finalità degli interventi di gestione e le peculiarità naturalistiche del sito alla popolazione, in particolare quella che per attività economiche o ricreative gravita all'interno dell'area.

Il Piano di Gestione della ZSC Stagni di Cagliari identifica tre tipologie di azioni, gli Interventi Attivi (IA), i Programmi di Monitoraggio e ricerca (MR) e i Programmi Didattici (PD). Di seguito sono elencate tutte le azioni di gestione proposte, raggruppate per tipologia. Per ciascuna azione è riportato l'obiettivo specifico (o, in alcuni casi, i diversi obiettivi specifici) cui è indirizzata.

Gli **interventi attivi (IA)** sono azioni concrete di tutela, generalmente finalizzate a rimuovere/ridurre un fattore di disturbo ovvero a “orientare” una dinamica naturale. Nella strategia di gestione individuata per il sito, gli interventi attivi sono necessari soprattutto nella fase iniziale di gestione, al fine di ottenere un “recupero” delle dinamiche naturali, configurandosi in tal senso come interventi una tantum a cui far seguire interventi di mantenimento o azioni di monitoraggio, ma sono compresi anche interventi periodici, in relazione al carattere dinamico degli habitat e dei fattori di minaccia.

Cod.	Azione	Obiettivo specifico
IA01	Interventi per il miglioramento della circolazione idraulica (dragaggio e pulizia dei canali)	Os.h03, Os.h05, Os.h06
IA02	Interventi di eradicazione/controllo delle specie vegetali alloctone invasive	Os.h05, Os.h06, Os.h07
IA03	Raccolta e smaltimento dei rifiuti dei siti di discarica non autorizzata	Os.h03, Os.h04, Os.h05, Os.h06, Os.h07, Os.h08, Os.h09, Os.h10, Os.h11
IA04	Attivazione di campagne di cattura e sterilizzazione dei cani randagi e vaganti	OS.s05, OS.s06, OS.s08
IA05	Interventi per il controllo degli accessi ai mezzi negli ambiti più pregevoli	Os.h03, Os.h04, Os.h05, Os.h06, Os.h07, Os.h08, Os.h09, Os.h10, Os.h11, Os.h12
IA06	Interventi di eradicazione/controllo delle specie animali alloctone invasive	Os.s01, Os.s06
IA07	Interventi per la definizione di un sistema di percorsi per la fruizione turistico-ambientale	Os.h03, Os.h04, Os.h05, Os.h06, Os.h07, Os.h08, Os.h09, Os.h10, Os.h11, Os.h12
IA08	Interventi per il miglioramento degli accessi alla spiaggia	Os.h04, Os.h10, Os.h11
IA09	Realizzazione di strumenti per la fruizione (cartellonistica, materiali informativi)	Os.h01, Os.h02, Os.h03, Os.h04, Os.h05, Os.h06, Os.h07, Os.h08, Os.h09, Os.h10, Os.h11, Os.h12, OS.s01, OS.s02, OS.s03, OS.s05, OS.s06, OS.s07, OS.s08

I **programmi di monitoraggio e/o ricerca (MR)** hanno la finalità di misurare lo stato di conservazione di habitat e specie, oltre che di verificare il successo delle azioni proposte dal Piano di Gestione; tra tali programmi sono stati inseriti anche gli approfondimenti conoscitivi necessari a definire più precisamente gli indirizzi di gestione e a tarare la strategia individuata.

Cod	Azioni	Obiettivi specifici
MR01	Monitoraggio delle acque in ingresso allo stagno e nei canali	Os.h03
MR02	Monitoraggi delle biocenosi planctoniche e bentoniche, con particolare attenzione alle specie alloctone (<i>Tapes philippinarum</i> e <i>Arcuatula senhousia</i>)	Os.h03, OS.s05, OS.s06
MR03	Monitoraggio rettili e anfibi finalizzato anche verificare la presenza e l'eventuale distribuzione di <i>Trachemys scripta</i>	OS.s01
MR04	Monitoraggio di dettaglio degli habitat di interesse comunitario	Os.h01, Os.h02, Os.h03, Os.h04, Os.h05, Os.h06, Os.h07, Os.h08, Os.h09, Os.h10, Os.h11, Os.h12
MR05	Monitoraggio dei chiroterri	Os.s.04
MR06	Monitoraggio della fauna ittica di interesse comunitario	OS.s02, OS.s03

I **programmi didattici (PD)** hanno il compito di divulgare gli obiettivi di conservazione, le finalità degli interventi di gestione e le peculiarità naturalistiche del sito alla popolazione, in particolare quella che per attività economiche o ricreative gravita all'interno dell'area.

cod.	Azioni	obiettivi specifici
PD01	Attività di sensibilizzazione ed educazione ambientale.	Os.h01, Os.h02, Os.h03, Os.h04 Os.h05, Os.h06, Os.h07, Os.h08 Os.h09, Os.h10, Os.h11, Os.h12, OS.s01, OS.s02, OS.s03, OS.s05, OS.s06, OS.s07, OS.s08
PD02	Sensibilizzare gli addetti dei diversi settori produttivi che gravitano nell'area lagunare in merito alla risorsa ambientale e alle opportunità di sviluppo derivanti dalla sua tutela ed in particolare dalla tutela di specie di interesse conservazionistico	Os.h03, OS.s01, OS.s02, OS.s03, OS.s05, OS.s06, OS.s07, OS.s08

Lo strumento di pianificazione in valutazione è esso stesso indirizzato principalmente alla tutela e conservazione del bene ambientale e non include misure o azioni che incrementino eventuali pressioni o impatti negativi sulle componenti ambientali presenti nella ZSC.

Alla luce degli obiettivi ed azioni illustrate nei quadri precedenti si può affermare che gli effetti ambientali delle scelte di piano sono da valutare come positivi e indirizzati alla tutela delle specie e degli habitat ad esse connessi.

7.2. Obiettivi di sostenibilità ed effetti del piano

Al fine di garantire un adeguato livello di protezione e di integrazione della componente ambientale è necessario identificare un elenco di obiettivi che consenta di verificare la coerenza del PdG della ZSC con le indicazioni comunitarie e nazionali.

Dalle politiche per lo sviluppo sostenibile promosse in questi ultimi anni, sono emersi una serie di criteri a cui ogni territorio può fare riferimento per definire i propri obiettivi locali di sostenibilità, che devono necessariamente tenere conto di quattro principi generali:

- sostenibilità ambientale, intesa come capacità di mantenere nel tempo qualità e riproducibilità delle risorse naturali garantendo l'integrità dell'ecosistema per evitare che l'insieme degli elementi da cui dipende la vita sia alterato e preservando la diversità biologica;
- sostenibilità economica, intesa come capacità di generare, in modo duraturo, reddito e lavoro per il sostentamento della popolazione, anche attraverso l'uso razionale ed efficiente delle risorse, con la riduzione dell'impiego di quelle non rinnovabili;
- sostenibilità sociale, intesa come capacità di garantire condizioni di benessere umano e accesso alle opportunità (sicurezza, salute, istruzione, ma anche divertimento, serenità, socialità), distribuite in modo equo tra strati sociali, età e generi, ed in particolare tra le comunità attuali e quelle future;
- sostenibilità istituzionale, intesa come capacità di rafforzare e migliorare la partecipazione dei cittadini alla gestione dei processi decisionali che devono corrispondere ai bisogni ed alle necessità degli individui, integrando le aspettative e le attività di questi ultimi.

Nel rispetto di questi principi, per l'integrazione degli aspetti ambientali nel processo di redazione del Piano di Gestione, si è fatto riferimento ai dieci criteri di sostenibilità proposti dal "Manuale per la valutazione ambientale dei Piani di Sviluppo Regionale e dei Programmi dei Fondi strutturali dell'Unione Europea" (Commissione Europea, DGXI Ambiente, Sicurezza Nucleare e Protezione Civile – agosto 1998):

1. ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili;
2. impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione;
3. uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi e inquinanti;
4. conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi;
5. conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche;
6. conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali;
7. conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale;
8. protezione dell'atmosfera;
9. sensibilizzare maggiormente alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale;
10. promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile.

Gli obiettivi di sostenibilità ambientale del PdG volti a diminuire, nell'attuazione delle politiche di settore, la pressione sull'ambiente e ad incidere direttamente sulla qualità ambientale, sono stati calibrati in relazione alle specificità del contesto territoriale di Santa Gilla e declinati per ciascuna delle componenti ambientali di riferimento per la valutazione degli effetti del PdG sull'ambiente.

Componente	Obiettivo Generale di Sostenibilità	Obiettivo specifico di Sostenibilità e azioni Correlate
Aria	ObS.01 – Ridurre i pericoli per l'ecosistema, la salute umana e la qualità della vita derivanti dalle emissioni nell'atmosfera di sostanze chimiche nocive o pericolose	ObS.01.1 – Prevenire i fenomeni di inquinamento atmosferico IA05 - Interventi per il controllo degli accessi ai mezzi negli ambiti più pregevoli PD01 – Attività di sensibilizzazione ed educazione ambientale
Acqua	ObS.02 – Tutela della risorsa idrica	ObS.02.1- Prevenire i fenomeni di inquinamento delle acque IA01 - Interventi per il miglioramento della circolazione idraulica (dragaggio e pulizia dei canali) MR01 - Monitoraggio delle acque in ingresso allo stagno e nei canali
Rifiuti	ObS.03 – Prevenire e ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti	ObS.03.1 – Prevenire il deposito incontrollato dei rifiuti

		<p>IA02 - Recupero e riqualificazione delle aree occupate dalle fitocenosi perilagunari</p> <p>IA03 - Raccolta e smaltimento dei rifiuti dei siti di discarica non autorizzata</p> <p>IA04 - Installazione di sistemi di video-sorveglianza e webcam di monitoraggio</p> <p>PD01 - Attività di sensibilizzazione ed educazione ambientale</p> <p>PD02 - Sensibilizzare i lavoratori del settore in merito alla risorsa ambientale e alle opportunità di sviluppo derivanti dalla sua tutela ed in particolare dalla tutela di specie di interesse conservazionistico</p>
Suolo	ObS.04 – Proteggere la qualità dei suoli come risorsa limitata e non rinnovabile per la produzione di cibo e di altri prodotti e come ecosistema per gli altri organismi viventi	<p>ObS.04.1 – Contenere il consumo di suolo</p> <p>PD01 - Attività di sensibilizzazione ed educazione ambientale</p>
Flora, fauna e biodiversita'	ObS.05 – Conservazione e ripristino del patrimonio naturale, degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna selvatica	<p>ObS.05.1 – Conservazione e ripristino del patrimonio naturale, degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna caratteristici dell'area</p> <p>Tutti gli IA, gli MR e i PD previsti dal Piano</p>
Paesaggio e assetto storico-culturale	ObS.06 – Conservazione e gestione di paesaggi di interesse culturale, storico, estetico ed ecologico	<p>ObS.06.1 – Tutelare e valorizzare le specificità paesaggistiche del sito e le loro connessioni funzionali</p> <p>Tutti gli IA, gli MR e i PD previsti dal Piano</p>
Sistema socio-economico produttivo	ObS.07 – Sviluppare l'imprenditorialità legata alla valorizzazione sostenibile del patrimonio naturale e culturale	<p>ObS.07.1 – Favorire lo sviluppo di attività sociali ed economiche compatibili con le finalità della ZSC</p> <p>PD02 - Sensibilizzare gli addetti dei diversi settori produttivi che gravitano nell'area lagunare in merito alla risorsa ambientale e alle opportunità di sviluppo derivanti dalla sua tutela ed in particolare dalla tutela di specie di interesse conservazionistico</p>
Mobilità trasporti	ObS.08 –Promuovere forme di mobilità sostenibile	<p>ObS.08.1 – individuazione di percorsi ciclopeditoni</p> <p>IA08 - Interventi per la definizione di un sistema di percorsi per la fruizione turistico-ambientale</p> <p>IA09 - Interventi per il miglioramento degli accessi alla spiaggia</p> <p>IA10 - Realizzazione di strumenti per la fruizione (cartellonistica, materiali informativi)</p> <p>IA05 - Interventi per il controllo degli accessi ai mezzi negli ambiti più pregevoli</p>

8. INDICATORI E MONITORAGGIO

Gli indicatori accompagnano tutte le fasi di VAS ed assumono un ruolo centrale per il buon funzionamento del complesso processo della valutazione. Il loro uso può supportare una corretta integrazione tra processi progettuali e valutativi lungo l'intero ciclo di vita del piano o programma, al fine di garantire trasparenza, partecipazione e monitoraggio nella gestione del piano. Gli indicatori per l'**analisi territoriale** riescono, attraverso il loro confronto, a rappresentare o evidenziare un fenomeno, le tendenze nel tempo, il rapporto con obiettivi ed efficacia delle opere pubbliche. Possiamo individuare indicatori per le diverse fasi del piano come sintetizzato di seguito:

Analisi ambientale e territoriale: indicatori che forniscano informazioni sulle caratteristiche ambientali e territoriali dell'area potenzialmente interessata dagli effetti di piano;

Definizione operativa degli obiettivi: Indicatori che rendono misurabili gli obiettivi specifici. (quantitativi se esistono target di riferimento ad es. nella normativa ambientale di settore);

Valutazione delle alternative di piano: Indicatori per valutare gli effetti significativi delle azioni previste;

Costruzione del sistema di monitoraggio: Indicatori di contesto e prestazione per monitorare lo stato dell'ambiente nel contesto di riferimento del P/P e gli effetti significativi del piano stesso

Gli indicatori consentono quindi di analizzare, qualificare e quantificare fenomeni e processi che non sono facilmente misurabili, devono quindi indicare qualcosa e devono essere associabili ad un giudizio di valore.

L'indicatore è un parametro che in relazione al caso in esame, stabilisce, attraverso il confronto del suo stato ottimale con le variazioni alle quali esso è sottoposto, il grado di compatibilità di una scelta di pianificazione con la situazione di partenza" (Giudici, M. 1990).

Per quanto riguarda la valutazione del Piano di Gestione il sistema indicatori è mirato alla costruzione di un quadro integrato sullo stato di conservazione degli habitat e delle specie e sui principali fattori di pressione e si riferiscono principalmente alla dimensione ecologica ed a quella socio-economica.

– Gli **indicatori ecologici** usati fanno riferimento alla complessità e all'organizzazione del mosaico territoriale degli habitat, all'assetto faunistico e a quello floristico, includendo sia indicatori riferibili agli habitat che alle specie e nello specifico:

per gli habitat: habitat presenti nel sito, estensione della superficie dei singoli habitat presenti, grado di conservazione dell'habitat;

per le specie faunistiche: specie di importanza comunitaria presenti nel sito, specie prioritarie presenti nel sito, specie endemiche presenti nel sito, specie inserite nelle liste rosse nazionali, specie inserite nelle liste rosse regionali, specie alloctone, grado di conservazione;

per le specie vegetali: specie di importanza comunitaria presenti nel sito, specie prioritarie presenti nel sito, specie endemiche presenti nel sito, specie inserite nelle liste rosse nazionali, specie inserite nelle liste rosse regionali, specie alloctone, grado di conservazione.

In tutti i casi gli indicatori ecologici devono presentare le seguenti caratteristiche:

- riconosciuta significatività ecologica e/o importanza conservazionistica;
- sensibilità alle modificazioni ambientali;
- ripetibilità, semplicità ed economicità del rilevamento.

– Gli indicatori **socio-economici** sono declinati in modo tale da evidenziare gli andamenti dei principali fenomeni socio-economici a livello locale con particolare riferimento alle pressioni antropiche sull'ambiente.

Nella scelta degli indicatori socio-economici, ci si è concentrati, in particolare, su quelli relativi a:

- reddito o PIL pro capite, variazione percentuale della popolazione residente, tasso di attività, tasso di occupazione, presenze turistiche annue, numero complessivo di posti letto in strutture alberghiere ed extralberghiere. Gli indicatori citati dovranno preferibilmente riferirsi alla scala comunale o, in alternativa, risultare aggregati a livello di ZSC.

Una volta definito il sistema di indicatori, si procederà alla definizione del protocollo di monitoraggio vero e proprio, che descriva:

- tecniche di rilevamento;
- periodicità con cui viene effettuato il monitoraggio;
- soggetto responsabile dell'attuazione del Piano di monitoraggio;
- soggetto incaricato di effettuare materialmente le misurazioni/raccolte dati, per il popolamento degli indicatori;
- modalità secondo le quali vengono diffusi i risultati del monitoraggio;
- soggetto responsabile di eventuali revisioni del Piano, che dovessero risultare necessarie a seguito del monitoraggio.

Saranno inoltre utilizzati altri indicatori che riguarderanno le diverse componenti ambientali e paesaggistiche, attraverso le quali è possibile definire le caratteristiche e la complessità del sito stesso, così come riportato nel quadro sinottico sottostante.

Il sistema complessivo di indicatori comprenderà inoltre indicatori in grado di misurare il livello di attuazione delle previsioni del piano e ove possibile l'efficacia delle azioni previste ("indicatori di gestione"), che consentiranno la verifica dei risultati attesi.

Per quanto riguarda le differenti componenti ambientali, nella tabella seguente si riassume l'elenco dei possibili e preliminari indicatori che potranno essere utilizzabili nell'area in esame.

Componenti ambientali	Campi dell'analisi	Indicatori
Aria	Stato della qualità dell'aria	Concentrazione di inquinanti
		Emissione di inquinanti
	Sistema di rilevamento della qualità dell'aria	Stazioni di rilevamento
		Localizzazione delle centraline
		Dotazione di rilevatori
Acqua	Tutela della risorsa idrica	Fabbisogno idrico / consumo idrico
	Qualità delle acque	Qualità delle acque del sistema idrografico superficiale
		Qualità delle acque di falda
	Inquinamento delle acque	Carichi potenziali di inquinanti delle acque superficiali e di falda
Sistema di trattamento delle acque	Tipologia di trattamento	
	Efficienza del sistema	
Rifiuti	Presenza di rifiuti abbandonati all'interno del sito	Quantità di rifiuti raccolti e avviati a smaltimento
Suolo	Analisi dell'utilizzazione dei suoli	Capacità d'uso dei suoli
		Rapporti tra usi dei suoli
		Consumo di suolo
	Erosione e desertificazione	Rischio erosione
		Rischio desertificazione
	Rischio idrogeologico	Pericolosità di frana
		Pericolosità idraulica
	Cave e miniere	Tipologia
		Area occupata (dismesse/attive)
	Contaminazione del suolo	Siti contaminati
Bonifica dei siti		
Flora, fauna e biodiversità	Aree sottoposte a tutela	Tipologia delle aree
	Misure di gestione	Classificazione degli interventi
	Habitat	Habitat presenti nel sito
		Estensione della superficie dei singoli habitat e loro stato di conservazione
	Fauna	Specie faunistiche di importanza comunitaria
		Specie faunistiche inserite nelle liste rosse nazionali
		Specie faunistiche alloctone
		Grado di conservazione delle specie faunistiche comunitarie
	Flora	Specie vegetali di importanza comunitaria
		Specie vegetali endemiche

Componenti ambientali	Campi dell'analisi	Indicatori
		Specie vegetali inserite nelle liste rosse nazionali
		Specie vegetali alloctone
		Grado di conservazione delle specie vegetali comunitarie
Mobilità e trasporti	Analisi delle metodologie di fruizione	Numero di automobili circolanti
		Km di piste ciclopedonali

8.1. Sistema di Monitoraggio

L'art. 10 comma 1 della Direttiva 2001/42/CE prevede che gli Stati membri controllino gli effetti ambientali significativi dell'attuazione dei Piani e dei Programmi al fine di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti ed essere in grado di adottare le misure correttive ritenute opportune. Il secondo comma precisa che possono essere impiegati a tal fine i meccanismi di controllo esistenti, onde evitare una duplicazione del monitoraggio.

L'attività di monitoraggio di un Piano può quindi essere genericamente definita come quell'insieme di procedure e di attività finalizzate a fornire un costante flusso di informazioni sullo stato di attuazione del Piano, sul grado di raggiungimento dei risultati attesi e degli effetti previsti.

Il monitoraggio dunque serve per verificare in itinere il processo di pianificazione e di realizzazione dei singoli interventi attivati e costituisce la base informativa indispensabile per individuare le eventuali criticità dell'attuazione degli interventi e per definire le azioni utili alla risoluzione delle stesse, al fine di garantire il perseguimento degli obiettivi del Piano. Qualora, a seguito dell'attuazione del Piano, il monitoraggio dovesse mettere in evidenza effetti negativi sull'ambiente, sarà quindi necessario operare un'adeguata rimodulazione delle azioni di Piano.

8.1.1. Scopo dell'attività di monitoraggio

All'interno del processo di VAS, l'attività di monitoraggio degli effetti ambientali significativi delle azioni di Piano ha lo scopo di:

- osservare l'evoluzione del contesto ambientale di riferimento, anche al fine di individuare effetti ambientali imprevisti non direttamente riconducibili alla realizzazione degli interventi;
- individuare gli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano;
- verificare l'adozione delle misure di mitigazione previste nella realizzazione dei singoli interventi;
- verificare la qualità delle informazioni contenute nel Rapporto Ambientale;
- verificare la rispondenza del PdG agli obiettivi di protezione dell'ambiente individuati nel Rapporto Ambientale;
- consentire di definire ed adottare le opportune misure correttive che si rendono eventualmente necessarie in caso di effetti ambientali negativi significativi.

Il monitoraggio rappresenta, quindi, un aspetto sostanziale del carattere strategico della valutazione ambientale, trattandosi di una fase pro-attiva dalla quale trarre indicazioni per il progressivo riallineamento dei contenuti del Piano agli obiettivi di protezione ambientale stabiliti, con azioni specifiche correttive.

In tal senso, il monitoraggio rappresenta una attività più complessa e articolata della mera raccolta e aggiornamento di informazioni, ma è una attività di supporto alle decisioni, anche collegata ad analisi valutative. Come indicato nel Quadro Strategico Nazionale (Q.S.N.) 2007-2013 (paragrafo VI. 2.3), il monitoraggio previsto dalla procedura VAS costituisce "una opportunità e una base di partenza per la considerazione nelle valutazioni degli aspetti di impatto ambientale".

ALLEGATI

9. Allegato I - Elenco dei soggetti competenti in materia ambientale

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato della Difesa dell'Ambiente

Direzione generale della difesa dell'ambiente

Via Roma, 80 - 09123 Cagliari

Servizio Valutazioni Ambientali

Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio (gestione rifiuti) Servizio tutela della natura

Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio (antiquinamento atmosferico)

Via Roma, 80 - 09123 Cagliari

Servizio tutela del suolo e politiche forestali

Via Roma, 253 - 09123 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato della Difesa dell'Ambiente

Direzione generale del corpo forestale e di vigilanza ambientale

Via Biasi, 7 - 09131 Cagliari

Servizio territoriale dell'ispettorato ripartimentale di Cagliari Servizio antincendio, protezione civile e scuola forestale Via Biasi,9 – 09131 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato degli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica

Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia

Viale Trieste, 186 - 09123 Cagliari

Servizio pianificazione paesaggistica e urbanistica

Viale Trieste, 186 - 09123 Cagliari

Servizio tutela paesaggistica per le province di Cagliari e di Carbonia-Iglesias

Viale Trieste, 186 - 09123 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dei Lavori pubblici

Direzione generale dei lavori pubblici

V.le Trento, 69 - 09123 Cagliari

Servizio territoriale opere idrauliche di Cagliari (STOICA)

via Zara, 1 - 09123 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato degli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica

Direzione generale enti locali e finanze

Viale Trieste, 186 - 09123 Cagliari

Servizio centrale demanio e patrimonio

Viale Trieste, 186 - 09123 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dell'Agricoltura e riforma agro-pastorale

Direzione generale

Via Pessagno, 4 - 09126 Cagliari

Via Dalmazia - 09013 – Carbonia

Regione Autonoma della Sardegna Direzione generale agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna

Viale Trieste, 159/3 – 09123 Cagliari

Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni

viale Trento, 69 - 09123 Cagliari

Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità

via Roma, 80 - 09123 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato Igiene e sanità e dell'assistenza sociale

Direzione Generale della Sanità

Via Roma, 223 - 09123 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato del lavoro, formazione professionale, cooperazione e sicurezza sociale

Direzione generale del lavoro, formazione professionale, cooperazione e sicurezza sociale

Via San Simone 60 – 09122 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato del turismo, artigianato e commercio

Direzione generale del turismo, artigianato e commercio

Viale Trieste, 105 - 09123 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato della pubblica istruzione, beni culturali, informazione, spettacolo e sport

Direzione generale dei beni culturali, informazione, spettacolo e sport

Viale Trieste, 186 - 09123 Cagliari

Regione Autonoma della Sardegna Assessorato dei trasporti

Direzione generale dei trasporti

Via XXIX Novembre 1847, 27- 41 - 09123 Cagliari

Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS)

Direzione generale dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (Arpas)

Via Contivecchi, 7- 09122 Cagliari

Area Tecnico – scientifica

via Carloforte, 51 – Cagliari

Dipartimento Cagliari e Medio Campidano

viale Ciusa, 6 – Cagliari

Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura (Agris)

SS 291 Sassari-Fertilia, Km 18,600, loc. Bonassai - Sassari

PEC: dirgen@pec.agrisricerca.it

Agenzia regionale per il sostegno all'agricoltura (Argea)

via Caprera n. 8 - 09123 Cagliari

PEC: argea@pec.agenziaargea.it

Agenzia regionale per lo sviluppo in agricoltura (Laore)

Via Caprera n. 8 - 09123 Cagliari

PEC: protocollo.agenzia.laore@legalmail.it

Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Sardegna

Via dei Salinieri 20-24 - 09127 - Cagliari

Soprintendenza per i Beni Archeologici per le Province di Cagliari e Oristano

Piazza Indipendenza 7 - 09124 - Cagliari

Soprintendenza per i Beni Architettonici Paesaggistici Storici Artistici ed Etnoantropologici per le Province di Cagliari e Oristano

Via Cesare Battisti, 2 - 09123 - Cagliari

Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale

Via Dante 254 - 09100, Cagliari cbsm@pec.cbsm.it

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Direzione Generale per la Protezione della Natura e del Mare

Via Cristoforo Colombo, 44 - 00147 – Roma

PNM-UDG@minambiente.it

Autorità Portuale di Cagliari

Porto di Cagliari, Molo Dogana - 09123 Cagliari info@pec.porto.cagliari.it

Abbanoa S.p.a.
Sede Amministrativa
Via Diaz 77- 09125, Cagliari protocollo@pec.abbanoa.it

Città Metropolitana di Cagliari
Settore Tutela Ambiente
Servizio Pianificazione Territoriale
Settore Ecologia
Servizio Turismo
Servizio Trasporto privato e Mobilità
Settore Viabilità
Settore Pubblica Istruzione e Servizi alla Persona
Via Diego Cadello, 9/B - 09121 Cagliari

Azienda Sanitaria Locale di Cagliari Dipartimento di prevenzione
Via Romagna 16, Cagliari

Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco
Comando Provinciale Cagliari
Viale Marconi, 300 - 09100 Cagliari (CA)

Ente acque della Sardegna
Via Mameli 88 – Cagliari

Comune di Cagliari
Ufficio del Sindaco
Area Gestione del territorio
Servizio pianificazione del territorio Servizio Ambiente e igiene del suolo Ufficio Ambiente e ecologia
Assessorato turismo
Servizio sport e turismo
Assessorato pubblica istruzione
Servizio politiche giovanili e istruzione

Comune di Assemini
Ufficio del Sindaco
Servizio Lavori Pubblici
Servizio Pianificazione e Sostenibilità Ambientale
Servizio Pianificazione Territoriale

Comune di Capoterra
Ufficio del Sindaco
Ufficio Lavori Pubblici e Ambiente
Ufficio Tutela del Paesaggio

Comune di Elmas
Ufficio del Sindaco
Settore Opere Pubbliche e Ambiente
Settore Urbanistica

11. Allegato II – Recepimento delle osservazioni pervenute in fase di Scoping

Durante la fase di scoping sono pervenute osservazioni dai seguenti soggetti competenti in materia ambientale:

1. Città Metropolitana di Cagliari – Settore Pianificazione Strategica e Progetti Comunitari Servizio Pianificazione Territoriale e VAS

L'osservazione ritiene che, pur essendo valide le valutazioni dell'analisi di coerenza per quanto attiene al PUP/PTC, è necessario valutare anche i contenuti di alcuni dei nuovi dispositivi del PUP/PTC, introdotti dalla Variante in adeguamento al PPR, poiché contengono indicazioni in diretta relazione tematica con il PdG in oggetto.

2. Regione Autonoma Della Sardegna - Assessorato dei Trasporti, Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti

L'osservazione ravvisa che non è indicato nessun riferimento al Piano Regionale dei Trasporti (PRT) mentre sono coerenti l'Obiettivo generale di sostenibilità “*Obs.08 Promuovere forme di mobilità sostenibile*” e l'Obiettivo di sostenibilità correlato l’“*Obs.08.1 Creazione di un percorso ciclopedonale*”. Anche gli interventi indicati nei Rapporti Preliminari che gravitano sull'Aeroporto di Cagliari-Elmas risultano coerenti con quelli previsti nello scenario di medio termine del Piano di sviluppo aeroportuale. L'Assessorato evidenzia che pur non essendo state rilevate criticità sulla componente “*Mobilità e Trasporti*”, si ritiene utile che la stessa possa essere contemplata nella sezione “*7. Indicatori e monitoraggio*”, con i relativi campi dell'analisi e indicatori.

3. Città Metropolitana di Cagliari – Settore Tutela Ambiente -Ufficio bonifiche siti contaminati

L'osservazione di limita a comunicare che la ZSC è ricompresa in parte all'interno del Sito di Interesse Nazionale (SIN) Sulcis-Iglesiente-Guspinese. In tale aree ricadono alcuni siti per i quali sono state attivate le procedure di cui alla parte IV Titolo V de D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

Nella nota si segnala inoltre che per quanto riguarda la qualità delle acque dell'area in studio è attiva la rete di controllo piezometrica della Regione Sardegna.

4. Regione Autonoma Della Sardegna – Assessorato Degli Enti Locali Finanza e Urbanistica, Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia. Servizio tutela del paesaggio e vigilanza Sardegna Meridionale.

L'osservazione dal punto di vista metodologico paesaggistico afferma che non sono state rilevate particolari criticità. Si raccomanda comunque di porre attenta cautela nell'attuazione degli interventi attivi previsti e nella potenziale integrazione delle infrastrutture progettate con il sistema naturale. Ogni eventuale previsione, non dovrà infatti causare in alcun modo frammentazione dell'habitat né pregiudicare la funzionalità eco sistemica e la fruibilità paesaggistica del sito di riferimento.

A seguito dell'esame delle osservazioni pervenute, nella stesura del rapporto ambientale:

- nell'ambito dell'analisi di coerenza esterna tra pianificazione, programmi e progetti è stato inserito il paragrafo 5.8 relativo al Piano Regionale dei Trasporti
- nell'ambito dell'analisi di coerenza esterna tra pianificazione, programmi e progetti è stato integrato il paragrafo 5.9 con l'analisi della variante al PUP/PTC in adeguamento al PPR (D.C.P. 10 del 11.03.2013).
- nel paragrafo 8 sono stati inseriti gli indicatori per il monitoraggio relativi alla componente “*Mobilità e Trasporti*”.
- È stato integrato il paragrafo 4.11 – elementi di criticità delle componenti ambientali.