FEASR

REPUBBLICA ITALIANA

REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE PSR sardegna 2014 2022

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI

Gutturu Mannu
Parco Naturale della Sardegna

Gutturu Mannu
Parco Naturale della Sardegna

REALIZZAZIONE DEL PIANO DEL PARCO, DEL REGOLAMENTO GENERALE E PROGRAMMA DI SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE DEL PARCO NATURALE REGIONALE DI GUTTURU MANNU

Valutazione ambientale strategica

Rapporto Ambientale - Bozza

Giugno 2024

Sommario

1 PREMESSA 1
1.1 Inquadramento territoriale 1
1.1.1 I Comuni del Parco 1
1.1.2 Orografia e morfologia 2
1.1.3 Idrografia 2
1.1.4 Ambienti forestali 3
1.1.5 Patrimonio storico-archeologico 3
1.2 Gli strumenti di gestione del Parco 5
1.2.1 Piano del Parco 5
1.2.2 Regolamento del Parco 6
1.2.3 Programma di Sviluppo Economico e Sociale 6
1.3 Il Rapporto Ambientale 8
1.3.1 I contenuti 8
1.3.2 VAS e Valutazione di Incidenza 10
2 I RIFERIMENTI NORMATIVI 11
2.1 Normativa nazionale sulla V.A.S. 11
2.2 Normativa regionale sulla V.A.S. 13
2.2.1 La Delibera 34/23 del 2012 13
2.3 Normativa nazionale sulla V.Inc.A. 14
2.4 Normativa regionale sulla V.Inc.A. 16
2.4.1 La Delibera 30/54 del 2022 16
3 IL PROCESSO PARTECIPATIVO 19
3.1 I riferimenti normativi 19
3.2 Approccio metodologico e azioni di coinvolgimento 20
3.3 Le attività di coinvolgimento 21
3.3.1 Fase di ascolto 21
3.3.2 Fase di interazione costruttiva 34
3.3.3 Supporto alle osservazioni 37

3.4 I soggetti della V.A.S. 38
3.4.1 Soggetti competenti in materia ambientale 38
3.4.2 Enti territorialmente interessati 40
3.4.3 Pubblico interessato 40
3.4.4 Associazioni ambientaliste 40
4 QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO 42
4.1 Aria e fattori climatici 42
4.1.1 Zonizzazione 44
4.1.2 Emissioni in atmosfera 45
4.1.3 Stato della qualità dell'aria 46
4.1.4 Emissioni di gas serra 54
4.1.5 Inquadramento climatico 56
4.1.6 Scenari climatici 56
4.2 Acqua e ciclo idrico 60
4.2.1 Qualità delle acque superficiali 60
4.2.2 Qualità delle acque sotterranee 65
4.2.3 Ciclo idrico 67
4.3 Suolo 71
4.3.1 Uso del suolo 71
4.3.2 Pericolosità da frana e pericolo idraulico (PAI) 75
4.4 Biodiversità 80
4.4.1 Rete natura 2000 80
4.4.2 Habitat 84
4.4.3 Carta della natura 90
4.4.4 Specie vegetali 93
4.4.5 Fauna 94
4.5 Sistema agro-forestale 123
4.5.1 Ambienti forestali 123
4.6 Patrimonio culturale e paesaggistico 130
4.6.1 Patrimonio storico-culturale e identitario 130

4.6.2 Beni archeologici 137
4.6.3 Geositi 143
4.6.4 Alberi monumentali 147
4.7 Salute umana 148
4.7.1 Produzione di rifiuti e raccolta differenziata 148
4.7.2 Impianti per la gestione dei rifiuti 149
4.7.3 Siti contaminati 152
4.7.4 Aziende a rischio di incidente rilevante 154
4.8 Società 156
4.8.1 Andamento demografico per comune 156
4.8.2 Analisi della popolazione per età 158
4.8.3 Previsioni demografiche comunali 162
4.8.4 Analisi della dimensione familiare 162
4.8.5 Analisi della popolazione per livello di istruzione 163
4.8.6 Analisi delle forze e non forze di lavoro 165
4.8.7 Analisi socioeconomiche delle abitazioni ed edifici 169
4.8.8 I redditi della popolazione 170
4.9 Economia 174
4.9.1 Il livello imprenditoriale nei comuni del Parco 175
4.9.2 Le attività economiche nei comuni del Parco 177
4.9.3 Agricoltura e allevamento 182
4.9.4 Domanda e offerta turistica 185
4.9.5 I servizi ecosistemici 190
4.10 Accessibilità e infrastrutture per la fruizione 195
4.10.1 Infrastrutture dei trasporti 195
4.10.2 Rete viaria ed escursionistica 198
4.11 Quadro ambientale. Sintesi 201
5 QUADRO STRATEGICO, PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO di riferimento 204
5.1 Sviluppo sostenibile 204
5.1.1 Agenda 2030 204

5.1.2 Strategia nazionale per lo Sviluppo sostenibile 207
5.1.3 Strategia regionale per lo Sviluppo sostenibile 211
5.2 Adattamento ai cambiamenti climatici 217
5.2.1 Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamenti Climatici 217
5.2.2 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 218
5.2.3 Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici 220
5.3 Biodiversità 221
5.3.1 Strategia Europea sulla Biodiversità 221
5.3.2 Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030 223
5.3.3 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza 225
5.4 Piani e programmi di riferimento 227
5.5 Obiettivi di sostenibilità 237
6 IL PIANO DEL PARCO 240
6.1 L'approccio alla pianificazione 240
6.1.1 Il Piano come "progetto di territorio" 240
6.1.2 Paesaggio e governance tra interventi pubblici e territorialità attiva 241
6.1.3 Servizi ecosistemici e benefici per l'uomo 241
6.1.4 Le dimensioni del Piano 242
6.2 Elaborati e funzionamento del Piano 243
6.2.1 Elenco elaborati 244
6.2.2 Relazione generale: leggere e comprendere il Piano 245
6.2.3 Carta della zonizzazione: articolare il territorio in zone omogenee per esigenze di tutela e di gestione 245
6.2.4 Carta delle attrezzature e dei servizi del Parco: la fruizione come sistema 246
6.2.5 Norme tecniche di Attuazione: gestire e realizzare il progetto di territorio 247
6.2.6 Schede e Carta degli interventi: attuare le strategie del Piano 247
7 I CONTENUTI DEL PIANO 248
7.1 Obiettivi di Piano 248
7.2 Scenari alternativi 251

7.2.1 I criteri per l'individuazione delle Zone Omogenee 251
7.2.2 La gestione forestale 255
7.2.3 L'approccio alla fruizione 256
7.3 Le Zone omogenee 257
7.3.1 Zona A di Riserva integrale 259
7.3.2 Zona B di Riserva generale 260
7.3.3 Zona C di Protezione 263
7.3.4 Zona D di Sviluppo economico e sociale 263
7.4 Il sistema della fruizione 266
8 VERIFICA DI COERENZA ESTERNA 269
9 VERIFICA DELLA COERENZA INTERNA 272
10 ANALISI DEGLI EFFETTI 278
11 STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA 333
12 PIANO DI MONITORAGGIO 333

1 PREMESSA

L'Ente di gestione del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu ha avviato la redazione del Piano del Parco, del Regolamento Generale e del Programma di Sviluppo Economico e Sociale del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu e, in data 23 gennaio 2023, ha inviato all'Autorità competente la documentazione per l'avvio preliminare della Valutazione ambientale strategica.

La V.A.S. consente di integrare negli strumenti di gestione dell'area protetta le considerazioni di natura ambientale; l'obiettivo centrale è quello valutare gli effetti ambientali del Piano del Parco (effetti significativi, diretti o indiretti, su componenti ambientali, beni materiali, patrimonio culturale e paesaggio, popolazione e salute umana) prima della sua approvazione (ex ante), nel corso della sua attuazione (in itinere) e al termine del relativo periodo di validità (ex post) garantendo così un elevato livello di protezione dell'ambiente. L'articolo 4, comma 3, del D.lgs 3.4.2006, n.152, "Norme in materia ambientale contiene infatti uno specifico riferimento al concetto di "sviluppo sostenibile" laddove dichiara che la V.A.S. "ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile, e quindi nel rispetto della capacità rigenerativa degli ecosistemi e delle risorse, della salvaguardia della biodiversità e di un'equa distribuzione dei vantaggi connessi all'attività economica".

Un altro obiettivo fondamentale della V.A.S. è quello di promuovere il coinvolgimento della collettività sui temi ambientali nell'ambito dei processi di pianificazione e programmazione, migliorando la quantità e la qualità delle informazioni fornite agli attori locali e promuovendo la partecipazione pubblica agli stessi processi; le modalità di svolgimento, i contenuti e i soggetti coinvolti sono stabiliti dalla parte II del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dalla D.G.R. 34/33 del 07.08.2012 che costituisce il riferimento principe in particolare per quanto riguarda la partecipazione, auspicando all'art.5 dell'Allegato C alla Delibera richiamata un coinvolgimento esteso all'intero processo pianificatorio e non riferito esclusivamente agli aspetti valutativi.

Essendo il Parco interessato da 3 siti della Rete Natura 2000 (ZSC e ZPS "Foresta di Monte Arcosu" e ZSC "Canale su Longuvresu"), il processo valutativo integra anche la Valutazione di incidenza e il Rapporto ambientale lo Studio di Incidenza predisposto ai sensi della DGR N. 30/54 del 30.09.2022 "Direttive regionali per la Valutazione di incidenza ambientale".

1.1 Inquadramento territoriale

1.1.1 I Comuni del Parco

Il Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu ricade nel territorio di dieci Comuni: Assemini, Capoterra, Domus De Maria, Pula, Santadi, Sarroch, Siliqua, Teulada, Uta, Villa San Pietro e ricopre una superficie complessiva di 18.030,50 ettari.

Fanno parte della Città Metropolitana di Cagliari i comuni di Assemini, Capoterra, Pula, Sarroch, Uta, Villa San Pietro; appartengono invece al territorio della Provincia Sud Sardegna i comuni di Domus De Maria, Santadi, Siliqua, Teulada.

COMUNE	SUPERFICIE	%
Assemini	4067,1	22,6%
Capoterra	265,7	1,5%
Domus De Maria	29,5	0,2%
Pula	4.018,5	22,3%
Santadi	1.584,9	8,8%
Sarroch	1082,0	6%
Siliqua	2237,5	12,4%
Teulada	64,5	0,4%
Uta	3.054,8	16,9%
Villa San Pietro	1624,7	9%
	18029,4	100,00%

1.1.2 Orografia e morfologia

Il substrato è costituito da rocce intrusive del Paleozoico riferibili principalmente a graniti (leucograniti e granodioriti). Si rileva la presenza di scisti (scisti, scisti arenacei e argilloscisti).

La morfologia è accidentata, con valloni alternati a pianori e con tratti caratterizzati da forti pendenze concentrate. I tratti caratterizzati da forti pendenze si ritrovano nelle aree limitrofe a Portas Santas e P.ta Sapienza, P.ta Matta Sola, P.ta Calamixi, M. Mannu e P.ta Is Litteras, e da P.ta Is Spadas a Punt'e sa Stria.

La morfologia si presenta più dolce nei settori dove scorre il Rio Gutturu Mannu, nella località Medau di Monte Nieddu sino a Serra Lumbrosa.

All'interno della foresta, le quote arrivano anche oltre i mille metri, tra le principali si rilevano 1113 m. s.l.m. in località M. Is Caraviu, Punta Is Caravius (1116m), monte Tiriccu (1104m), monte Arcosu (948m), Arcu Barisoni (885m), monte Tamara (850m), monte Sa Mirra (1087m).

1.1.3 Idrografia

La morfologia del luogo dà origine a diversi bacini idrografici di vaste dimensioni e di ampia portata.

Il Parco è attraversato da numerosi corsi d'acqua con rete idrografica diffusa a portata stagionale e numerosissime sorgenti. I corsi d'acqua presentano tutti un carattere torrentizio, e sono pochi quelli che mostrano di possedere un'azione di scorrimento continua, anche in subalveo, per tutto l'arco dell'anno; le portate sono, infatti, in stretta correlazione con le piogge, per cui diminuiscono sensibilmente durante il periodo estivo.

Presentano un letto alluvionale formato da sabbie e ciottoli arrotondati ed eterometrici, a volte di notevoli dimensioni (50 cm - 1 m); ciò denota un'alta capacità di trasporto dei materiali più

grossolani, indicativo di periodi, attuali e del recente passato, nei quali la quantità d'acqua che scorre in questi canali può raggiungere portate davvero considerevoli.

I corsi d'acqua principali sono: Rio Gutturu Mannu e i suoi affluenti, Riu su Murru Sirboni, Riu su Murrusu Zippiri, Riu Tronconi Mannu, Riu Perdu Secci, Riu Moras, Canale Ladu, Mitza su Filisargiu, R. Isca de Crapitta, Canale de su Marigosu, Riu sa Truba e sa Para, Riu su Pizianti, Canale Medau Angiu, rio Barisone e rio Tiriccu (che confluiscono in un unico letto che prende il nome di rio Mannu e che termina la sua corsa nell'invaso di Bau Pressiu).

1.1.4 Ambienti forestali

La superficie dell'intero Parco è occupata per la maggior parte da cenosi forestali a sclerofille sempreverdi che danno luogo a boschi, macchie e garighe di diverso tipo in funzione delle differenti condizioni ecologiche. La vegetazione interna è complessivamente molto rigogliosa, ad eccezione di alcune aree scarsamente ricoperte da vegetazione costituita da macchie (macchia-foresta), o aree di cresta e accidentate e/o rupestri che conservano la loro valenza.

Il Parco è ricco di boschi di lecci con frequenza di tassi e agrifogli negli anfratti più remoti; sono presenti sughere, corbezzoli, filliree arborescenti e lentischi, ma rilevante è anche la presenza di macchia mediterranea con erica e corbezzolo arborescente.

In estrema sintesi, la copertura vegetale di tipo evoluto origina un bosco a tratti fitto e maturo, con numerosi esemplari di leccio su un fitto sottobosco alternato ad aree di macchia a portamento arboreo, dove predominano la fillirea, il corbezzolo e il ginepro.

1.1.5 Patrimonio storico-archeologico

È con la fase recente del Neolitico (prima metà del IV millennio a.C.) che si è avuta una crescente antropizzazione del territorio: diversi villaggi testimoniano l'occupazione di aree favorevoli all'insediamento, caratterizzate da morfologie planiziali e collinari ricche di risorse idriche e trofiche. Sono attestate altresì le frequentazioni di tafoni e grotte, documentate dal recupero di materiali di cultura Ozieri.

A partire dalla metà del III millennio a.C la cultura di Monte Claro (Eneolitico avanzato) si diffonde in tutta la Sardegna, lasciando numerose testimonianze legate sia all'aspetto insediativo sia a quello funerario anche nell'area del Parco, con possibili resti di strutture abitative e di muraglie megalitiche, tracce di frequentazione di grotte e ripari, numerosi rinvenimenti di superficie di materiale ceramico e litico, sepolture in cista litica e riutilizzo di domus de janas.

Nel corso della piena età del Bronzo (metà XVII- metà XII sec. a.C.) si assiste all'impianto di tutte quelle strutture monumentali che sono tipiche del paesaggio nuragico. È in questa fase che si colgono i segni tangibili di un'occupazione organizzata e della penetrazione nel territorio del Parco e di tutte le aree contermini, momento in cui si attesta un diverso modello insediativo, nonché uno sfruttamento intensivo delle risorse naturali che implica, necessariamente, anche un maggior controllo del territorio: vengono occupate aree prima mai documentate, come la valle del rio Gutturu Mannu che collega i versanti orientale e occidentale dell'apparato montuoso, e nei territori a est e a sud del Parco si aggiunge come ulteriore fattore di complessità

il rapporto delle comunità nuragiche col mare, che vede le zone costiere, collinari e pedemontane di Sarroch, Villa San Pietro, Pula, Domus De Maria e Teulada caratterizzate da una notevole densità di protonuraghi, nuraghi, insediamenti e tombe di giganti.

Nei primi secoli dell'età del Ferro (I millennio a.C.) la Sardegna amplia gli stimoli culturali maturati già nel corso dell'età del Bronzo, risultando pienamente inserita e partecipe del circuito di scambi del Mediterraneo. Un discreto numero di centri viene fondato lungo le coste della Sardegna sud-occidentale e nelle isole minori. A questa prima fase di occupazione costiera, cui ascriviamo i primi nuclei di Nora (Pula), Bithia (Domus de Maria) e Sulci (Sant'Antioco), segue, dal VII secolo a.C., la proiezione verso l'immediato retroterra, con fondazioni collocate in posizione sopraelevata per il controllo strategico del territorio: è questo il caso di Monte Sirai e Pani Loriga.

Per la fase punica sono note tre aree insediative (Case Sant'Antonio – Assemini, S'Arcu 'e Su Schisorgiu – Santadi, Campanasissa - Siliqua) che rappresentano quella modalità di gestione del territorio incardinata sul moltiplicarsi degli insediamenti e sul il controllo delle vie di comunicazione e dei valichi.

Quando, nel 238 a.C. la Sardegna entra a far parte dei possedimenti di Roma, il territorio del Parco vede un incremento importante della presenza antropica: i siti noti riflettono scelte insediative legate alle specificità e alle potenzialità del territorio secondo un modello di sfruttamento delle campagne fondato sulla diffusione di micro-insediamenti rurali finalizzati al controllo delle zone più interne, dei luoghi di interesse strategico e delle aree produttive. Un caso emblematico è rappresentato dalle terme di Is Figueras, nella foresta di Pantaleo: l'intensa frequentazione dell'area, la cui rilevanza strategica ed economica era nota già in fasi precedenti, è documentata in età romana dalla presenza di un vasto complesso residenziale la cui economia era basata sullo sfruttamento delle risorse boschive e sull'allevamento.

L'efficace sistema di collegamento tra centri urbani e rurali e l'assetto insediativo non mutarono granché in età vandalica e bizantina, per cui i piccoli insediamenti continuano a rappresentare l'elemento connotante del paesaggio rurale, mostrando, in taluni casi, una continuità insediativa di lunga durata.

A partire dall'età tardoantica le informazioni sul popolamento del Parco si fanno troppo esigue per comprenderne la natura e le rifrequentazioni successive hanno compromesso la lettura delle fasi medievali.

All'età contemporanea si riferiscono diversi siti di archeologia industriale che raccontano lo sfruttamento dei giacimenti metalliferi, come nel caso delle miniere ottocentesche di San Leone e Monte Santo), e la produzione di carbone, di cui sono testimoni le carbonaie.

1.2 Gli strumenti di gestione del Parco

La legge istitutiva del Parco di Gutturu Mannu -L.R. n. 20 del 24 ottobre 2014- al Capo III "Programmazione e gestione delle attività del parco", Art. 10, definisce i seguenti strumenti di pianificazione e programmazione dell'area protetta:

a. il Piano del Parco;

b. il Programma di sviluppo economico e sociale;

c. il Regolamento del Parco.

In conformità con l'articolo 1, comma 3 dello Statuto del Parco Regionale di Gutturu Mannu, di cui alla D.G.R. n. 59/23 del 3.11.2016, e all'articolo 1, commi 2 e 3 della Legge Istitutiva, finalità e obiettivi del Parco da perseguire tramite gli strumenti sopra menzionati, e prioritariamente tramite il Piano del Parco, sono:

- la gestione unitaria del complesso di ecosistemi presenti nel suo territorio;
- la conservazione e la valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, storiche e culturali;
- la fruizione delle risorse del Parco;
- la promozione e lo svolgimento di attività scientifiche e di didattica ambientale;
- l'esercizio di attività produttive compatibili;
- la riqualificazione di opere e manufatti esistenti;
- l'armonico sviluppo economico dell'intero territorio.

1.2.1 Piano del Parco

Il Piano del Parco è introdotto dalla L.R 31/89 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale" come lo strumento principale attraverso il quale l'Ente gestore persegue le finalità istitutive.

Tale impianto è confermato dalla L. 394/91 "Legge Quadro sulle aree protette", che all'art. 25 richiama il Piano del Parco e introduce il Piano Pluriennale Economico e sociale come gli strumenti di attuazione delle finalità del Parco naturale regionale.

Ai sensi della L.R. 20/2014 istitutiva dell'area protette, Il Piano del Parco è predisposto dall'Ente parco, approvato dall'Assemblea del Parco e adottato, a seguito delle procedure valutative, dalla Giunta regionale; è quindi reso esecutivo con decreto dell'Assessore regionale della difesa dell'ambiente e pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione autonoma della Sardegna.

La stessa L.R. 20/2014 assegna al Piano del Parco la tutela dei valori naturali, ambientali, storico culturali e demo-antropologici del parco, disciplinando l'organizzazione del territorio in relazione agli usi compatibili e suddividendolo in base a diversi gradi di protezione.

Come prescritto dall'art.11 della norma istitutiva, il Piano dispone in particolare:

1. l'organizzazione generale del territorio, la sua articolazione in sub-aree con la definizione dei vincoli e degli usi consentiti in virtù delle esigenze di tutela e conservazione delle risorse naturali e ambientali presenti, le destinazioni d'uso pubblico o privato e le relative norme applicative;
2. i sistemi di accessibilità veicolare e pedonale con particolare riguardo agli accessi, ai percorsi e alle strutture riservate ai diversamente abili e agli anziani;
3. le tipologie costruttive e i materiali consentiti, le modalità di conservazione, ristrutturazione e manutenzione delle strutture e infrastrutture esistenti, le modalità di esercizio delle attività produttive e compatibili con il parco.

1.2.2 Regolamento del Parco

Finalità e contenuti

Il Regolamento è un elaborato che integra i contenuti delle NTA del Piano con particolare riferimento alla disciplina delle attività che si svolgono nel territorio dell'area protetta:

a. la tipologia e le modalità di costruzione di opere e manufatti;
b. lo svolgimento delle attività artigianali, commerciali, di servizi e agro-pastorali;
c. il soggiorno e la circolazione del pubblico con qualsiasi mezzo di trasporto;
d. lo svolgimento di attività sportive, ricreative ed educative;
e. lo svolgimento di attività di ricerca scientifica e biosanitaria;
f. i limiti delle emissioni sonore, luminose o di altro genere, nell'ambito della legislazione in materia;
g. lo svolgimento delle attività da affidare a interventi di occupazione giovanile, di volontariato, con particolare riferimento alle comunità terapeutiche e al servizio civile;
h. l'accessibilità nel territorio del parco attraverso percorsi e strutture idonee per disabili, portatori di handicap ed anziani.

Tra i contenuti del Regolamento la L.R. 20/2014 individua anche le eventuali deroghe ai divieti di carattere generale fissati dalla legge stessa, ovvero le attività e le opere che possono compromettere la salvaguardia del paesaggio e degli elementi naturali tutelati, con particolare riguardo alla flora e alla fauna protette e ai rispettivi habitat.

1.2.3 Programma di Sviluppo Economico e Sociale

Obiettivi del Programma

La Legge istitutiva, all'art. 13, indica il Programma come lo strumento che provvede a correlare l'obiettivo fondamentale di tutela e conservazione delle risorse naturali e ambientali del Parco con le esigenze di fruizione, di valorizzazione e di promozione dello sviluppo economico del territorio.

I suoi contenuti definiscono le modalità per la promozione e la valorizzazione delle attività produttive compatibili, i servizi erogabili e ogni altra attività diretta a garantire lo sviluppo economico e sociale sostenibile del Parco.

Struttura ed elaborati del Programma

- Relazione
- Schede degli interventi del Programma
- Carta delle strategie e degli interventi
- Programma attuativo: Schema logico e cronoprogramma di riferimento per le azioni della Comunità del Parco.

Il Programma si sviluppo economico e sociale è predisposto e adottato dall'Ente gestore e approvato in via definitiva dalla Regione, Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

Ai fini della V.A.S., il Programma –che accompagna con interventi immateriali o esterni al perimetro dell'area protetta interventi che sono già inseriti e valutati all'interno del Piano del Parco- potrà essere valutato contestualmente al Piano.

Allo stato attuale è stata ipotizza la seguente articolazione in schede azioni, ancora in fase di definizione:

AREA TEMATICA	LINEE DI AZIONE	SCHEDE AZIONI	SARDEGNA 2030
1.RISORSE NATURALI (RN)	Piani di Habitat Management	RN 1	SARDEGNA + VERDE
		RN 2	
	Osservatorio SRACC Gutturu Mannu per il monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi e specie target in relazione al cambiamento climatico	RN3	
	Gestione forestale	RN4	
		RN5	
		RN6	
	Antincendio	RN7	
	Centro faunistico: area attrezzata per la cura della fauna selvatica con funzione di centro di servizio ed educazione permanente alla protezione delle specie	RN8	
2.ENERGIA E RISCHI AMBIENTALI (EA)	Energie rinnovabili ed ecoefficienza dei centri di servizio del Parco	EA1	
	Infrastrutture idrauliche. L'acqua bene comune e risorsa vitale	EA2	
3.PAESAGGIO E RETI PER LA FRUIZIONE	Gestione e promozione Rete Escursionistica Sarda	PF1	SARDEGNA + VICINA
	Rete degli ovili		

(PF)	Accessibilità e inclusione		SARDEGNA + CONNESSA
	Mobilità	PF2	
	Connettività wifi	PF3	
4.TURISMO E PRODUZIONI DI QUALITA' (TP)	Filiere	TP1	SARDEGNA + VERDE SARDEGNA + SOCIALE SARDEGNA + VICINA
	Gastronomia		
	Turismo attivo	TP2	
	Itinerari tematici		
	Turismo astronomico		
5.ARCHEOLOGIA, CULTURA ED ESPRESSIONI ARTISTICHE (AC)	Ecomuseo storico archeologico e piattaforma digitale	AC1	SARDEGNA + INTELLIGENTE SARDEGNA + SOCIALE
	A mille ce n'è: storie e memorie del Parco (archivio digitale, podcast, etc)	AC2	
	Residenze artistiche nel Parco (arte e fotografia)	AC3	

1.3 Il Rapporto Ambientale

1.3.1 I contenuti

Le informazioni da riportare nel Rapporto ambientale, coerentemente con quanto indicato dall'Allegato VI del D.lgs 152/2006 e s.m.i., sono dettagliate nell'Allegato C2 della DGR 34/33 e riportate nel riquadro sottostante.

Allegato C2 della DGR 34/33
a. Illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi
b. Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma
c. Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate
d. Qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e dalla flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228

e. Obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale

f. Possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi

g. Misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma

h. Sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste

i. Descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare.

Il Rapporto ambientale, inoltre, dovrà dare conto di come saranno stati presi in considerazione i contributi pervenuti durante le fasi di consultazione e coinvolgimento ed essere accompagnato da una Sintesi Non Tecnica dei suoi contenuti.

Ai fini della corretta redazione del Rapporto ambientale sono stati considerati anche i seguenti documenti:

- UE, "Linee Guida per l'integrazione dei cambiamenti climatici e della biodiversità nella V.A.S.", 2012 (traduzione a cura del MATTM), che contiene una disamina degli aspetti chiave e fornisce indicazioni su come valutare gli effetti collegati ai CC e alla biodiversità per la valutazione delle scelte di Piano, con attenzione alla mitigazione e adattamento, e il successivo monitoraggio degli effetti;
- ISPRA, "Indicazioni operative a supporto della valutazione e redazione dei documenti di V.A.S.", 2015, che propone una check-list di controllo e formula indicazioni operative sul contenuto dei documenti e che individua indicatori relazionati ai possibili effetti ambientali derivanti dalle azioni di un piano urbanistico;
- ISPRA, "Linee Guida per l'analisi e la caratterizzazione delle componenti ambientali a supporto della valutazione e redazione dei documenti della V.A.S.", 2016;

- MATTM, "Linee Guida per la predisposizione della Sintesi Non Tecnica del Rapporto ambientale", 2017.

La Sintesi Non Tecnica del Rapporto Ambientale ricalca l'impostazione del Rapporto ma ne semplifica il linguaggio per rendere accessibili i contenuti ai non tecnici; riporta gli elementi essenziali relativi al contesto ambientale, agli obiettivi e alle azioni del Piano, agli esiti delle verifiche di coerenza interna ed esterna e delle valutazioni sugli effetti, alle eventuali proposte di mitigazione, alle modalità di esecuzione del monitoraggio, agli esiti della Valutazione e alle risultanze del processo di consultazione e partecipazione del pubblico.

1.3.2 VAS e Valutazione di Incidenza

Come contemplato dalle direttive regionali per la Valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A), allegato alla Delibera 30/54 del 30.09.2022, il Rapporto ambientale previsto dalla procedura di V.A.S. comprende anche lo Studio per la Valutazione di incidenza al quale la normativa attribuisce il compito di identificare e descrivere le potenziali fonti di impatto e di interferenza generate dal Piano sul sistema ambientale, con particolare riferimento ai siti Natura 2000 interferiti e agli habitat e specie di interesse comunitario tutelati dalle Direttive Comunitarie Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (2009/147/CE), in essi presenti.

Il documento garantisce quindi i seguenti contenuti minimi, richiamati al punto 3.3 della Delibera 30/54 che recepisce le Linee Guida Ministeriali in materia:

I. Localizzazione e descrizione tecnica del Piano;

II. Raccolta dati inerenti ai siti della rete Natura 2000 interessati dai Piano, e in particolare i seguenti:
   - ZSC ITB041105 - "Foresta di Monte Arcosu";
   - ZSC ITB042207 - "Canale su Longuvresu";
   - ZPS ITB044009 - "Foresta di Monte Arcosu";

III. Analisi e individuazione delle incidenze sui siti Natura 2000;

IV. Valutazione del livello di significatività delle incidenze;

V. Individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione;

VI. Conclusioni dello studio di incidenza;

VII. Bibliografia, sitografia e appendice allo studio.

Ai fini della Valutazione di incidenza ambientale, i proponenti di piani e interventi non finalizzati unicamente alla conservazione di specie e habitat di un sito Natura 2000 (in questo caso il Piano, il Regolamento e il Programma del Parco del Gutturu Mannu), presentano uno "studio" volto a individuare e valutare i principali effetti che il piano o l'intervento può avere sui siti Natura 2000 interessati, sopra indicati, facendo riferimento a quanto previsto dalla Delibera regionale

citata. In particolare, al fine di verificare la congruità delle scelte effettuate con riferimento al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie di interesse comunitario presenti nei siti Natura 2000 interferiti dal Piano, sono oggetto di accurata valutazione i seguenti elementi:

- Zonizzazione;
- Norme Tecniche di Attuazione;
- Interventi previsti.

Viene inoltre analizzato il Regolamento dell'area protetta, al fine di verificarne la coerenza con le esigenze di conservazione dei beni naturalistici di interesse unionale tutelati dalle direttive europee richiamate.

Gli elementi di Piano indicati (Zonizzazione, NTA, Interventi) e il Regolamento sono stati presi in esame per verificarne la coerenza con le misure di conservazione vigenti nei siti Natura 2000 interferiti, discendenti dalla Delib.G.R. n. 61/35 del 18.12.2018 (Allegato n. 1).

2 I RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 Normativa nazionale sulla V.A.S.

Il D.Lgs 03.04.2006, n. 152, "Norme in materia ambientale" (successivamente modificato e integrato), che recepisce la Direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione di impatti di determinati piani e programmi sull'ambiente, disciplina la procedura di Valutazione ambientale strategica (V.A.S.) e definisce i contenuti dei documenti da redigere. In particolare, le norme sulla V.A.S. sono riportate nella Parte Seconda del citato decreto legislativo, al Titolo I, per gli aspetti generali, e al Titolo II, per gli aspetti specifici inerenti alla V.A.S..

Il decreto individua e definisce, quali soggetti coinvolti nella procedura di V.A.S.:

- l'Autorità procedente, che corrisponde alla pubblica amministrazione che elabora il piano o, nel caso in cui il proponente sia un soggetto diverso, a quella che recepisce, adotta o approva il piano;
- l'Autorità competente, che corrisponde alla pubblica amministrazione a cui compete l'elaborazione del Parere motivato;
- i Soggetti competenti in materia ambientale, ovvero le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessati agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione dei piani;
- il Pubblico, inteso come una o più persone fisiche o giuridiche nonché, ai sensi della legislazione vigente, le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di tali persone;
- il Pubblico interessato, inteso come il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure, con la precisazione che sono considerate come aventi interesse le organizzazioni non governative

che promuovono la protezione dell'ambiente e che soddisfano i requisiti previsti dalla normativa statale vigente, nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative.

L'Autorità competente per la V.A.S. in sede regionale è definita (art. 7 del Codice) come "la pubblica amministrazione con compiti di tutela, protezione e valorizzazione ambientale, individuata secondo le disposizioni delle leggi regionali"; la normativa regionale deve definire i criteri per individuare gli Enti Locali territoriali interessati e i Soggetti competenti in materia ambientale. L'Autorità competente per la V.A.S. (art. 11) collabora con l'Autorità proponente del piano al fine di definire le forme e i soggetti della consultazione pubblica, l'impostazione e i contenuti del Rapporto ambientale e le modalità di monitoraggio ed esprime, "tenendo conto della consultazione pubblica e dei pareri dei Soggetti competenti in materia ambientale", il proprio Parere motivato sulla Proposta di Piano e di Rapporto ambientale e sull'adeguatezza del Piano di monitoraggio con riferimento alla sussistenza delle risorse finanziarie.

Le norme nazionali (art. 7) precisano il campo di applicazione della V.A.S. stabilendo che, per i piani di competenza regionale, provinciale e degli enti locali, le disposizioni relative alle procedure sono stabilite dalle leggi regionali.

La procedura di V.A.S. (art. 13) richiede la redazione di un Rapporto preliminare sui possibili impatti ambientali significativi dell'attuazione del piano, documento mediante il quale si avvia la consultazione con i Soggetti con competenza ambientale, "al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel Rapporto ambientale"; a seguito del citato confronto è prevista la redazione del Rapporto ambientale nel quale individuare, descrivere e valutare gli impatti significativi che l'attuazione del piano potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale e anche le "ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano". La norma nazionale precisa, con l'Allegato VI alla Parte II del Codice, le informazioni che possono essere ragionevolmente richieste, "tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano", in sede di elaborazione del Rapporto ambientale.

Il Rapporto ambientale (all'interno del quale si deve dare atto della consultazione effettuata e deve essere evidenziato come sono stati presi in considerazione i contributi pervenuti in tale fase), assieme alla documentazione relativa alla Proposta di Piano e alla Sintesi Non Tecnica dello stesso Rapporto, è messo a disposizione degli SCA e del Pubblico interessato, mediante accessibilità nel sito web delle Autorità (art. 13). Dell'avvenuto deposito deve essere data informazione mediante avviso nel quale fornire la denominazione del piano, indicare il Proponente e l'Autorità procedente, riportare la data dell'avvenuta presentazione di istanza di V.A.S., descrivere sinteticamente il piano e i possibili effetti ambientali, indicare dove e come sono consultabili i documenti e gli atti, indicare i termini e modalità della partecipazione del pubblico, precisare l'eventuale necessità della V.Inc.A.. Le osservazioni da parte dei Soggetti e degli Enti e del Pubblico devono essere presentate, in forma scritta o in formato elettronico, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi, entro 60 giorni dall'avviso di messa a disposizione dei citati documenti.

La norma del Codice prevede che l'Autorità competente, in collaborazione con l'Autorità procedente, svolga l'attività istruttoria e -tenuto conto dei contributi pervenuti (osservazioni, obiezioni e suggerimenti)- si esprima con Parere motivato. L'Autorità procedente, in collaborazione con l'Autorità competente, sulla base del Parere motivato, prima della presentazione del Piano, apporta le opportune revisioni al Piano stesso.

La decisione finale, insieme al piano adottato, alla documentazione oggetto d'istruttoria, al Parere motivato, alla Dichiarazione di sintesi, deve essere pubblicata nel sito web delle Autorità. Per quanto attiene alla dichiarazione finale, questa deve illustrare "in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano o programma e come si è tenuto conto del Rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il piano o il programma adottato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate" e le misure per il monitoraggio.

Il Codice stabilisce che deve essere definito, in sede di V.A.S., il monitoraggio (art. 18) per il controllo degli impatti significativi sull'ambiente dovuti all'attuazione del piano approvato e anche per la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, in modo da individuare eventuali impatti negativi, inizialmente non previsti, e da adottare le misure correttive. Nel piano devono essere individuate le responsabilità e le risorse dedicate al monitoraggio e le informazioni raccolte devono essere rese disponibili o comunicate attraverso i siti web; delle stesse si deve tenere conto in sede di modifica del piano e per l'integrazione del quadro conoscitivo. Tale monitoraggio è condotto dall'Autorità procedente, in collaborazione con l'Autorità competente per la V.A.S., avvalendosi delle ARPA e di ISPRA; i risultati del monitoraggio devono essere trasmessi dall'Autorità procedente all'Autorità competente per la V.A.S., assieme alle eventuali misure correttive adottate e quest'ultima Autorità si esprime, entro 30 giorni, sui risultati e sulle misure.

2.2 Normativa regionale sulla V.A.S.

2.2.1 La Delibera 34/23 del 2012

Con la Delibera della Giunta regionale n. 34/33 del 2012, nella quale fa esplicito riferimento alle norme nazionali sopra richiamate, la Regione Sardegna ha emanato le Direttive per lo svolgimento delle procedure di valutazione di impatto ambientale e di valutazione ambientale strategica. In riferimento a quest'ultima, l'allegato C alla delibera (insieme agli allegati C1, C2 e C3 contenenti rispettivamente i criteri per la verifica di assoggettabilità, i contenuti del Rapporto ambientale e i contenuti della Dichiarazione di sintesi) definisce le procedure per lo svolgimento della V.A.S. nei casi di competenza regionale.

L'allegato C alla delibera fornisce indicazioni operative circa:

- i soggetti da coinvolgere nella procedura di valutazione;
- la strutturazione del processo partecipativo nella V.A.S., che, disciplinato per la fase di scoping e quella di presentazione della proposta Piano pubblicata, dovrebbe essere orientato a favorire un ampio coinvolgimento pubblico nell'intero processo pianificatorio;

- le modalità di svolgimento delle diverse fasi di lavoro, che individua in:
  - verifica di assoggettabilità a V.A.S.;
  - attivazione preliminare della procedura di valutazione (in caso di esito positivo della verifica di cui al punto precedente);
  - scoping, caratterizzata dalla consultazione con i Soggetti competenti in materia ambientale intorno al Rapporto preliminare;
  - costruzione del piano o programma, accompagnata dalla elaborazione del Rapporto ambientale;
  - deposito e presentazione del piano, del Rapporto ambientale e della sintesi non tecnica del Rapporto ambientale nonché dello studio realizzato per la Valutazione di incidenza ambientale al fine della presentazione di osservazioni, accompagnata da consultazioni pubbliche;
  - esame delle osservazioni ed eventuale adeguamento del piano;
  - formulazione del parere motivato da parte dell'Autorità competente, eventuale adeguamento del piano e approvazione finale;
- formulazione della decisione finale tramite la Dichiarazione di sintesi;
- l'effettuazione del monitoraggio degli effetti ambientali significativi prodotti dall'attuazione del Piano.

Come già accennato, l'allegato C2 fornisce l'elenco dettagliato delle informazioni da inserire nel Rapporto ambientale e viene assunto come riferimento principale per la definizione della proposta di indice di cui al capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**.

2.3 Normativa nazionale sulla V.Inc.A.

I riferimenti normativi e metodologici nazionali per la V.Inc.A. sono quelli di seguito elencati:

- D.P.R. 357 del 8.9.1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", successivamente modificato dal D.P.R. n. 120 del 12.03.2003, in particolare l'Allegato G che definisce i contenuti della relazione per la Valutazione di incidenza di piani e progetti;
- "Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites" di European Commission, DG Environment, anno 2001, con traduzione non ufficiale nel documento "Valutazione di piani e progetti aventi incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva Habitat 92/43/CEE", a cura di Ufficio Stampa e Direzione regionale dell'ambiente - Servizio VIA - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, anno 2002;

- "Gestione dei siti natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat", Comunicazione della Commissione Europea (2018) 7621 final del 21.11.2018;
- "Linee guida nazionali per la Valutazione di incidenza - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" Art. 6, paragrafi 3 e 4", approvate dalla Conferenza Stato-Regioni-Province Autonome del 28.11.2019 e pubblicate in G.U. n. 303 del 28.12.2019;
- "Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 – Guida metodologica all'articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE", Comunicazione della Commissione Europea C(2021) 6913 final del 28.09.2021.

Per quanto attiene alla procedura di V.Inc.A., nelle Linee Guida nazionali e nella più recente Guida metodologica del 2021, sono indicate tre fasi (o livelli) della procedura:

- la prima di screening di incidenza, ovvero di valutazione preliminare finalizzata ad accertare se il piano determina effetti che probabilmente possono avere incidenze significative e negative sul sito, in rapporto agli obiettivi di conservazione (in altri termini, se si possono ragionevolmente escludere incidenze significative senza considerare misure di attenuazione);
- la seconda di valutazione appropriata, laddove non si possono escludere probabili incidenze significative, il cui scopo è valutare l'incidenza del piano rispetto agli obiettivi di conservazione e accertare se può essere pregiudicata o meno l'integrità del sito, tenendo conto delle misure di mitigazione;
- la terza, di deroga, in caso di valutazione con esito negativo ma di piani/progetti associati a motivi imperativi di rilevante interesse pubblico debitamente giustificati e in assenza di soluzioni alternative e se si adottano misure compensative per assicurare la tutela e coerenza globale della rete Natura 2000.

Le Linee Guida nazionali, per quanto attiene allo screening, indicano che il proponente deve presentare unicamente una esaustiva e dettagliata definizione del Piano, essendo la valutazione rimessa all'Autorità competente; le informazioni richieste sono quelle dei punti riportati in un Format che deve essere compilato dal proponente.

In merito allo Studio di Incidenza, per la fase di valutazione appropriata, le Linee Guida nazionali, in aggiunta a quanto già stabilito nell'Allegato G del D.P.R. 357/97 e s.m.i., richiedono l'integrazione in riferimento:

- agli obiettivi di conservazione del sito/dei siti;
- agli habitat e alle specie di interesse comunitario presenti nel sito/nei siti;
- agli habitat di specie presenti nel sito/nei siti;
- al loro stato di conservazione a livello di sito e di regione biogeografica;
- all'integrità del/i sito/i;
- alla coerenza di rete;
- alla significatività dell'incidenza.

Le Linee Guida nazionali indicano che il citato Studio deve descrivere e identificare le potenziali fonti di impatto e interferenza generate dal Piano sul sistema ambientale, con riferimento a parametri quali: estensione, durata, intensità, periodicità e frequenza e in maggiore dettaglio i requisiti minimi di informazione riguardano tali aspetti:

- localizzazione e descrizione tecnica del Piano;
- raccolta dati inerenti i siti della Rete Natura 2000 interessati dal Piano;
- analisi e individuazione delle incidenze sui siti Natura 2000;
- valutazione del livello di significatività delle incidenze;
- individuazione e descrizione delle eventuali misure di mitigazione;
- conclusioni dello Studio di Incidenza;
- bibliografia, sitografia e Appendice allo Studio.

Il D.Lgs 03.04.2006, n. 152, "Norme in materia ambientale" (art. 10, comma 3) prevede il coordinamento della procedura di V.A.S. con quella di Valutazione d'incidenza, nel senso che la V.A.S. comprende la seconda e il Rapporto ambientale contiene gli elementi di cui all'Allegato G del D.P.R. 357/1977: la valutazione dell'Autorità competente si estende alle finalità di conservazione, proprie della Valutazione di incidenza, oppure dà atto degli esiti della V.Inc.A..

2.4 Normativa regionale sulla V.Inc.A.

2.4.1 La Delibera 30/54 del 2022

La Regione Sardegna ha recentemente dettato le direttive in materia con la Delibera 30/54 del 30.09.2022 "Direttive regionali per la Valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A.). Recepimento delle Linee guida nazionali per la Valutazione di incidenza - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28.11.2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della Legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano".

Secondo quanto dettato dalle Direttive citate, la V.Inc.A. è integrata nei procedimenti di Valutazione ambientale strategica e l'esito della Valutazione di incidenza è vincolante ai fini dell'espressione del parere motivato di V.A.S., che potrà essere favorevole solo se sarà verificata l'assenza di incidenza significativa negativa sui siti Natura 2000.

L'integrazione procedurale tra V.A.S. e V.Inc.A. assicura l'informazione e la partecipazione del pubblico sin dalle prime fasi del procedimento, anche per gli aspetti relativi alla V.Inc.A., attraverso la possibilità di esprimere osservazioni durante la fase di consultazione pubblica.

Gli esiti relativi alla Valutazione di incidenza saranno inclusi e chiaramente distinti e definiti nell'ambito del provvedimento finale di V.A.S.

Gli studi di incidenza integrati nei procedimenti di V.A.S. devono contenere le informazioni relative alle potenziali interferenze del piano in rapporto alle caratteristiche dei siti Natura 2000, e devono necessariamente considerare:

- gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 interessati dal piano;
- lo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario presenti;
- le misure di conservazione dei siti Natura 2000 interessati e la coerenza delle azioni di piano con le medesime;
- tutte le potenziali interferenze dirette e indirette generate dal piano sui siti Natura 2000, sia in fase di realizzazione che di attuazione.

La metodologia seguita per la stesura della Valutazione di incidenza segue quella individuata dai documenti della Commissione europea "La gestione dei siti della rete 2000, guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva Habitat 92/43/CEE" anno 2000 e "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa su siti della rete Natura 2000" novembre 2001, comparati con i contenuti delle "Linee guida per la relazione della Valutazione d'incidenza" redatte secondo l'Intesa Stato Regioni Linee Guida Nazionali 28.11.2019 (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019) - Valutazione di incidenza (V.Inc.A.) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4 .

Sulla base della "Guida all'interpretazione dell'art. 6 Dir. 92/43/CEE (2019/C 33/01)" la Valutazione di incidenza si effettua secondo i seguenti livelli:

- Livello I - Screening di V.Inc.A.: processo d'individuazione delle implicazioni potenziali di un P/P/P/I/A su uno o più siti Natura 2000 singolarmente o congiuntamente ad altri P/P/P/I/A, e grado di apportare incidenze significative;
- Livello II - Valutazione appropriata: individuazione del livello di incidenza del piano o progetto sull'integrità del/i sito/siti. In caso di incidenza negativa: definizione di misure di mitigazione appropriate atte a eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo;
- Livello III - Misure di compensazione: da avviare qualora, nonostante una valutazione negativa, si propone di non respingere un piano o un progetto. L'articolo 6, paragrafo 4 della direttiva "Habitat" consente deroghe al paragrafo 3 del medesimo articolo nel caso dell'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente per la realizzazione del progetto, e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare; queste "devono mirare a garantire il mantenimento del contributo di un sito alla conservazione in uno stato soddisfacente di uno o più habitat naturali, habitat di specie e/o popolazioni di specie di interesse comunitario nell'ambito della Regione Biogeografica e/o rotta di migrazione per cui il sito è stato individuato".

Screening di V.Inc.A. integrato nella procedura di V.A.S.

Nel caso di piani e programmi "lo screening di V.Inc.A. si coordina con la verifica di assoggettabilità a V.A.S. di cui all'art. 12 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.. Il Rapporto preliminare di assoggettabilità a V.A.S. è trasmesso contestualmente, con un'unica istanza, al Servizio V.I.A., ai fini dell'avvio del procedimento di screening di V.Inc.A., e all'Autorità competente per la V.A.S., ai fini dell'avvio del procedimento di verifica di assoggettabilità a V.A.S..

Il parere conclusivo dello screening è trasmesso sia all'Autorità procedente che all'Autorità competente per la V.A.S., al fine di consentire la conclusione del procedimento di Verifica di assoggettabilità a V.A.S..

In fase di screening, In applicazione del principio di precauzione, possono essere recepite particolari "indicazioni" atte a mantenere il Piano al di sotto del livello di significatività, riconducibili a specifiche Condizioni d'Obbligo (C.O.) che la Delibera regionale definisce all'Allegato B. A titolo esemplificativo, tale allegato propone il caso del Sito Natura 2000 "Foresta di Monte Arcosu" (ITB041105), ove è presente la specie di importanza comunitaria Cervo sardo il Piano non potrà generare interferenze oltre che dal 1° marzo al 31 agosto, neanche nel mese di settembre (picco del periodo riproduttivo).

Valutazione appropriata integrata nelle procedure di V.I.A. e nelle procedure di V.A.S.

Ai sensi della DGR 30/54 del 30.9.2022 punto 3.6 e ai sensi di quanto disposto dall'art. 6, comma 2, lett b) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., i Piani per i quali si ritenga necessaria una Valutazione appropriata devono essere sempre assoggettati alla procedura di V.A.S.

Successivamente alla fase di scoping il Piano o Programma, corredato di tutti gli elaborati predisposti per la V.A.S. e per la V.Inc.A. è trasmesso contestualmente, con un'unica istanza, all'Autorità competente per la V.A.S., ai fini dell'emissione del parere motivato ex art. 15 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., e al Servizio V.I.A., ai fini dell'attivazione del procedimento di Valutazione appropriata.

Nel caso in cui il livello di pianificazione oggetto di V.A.S. non individui la localizzazione e le principali caratteristiche delle progettualità previste, occorre prescrivere la Valutazione di incidenza dei singoli interventi che dovranno tuttavia essere verificati anche in considerazione dell'effetto cumulo generato dagli stessi.

La determinazione conclusiva di Valutazione appropriata è trasmessa sia all'Autorità procedente che all'Autorità competente per la V.A.S., al fine di consentire la conclusione del procedimento di V.A.S.

L'esito della Valutazione di incidenza, integrata nelle procedure di V.A.S., è vincolante anche ai fini delle successive fasi di approvazione/autorizzazione del piano.

Qualora il procedimento di Valutazione appropriata sia integrato nelle procedure in materia di di V.A.S., gli aspetti relativi alla Valutazione di incidenza possono essere affrontati sin dalla consultazione preliminare con i Soggetti competenti in materia ambientale di cui all'art. 13 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (fase di scoping), allo scopo di individuare gli aspetti che dovranno essere approfonditi nella Valutazione appropriata e definire, quindi, il livello di dettaglio e la portata dei contenuti da includere nel successivo Rapporto ambientale o, qualora predisposto separatamente, nello Studio di incidenza.

La partecipazione del pubblico è già assicurata nell'ambito di dette procedure e con le medesime modalità.

La fase di valutazione delle soluzioni alternative può essere opportunamente integrata all'interno della Valutazione appropriata, anche in considerazione della sua rilevanza quale

prerequisito alla deroga dell'art.6.4 della direttiva Habitat, laddove, accertata l'incidenza significativa della proposta originaria, si ritenga comunque necessario realizzare il piano in presenza di ulteriori motivazioni.

Il necessario confronto delle soluzioni alternative deve essere svolto solo in considerazione della minore o maggiore incidenza rispetto agli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000, avendo già acquisito i fattori che hanno determinato risultanze di incidenze significative negative e devono quindi essere comparate fra di loro rispetto a ciascun habitat, habitat di specie e specie interessati dall'incidenza significativa. Tale esame è infatti mirato a determinare se esista una soluzione con minore interferenza sui siti Natura 2000 o se, al contrario, si ritenga che obiettivamente non esistono alternative al Piano proposto. La possibilità di non procedere con il Piano (opzione zero) deve essere sempre analizzata e valutata in questa fase, ed è considerata soluzione alternativa.

3 IL PROCESSO PARTECIPATIVO

3.1 I riferimenti normativi

Tanto a livello nazionale quanto regionale, la normativa in materia di pianificazione urbanistica assicura con la pubblicazione formale degli strumenti di pianificazione per le osservazioni lo standard amministrativo minimo di "partecipazione" necessario per la loro approvazione.

In realtà, soprattutto per il momento in cui sono collocate, e cioé dopo l'adozione degli strumenti, le osservazioni sostanziano una funzione collaborativa più che partecipativa; essendo inoltre spesso mirate a difendere gli interessi di chi le presenta, risultano in grado di introdurre un elemento di controllo della discrezionalità dell'amministrazione procedente piuttosto che di allargare la platea dei soggetti che contribuiscono in maniera concreta a definire portata e contenuti degli strumenti stessi.

Per quanto riguarda la Valutazione Ambientale Strategica, la Deliberazione n. 34/33 del 2012, con esplicito riferimento al D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., individua le seguenti grandi categorie di protagonisti del processo valutativo:

1. i Soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati;
2. il pubblico interessato;
3. il "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", come destinatario delle azioni informative relative al processo di valutazione.

É utile richiamare i momenti di partecipazione per cui la Regione fornisce specifiche indicazioni operative e che saranno integrati nel processo di valutazione del Piano del Parco di Gutturu Mannu:

- coinvolgimento delle autorità con competenza ambientale e degli enti territorialmente interessati nella fase di messa a punto del documento preliminare, nell'ambito di un incontro dedicato, sulla base della bozza di documento, e in fase di pre-adozione;
- coinvolgimento dei Soggetti competenti in materia ambientale, degli enti territorialmente interessati e del pubblico interessato per la presentazione dei contenuti del Piano e del Rapporto ambientale in incontri di valenza territoriale finalizzati a supportare la presentazione di osservazioni coerenti e utili alla valutazione e alla messa a punto dello strumento.

Il processo è comunque scandito da azioni informative rivolte al pubblico, perlopiù di carattere unidirezionale e, in alcuni casi, da intendere come preparatorie ai momenti di consultazione:

- avviso pubblico circa l'attivazione del procedimento di V.A.S.;
- avviso pubblico di deposito della proposta di Piano e del Rapporto ambientale;
- pubblicazione dei calendari degli incontri di valenza territoriale e degli esiti degli incontri;
- informazione sulla decisione con pubblicazione del parere motivato unitamente alla dichiarazione di sintesi in cui, tra l'altro, si darà conto della considerazione degli esiti delle consultazioni nella predisposizione degli elaborati finali.

3.2 Approccio metodologico e azioni di coinvolgimento

Un processo di partecipazione disposto nella fase di redazione del Piano del Parco e del Programma di sviluppo Sociale ed Economico risulta non normato, ma ormai raccomandato da tutte le linee guida e i documenti di indirizzo per la valutazione e per la pianificazione territoriale e paesaggistica, e può pertanto svolgersi con modalità libere da vincoli procedurali di fonte giuridico-amministrativa.

Tale coinvolgimento ampio raramente trova realizzazione, anche in conseguenza di un'impostazione fortemente formalizzata dei processi pianificatori e valutativi che pone le autorità nella condizione di doversi innanzitutto concentrare sul rispetto formale delle procedure e dei tempi. Ne deriva un conseguente relativo sacrificio degli aspetti partecipativi, nel senso auspicato dagli atti regionali, considerato anche che le modalità tecniche e formali delle valutazioni sono spesso poco intuitive e costituiscono, già di per sé, un ostacolo al vero coinvolgimento di soggetti privi di una specifica competenza tecnica, anche se portatori di interessi legittimi e di obiettivi importanti.

L'approccio metodologico per la stesura del Piano del Parco di Gutturu Mannu sceglie invece di uniformarsi agli indirizzi di coinvolgimento ampio e unitario -in primis quelle contenute all'art. 5 dell'Allegato C alla Deliberazione n. 34/33- e integra tramite il presente Piano le azioni partecipative previste dalla V.A.S. con quelle liberamente scelte dal Parco a supporto della pianificazione.

Il concreto svolgimento del processo partecipativo "liberamente scelto" per il Piano prevede tre fasi di lavoro:

1. ascolto e definizione dei temi strategici per il Piano e il PSSE;
2. interazione costruttiva per l'approfondimento dei temi e l'elaborazione della proposta definitiva di Piano;
3. supporto alla presentazione di osservazioni.

In aderenza a quanto previsto dal Piano strutturato di coinvolgimento degli attori e prefigurato già del Rapporto preliminare, il processo è stato articolato come di seguito rappresentato.

Fase Piano - Fase Vas / VI	Attività	Destinatari
Quadro conoscitivo Avvio preliminare	10 incontri pubblici (1 per Comune)	Tutti gli stakeholder
Quadro conoscitivo/interpretativo - Orientamento	1 incontro di scoping	SCA e Enti territorialmente interessati
Quadro di indirizzo strategico - Redazione Rapporto ambientale	3 workshop di interazione costruttiva	Stakeholder chiave Regione Sardegna (Programmazione)
Redazione preliminare di Piano - Redazione Rapporto ambientale	Incontri istituzionali	Assemblea del Parco Fo.Re.S.T.A.S. WWF CFVA
	1 incontro pre-adozione*	SCA e Enti territorialmente interessati
Pubblicazione Piano - Pubblicazione RA	2 incontri pubblici*	Tutti gli stakeholder

** Ancora da realizzare*

3.3 Le attività di coinvolgimento

3.3.1 Fase di ascolto

Incontri pubblici comunali

L'Ente Parco, con il supporto della società Poliste srl Società Benefit e in coordinamento col Gruppo di lavoro incaricato della redazione del Piano del Parco e del Programma di sviluppo sociale ed economico, ha provveduto all'organizzazione di 10 incontri pubblici presso i singoli comuni:

- 8 febbraio 2023 - Santadi
- 9 febbraio 2023 - Sarroch
- 13 febbraio 2023 - Assemini
- 14 febbraio 2023 - Siliqua
- 16 febbraio 2023 - Uta
- 20 febbraio 2023 - Pula
- 22 febbraio 2023 - Capoterra
- 23 febbraio 2023 - Domus de Maria
- 24 febbraio 2023 - Villa San Pietro
- 27 febbraio 2023 - Teulada

L'obiettivo predefinito era presentare gli strumenti di gestione del Parco in fieri, raccogliere contributi ed esperienze utili alla loro predisposizione, stimolare il dialogo, l'ascolto e il confronto attivo con chi "abita" il Parco, conoscere le iniziative e le attività già in essere nel territorio, scoprire le opportunità per i territori legate al rafforzamento e alla strutturazione dell'area protetta.

Il percorso ha visto la partecipazione attiva di circa 350 attori locali tra cui cittadini, rappresentanti delle amministrazioni pubbliche, imprese, associazioni e cacciatori, e ha rappresentato un intenso cammino di informazione, ascolto reciproco, confronto e animazione, conoscenza e socializzazione intorno a una visione di Parco posta alla base del lavoro di redazione del Piano, del Regolamento e del Programma di sviluppo.

Gli incontri partecipativi sono stati strutturati in tre attività:

1. definizione della mappa della comunità, per favorire la conoscenza reciproca dei partecipanti e raccogliere elementi sulle esperienze di fruizione del Parco;
2. analisi partecipata della situazione attuale del Parco, per analizzare, in maniera condivisa, i punti di forza e le criticità dell'area protetta;

Punti di forza
Tutela delle risorse Il Parco caratterizzato da un'imponente bellezza naturale, incontaminata e preservata, da un'importante biodiversità e dalla presenza di zone archeologiche. Proprio la conservazione e la preservazione dell'ambiente sono considerati ulteriori elementi di forza del Parco, che ha finora garantito una fruizione rispettosa e basata sulla protezione e sulla tutela della flora e della fauna, in un'ottica di integrazione sinergica della tutela dell'ambiente e dello sviluppo turistico. **Radicamento nelle comunità**

La libera fruizione del Parco rappresenta un elemento di forza che garantisce alle comunità la possibilità di svolgere al suo interno attività sportive, di svago e di meditazione, in un ambiente rilassante e accogliente.
Il Parco è considerato elemento di inclusione e occasione di sviluppo economico, anche grazie all'ascolto delle comunità stesse e al coinvolgimento dei cittadini, al forte attaccamento dimostrato dalle amministrazioni comunali, e ad attività di lavoro sinergiche condotte con importanti partner del territorio, come per esempio il protocollo di intesa con il GAL Sulcis Iglesiente Capoterra e Campidano di Cagliari.

Sentieristica ed escursionismo
Nel dettaglio, la sentieristica è ben definita e segnalata, così come la strutturazione dei percorsi guidati, l'accoglienza e in generale il funzionamento del settore escursionismo, impreziosito ulteriormente sia dall'attività volontaria di gruppi che si occupano della sistemazione dei sentieri (gruppi MTB) sia da attività formative in partenza, dedicate alle guide AIGAE, con specializzazione relativa al Parco di Gutturu Mannu.

Educazione ambientale e alla sostenibilità
A questo proposito è stato riportato svariate volte l'importante contributo dei quattro Centri di Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità del Parco, CEAS Laguna di Santa Gilla - Comune di Capoterra, CEAS Laguna di Nora - Comune di Pula, CEAS Acqua Durci - Comune di Domus de Maria, CEAS Antonello Monni WWF Monte Arcosu - Comune di Uta. La costante collaborazione del Parco con i CEAS e il continuo lavoro in rete hanno consentito e consentono tuttora la realizzazione di importanti progetti di educazione ambientale che permettono il coinvolgimento attivo delle scuole del territorio e delle fasce più giovani della comunità locale. Tra i tanti esempi concreti di risultati raggiungi vi è la creazione del Marchio del Parco di Gutturu Mannu, realizzato dai contributi provenienti dalle classi delle scuole del territorio.

Punti di debolezza

Carenza di servizi per la fruizione
I partecipanti hanno riferito l'assenza di servizi basilari come i servizi igienici, i parcheggi, aree accoglienza, aree camper, posti letto e in generale servizi di ricettività, punti di riparo come per esempio i rifugi (i pochi rifugi presenti sono inutilizzabili). Sarebbero inoltre carenti le infrastrutture necessarie allo svolgimento di eventi sociali e sportivi, aree picnic fruibili tutto l'anno in sicurezza, e in generale non vi è nessun servizio stabile di accoglienza se non quello dell'Oasi WWF. Si ritiene utile creare una rete di rifugi e bivacchi e un sistema di servizi indispensabile per poter visitare il parco in sicurezza e comodità.

Viabilità e praticabilità della rete escursionistica

La viabilità interna è un'enorme criticità del Parco; non tutti i sentieri sono praticabili, alcuni tracciati viari ed escursionistici sono stati danneggiati dalle alluvioni, non esistono tracciati accessibili per i disabili, le strade principali di attraversamento del Parco sono in condizioni pessime e non sicure, non è garantita la raggiungibilità piena delle diverse aree del Parco da parte dei mezzi di soccorso nel caso di emergenze.
Nel dettaglio, le principali criticità sono riferite a:

- SP1 non asfaltata
- Assenza di segnaletica escursionistica e cartelli di supporto alla fruizione
- Mancanza di percorsi escursionistici ad anello
- Manutenzione e cura dei sentieri

Burocratizzazione delle procedure

La burocrazia viene spesso identificata come elemento malfunzionante del sistema Parco. La sovrapposizione di livelli competenze e soggetti (Fo.Re.S.T.A.S., RAS per la VIncA determinata dalla presenta di siti della Rete Natura 2000) rende complicate operazioni apparentemente in linea con gli obiettivi del parco, come l'organizzazione di manifestazioni culturali ed eventi sportivi o la riqualificazione del patrimonio edilizio.

Sicurezza e vigilanza

Si ritiene prioritario migliorare la gestione delle fasce parafuoco, poiché il Parco "rappresenta una bomba a orologeria se non gestito" dal punto di vista del rischio incendi. Si segnala l'assenza di indicazioni su cosa si può fare e cosa non si può fare nel Parco (es. transito motociclisti? guerra simulata?) e la necessità di incrementare la vigilanza sui comportamenti scorretti e le attività vietate (es. bracconaggio) dando la possibilità a chi controlla di sanzionare; si evidenzia quindi la necessità di segnaletica e cartellonistica a supporto della corretta fruizione.

Abbandono delle economie del bosco

Il bosco si va chiudendo su se stesso per mancanza di sufficienti interventi di gestione delle componenti vegetali e faunistiche. Andrebbero pianificati ed effettuati interventi di pulizia e taglio, anche ripristinando la funzione produttiva del bosco.
Relativamente alla gestione della fauna, i partecipanti riferiscono una situazione emergenziale di sconfinamento da parte di cervi, cinghiali e daini, con conseguenti rischi per la viabilità ma anche criticità in campo agricolo. Le richieste di risarcimenti danni sono scarse a causa delle lungaggini burocratiche e della scarsità di risorse. Per fronteggiare il problema, su scala regionale, si ritiene utile provvedere al monitoraggio della fauna e alla gestione del ripopolamento, al controllo della selvaggina, al censimento degli animali presenti, a progetti di habitat management, attraverso studi approfonditi e metodologie scientifiche.
La gestione non ottimale dei rifiuti è individuata come ulteriore motivo di attrazione per i daini fuori dal bosco.

Confini del Parco
Non sono ancora ben individuati, mentre è fondamentale poterlo fare tramite cartine divulgative e cartellonistica soprattutto per informare i cacciatori che utilizzano le aree limitrofe al Parco.
Sono invece ampiamente noti e condivisi dalle comunità i seguenti elementi relativi all'estensione e al perimetro del Parco con riferimento alla caccia:
l'istituzione del Parco non ha sottratto aree all'attività venatoria, in quanto il 95% del territorio era già interdetto in quanto occupato dalle foreste demaniali;
non è prevista l'individuazione di aree contigue;
il transito dei cacciatori all'interno del Parco con le armi, per raggiungere le zone in cui è consentita l'attività venatoria, è consentito previa autorizzazione;
sarà sempre possibile estendere il territorio del Parco se le comunità e le amministrazioni chiederanno di aderire su base volontaria.

Conoscenza del Parco da parte delle comunità
Talvolta si segnala una difficoltà ad accogliere e coinvolgere la comunità; il Parco è spesso poco conosciuto da adulti, famiglie e bambini, ed è poco conosciuto come opportunità anche dalle aziende agricole locali.
La comunicazione, sia sul fronte interno verso le comunità locali nelle diverse componenti che sul versante esterno verso i potenziali fruitori, è da rafforzare.

3. identificazione di iniziative e opportunità per il futuro del Parco, con l'obiettivo di definire in maniera condivisa le prospettive del territorio e delle comunità da interpretare tramite il Piano del Parco e il PSSE.

Il Parco rappresenta il volano di sviluppo del territorio, sviluppo che deve necessariamente essere sostenibile, reale e condiviso e deve rappresentare un'opportunità diretta anche per chi non fa parte del Parco.
È indispensabile puntare alla sostenibilità a 360 gradi, creare un'economia locale basata sull'ecoturismo, lenta ma duratura a tutela dell'ambiente.
Il modello gestionale del Parco deve essere un modello originale, di tutela e conservazione orientato all'innovazione. La gestione del Parco deve basarsi su una strategia e uno sviluppo condivisi, su una governance funzionale ed equilibrata ed eventualmente sulla definizione di un tavolo comune utile ad analizzare problemi e trovare soluzioni condivise tra gli attori coinvolti.

A questo proposito è necessario effettuare **intense attività di sensibilizzazione** e divulgazione: è necessario coinvolgere tutte le categorie della popolazione, cacciatori, associazioni etc. nella tutela dell'ambiente e nella salvaguardia, far capire alle aziende il

potenziale di sviluppo, coinvolgere e includere i giovani, e creare un sistema strutturato di accoglienza, informazione e sensibilizzazione, anche nei singoli comuni, per favorire l'attaccamento dei cittadini e l'identificazione nel Parco.

Per raggiungere questi obiettivi è necessario **implementare e migliorare la comunicazione**, che può essere sviluppata in tanti modi; è importante dare spazio alla creatività e consentire alle associazioni, alle imprese e in generale ai soggetti creativi, numerosi nel territorio, di essere coinvolti nella comunicazione del Parco e del territorio. Sono molteplici i modi originali di comunicare che possono essere concretizzati, attraverso la collaborazione dei soggetti locali: tra questi, per esempio, giochi artistici, creativi ed educativi, la creazione di una rete di fotografi del Parco, festival di arti performative, artigianato artistico, etc.
La comunicazione può inoltre passare anche dalle imprese e associazioni turistiche, per esempio attraverso pacchetti di promozione che includano il Parco.

Tra le iniziative principali da portare avanti vi è la **creazione di reti tra le imprese** e lo sviluppo di sinergie con le altre opportunità e tra i vari operatori. È importante strutturare sia una rete delle imprese agricole del Parco, realizzabile a partire da una mappatura già esistente, e coinvolgere anche le altre imprese, sia promuovere una rete in ambito sportivo. Una delle iniziative ritenute prioritare a questo riguardo è la **mappatura della fruizione del Parco**, utile per comunicare e favorire il coordinamento tra i diversi operatori, e la correlata creazione di un sistema digitale con l'obiettivo di condividere informazioni, programmi, calendari e attività. Infine si ritiene preziosa l'attività di collaborazione e sinergia con altri parchi regionali e nazionali.

Relativamente al macro-tema della fruizione e della strutturazione dei servizi, anche in ottica turistica, si ritiene importante procedere con il **recupero delle strutture del Parco attraverso la co-progettazione**; la riqualificazione di strutture come Gambarussa e Is Cannoneris, che saranno date in gestione a privati, la creazione di un centro visite multimediale e interattivo a Pixinamanna, che sarà affidato a imprese e cooperative, la gestione dei rifugi, la creazione di 5 aree picnic con barbecue, la creazione di punti sosta e ristoro, la realizzazione di un centro scout, la creazione di punti di raccolta, l'installazione di una copertura wi-fi e di punti di appoggio per chi fa sport e per scout.

Altresì importante è la **riqualificazione degli ovili e dei caprili** da inserire poi nella rete dei sentieri, **rete dei sentieri che dovrà essere sistemata e ampliata**, anche per garantire l'accesso a persone diversamente abili (attraverso la realizzazione di appositi sentieri), e per rispondere alla domanda dei diversi target di fruitori. I sentieri saranno quindi strutturati e diversificati per target diversi: ciclisti, escursionisti e motociclisti. Si potrà strutturare un servizio di accompagnamento dei gruppi di escursionisti nei sentieri, a cui affiancare la creazione di un servizio navetta per i turisti per facilitare gli spostamenti

da e per il Parco. Sempre in ottica turistica si suggerisce di garantire una fruizione del Parco h24, che **possa prevedere anche il pernottamento, la realizzazione di escursioni notturne in occasione del censimento del cervo e lo sviluppo del turismo astronomico**. Tra le ulteriori iniziative emerse vi sono la realizzazione di **eventi culturali, musicali e sportivi**, che favoriscano lo scambio internazionale, la strutturazione di un campeggio montano e bivacchi.
Relativamente alla fruizione del Parco da parte degli sportivi, tra le iniziative suggerite vi sono la regolamentazione del canyoning e della discesa su corda, la creazione di un'unica *trail area* coinvolgendo i diversi versanti del Parco e la creazione di manifestazioni sportive in rete.

Sul macro-tema della formazione sono state proposte svariate iniziative. Innanzitutto i partecipanti ritengono **indispensabile che il Parco investa in attività di educazione e formazione allargata**, rivolta alle aziende agricole del Parco e a tutti gli operatori interessati. In particolare per quanto riguarda i corsi di formazione destinati alle guide AIGAE specializzate sul Parco si suggerisce di destinare, in futuro, il percorso formativo anche ad altre tipologie di guide.
Già annoverato tra i punti di forza del Parco, **il rapporto di collaborazione con i CEAS del Parco** è considerato fondamentale per favorire l'investimento nella formazione dei più piccoli, per lo svolgimento di attività educative con le scuole e la conduzione di progetti che coinvolgano anche le famiglie, attraverso attività concrete sul campo, per far conoscere loro la montagna. Le attività di educazione ambientale sono infatti importanti per tutti, non solo per i bambini, e sono lo strumento attraverso cui proteggere e spiegare la biodiversità e creare una cultura sulla natura, agendo sulla sensibilizzazione e sul senso di appartenenza delle persone.

Infine un ruolo principale nello sviluppo futuro del Parco in ambito formativo è ricoperto dall'Università degli Studi di Sassari e Università degli Studi di Cagliari (con le quali esistono già dei protocolli di collaborazione) che dovranno essere coinvolte nella **creazione di un modello replicabile orientato alla ricerca, in cui il Parco è un luogo di studio e di tesi per i ricercatori universitari**, per attività di ricerca legate al lavoro e al tempo libero, anche attraverso l'assegnazione alle università di alcune strutture mai utilizzate.

Anche sul tema della tecnologia è necessario investire e lavorare in maniera integrata sia per garantire un'efficace promozione, sensibilizzazione e conoscenza del Parco, sia per assicurare una piacevole fruizione, sia per puntare a uno sviluppo nell'ambito della ricerca.

In ambito agroalimentare, tra le iniziative proposte con maggiore frequenza c'è la **creazione di un Marchio del Parco** che sarà utilizzato da alcuni produttori attraverso

un disciplinare condiviso, la realizzazione e vendita di prodotti locali con marchio del Parco, la valorizzazione delle attività agricole e di allevamento anche attraverso lo *storytelling* su usi e costumi, **l'investimento in produzioni locali agroalimentari, la riqualificazione delle attività produttive e la valorizzazione degli allevamenti** presenti nei comuni del Parco, la realizzazione di mercatini con prodotti tipici e infine la raccolta, valorizzazione e trasformazione delle erbe aromatiche spontanee presenti nel Parco, con possibilità di utilizzo in ambito farmaceutico e cosmetico e alimentare.

Da un punto di vista naturalistico ambientale le iniziative suggerite convergono nel **ripristino dell'equilibrio della natura**, nel rispetto dell'armonia in cui è inserito il Parco e nell'impegno nella tutela dell'ambiente del Parco. Tra le iniziative suggerite vi sono la **creazione di aree di habitat management con l'istituzione di radure alimentari**, **il censimento e monitoraggio degli animali, il taglio del bosco (che rappresenta inoltre un'opportunità di lavoro), la pulizia del sottobosco, il lavoro di prevenzione degli incendi nella foresta e la realizzazione di attività di volontariato legate all'ambiente**.

Il Parco ha un enorme valore anche da un punto di vista archeologico; tra le iniziative enumerate si sottolinea la **valorizzazione dei siti archeologici presenti nel Parco**, la valorizzazione dell'archeologia recente e preistorica e la pulizia e il ripristino dei nuraghi abbandonati.

Infine un'ulteriore iniziativa proposta degna di nota è il **recupero della memoria storica del Parco** in una prospettiva di *storytelling*, la realizzazione di una cartellonistica guidata che spieghi la storia del Parco, la realizzazione di mostre permanenti sui documenti storici e l'istituzione di borse studio per i giovani studenti.

Incontri istituzionali

Sono stati organizzati alcuni incontri di carattere istituzionale con gli Enti più direttamente coinvolti nella gestione del Parco e quindi competenti sull'impostazione metodologica e la definizione di contenuti degli strumenti di governo dell'area protetta. Tali appuntamenti hanno consentito un dialogo e confronto approfondito con:

- Fo.Re.S.T.A.S. in maniera mirata sulla gestione del patrimonio forestale; le potenzialità dei presidi e le prospettive del patrimonio edilizio nelle disponibilità dell'Agenzia rispetto agli obiettivi di fruizione; la gestione e manutenzione della Rete Escursionistica della Sardegna (R.E.S.);
- WWF Italia in forza della proprietà dei 3.700 ha circa dell'Oasi Riserva di Monte Arcosu, ricadente interamente all'interno del Parco, e con riferimento alle finalità sociali ed educative del progetto Oasi del Cervo e della Luna;

- Regione Sardegna, Servizio Tutela della Natura, Settore rete ecologica regionale per gli aspetti relativi alla presenza dei siti della Rete Natura 2000 e all'integrazione delle misure di conservazione a questi riferite;
- Regione Sardegna, Servizio Valutazioni Impatti e Incidenze Ambientali, Settore delle valutazioni di incidenza ambientale con riferimento alla procedura di Valutazione di Incidenza sempre legata alla presenza dei siti della Rete;
- Regione Sardegna, Servizio sostenibilità ambientale valutazione strategica e sistemi informativi (SVASI), Settore della sostenibilità e della valutazione ambientale strategica per gli aspetti procedurali riferiti alla VAS.

Rientra in questa fattispecie anche l'incontro di scoping con i Soggetti competenti in materia ambientale, finalizzato a raccogliere osservazioni, pareri e proposte per il successivo sviluppo delle attività di redazione del Piano del Parco e degli elaborati di V.A.S..

L'incontro di scoping si è tenuto in modalità on line l'11 dicembre 2023, a seguito dell'invio del Rapporto preliminare, e ha visto la partecipazione dei seguenti soggetti:

- Ente di gestione del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu
- RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente - Servizio sostenibilità ambientale, valutazione strategica e sistemi informativi (SVASI)
- RAS - Servizio Tutela del paesaggio Sardegna meridionale (DG Pianificazione urbanistica e vigilanza edilizia)
- RAS - Servizio tutela della natura e politiche forestali (STNPF)
- Parco geominerario
- Città metropolitana - Servizio Tutela del paesaggio Sardegna meridionale (DG Pianificazione urbanistica e vigilanza edilizia) – Ufficio VAS

Nelle settimane successive, entro il termine condiviso del 12 gennaio 2024, sono pervenute le seguenti osservazioni, per ciascuna delle quali si specificano le modalità di integrazione nel lavoro di redazione del Piano e/o del Rapporto Ambientale.

SCA	Osservazione
Città metropolitana Cagliari Ufficio pianificazione e VAS	Valutazione dei contenuti del Piano Strategico della Città Metropolitana di Cagliari (Delibera del Consiglio Metropolitano n. 15 del 05.07.2021), per quanto attiene le Azioni di Sistema, nello specifico l'azione "Anello Sostenibile" il cui scopo è di creare una cintura sostenibile, costituita da interventi di interconnessione tra ambiti naturali, montuosi e delle aree umide, utile sia alla valorizzazione del patrimonio ambientale/storico che al contributo alla mitigazione e adattamento al cambiamento climatico.
L'obiettivo dell'Azione di sistema "Anello sostenibile" - costruzione di un'infrastruttura sostenibile che connetta tra loro le aree a carattere naturalistico e urbano dei 17 Comuni dell'area vasta- è stato considerato tra gli obiettivi di sostenibilità estrapolati dal Piano Strategico rispetto ai quali è stata fatta la verifica di coerenza degli obiettivi del Piano del Parco. La coerenza è piena. Da sottolineare, però, che il Piano non ha competenza al di fuori del perimetro dell'area protetta e che è positivo che gli enti territoriale (Città metropolitana, i singoli Comuni) valorizzino le potenzialità degli strumenti di pianificazione che gli sono propri per disegnare un sistema di connessioni ecologiche e fruitive che integrano in una visione complessiva le aree naturali urbane e periurbane con quella delle aree istituzionalmente protette come il Parco di Gutturu Mannu e i siti della Rete Natura 2000.	
Città metropolitana Cagliari Servizio Idrogeologico	L'area del Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu sia attraversata da importati corsi d'acqua a carattere torrentizio in cui allo stato attuale sono previsti interventi di mitigazione del rischio idraulico (Rio Santa Lucia- Gutturu Mannu). Tale tipologia di interventi ricorrenti nel caso soprattutto di aree perimetrate dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrologico (P.A.I.) dovranno essere presi in considerazione in quanto direttamente correlati al raggiungimento degli obiettivi del P.A.I.
A seguito dell'osservazione è stato inserito nelle NTA del Piano l'art. 26 dedicato al tema: *"26.1. La sicurezza idraulica e la salvaguardia dell'assetto idrogeologico sono perseguite in coerenza con le norme del Piano di Assetto Idrogeologico della competente Autorità di Bacino ed attraverso le disposizioni regionali in materia.* *26.2. L'Ente di gestione coopera con gli enti preposti alla difesa del suolo e alla gestione della rete idrografica del Parco allo scopo di privilegiare opere e interventi coerenti con gli obiettivi di salvaguardia degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico.* *26.3. L'Ente di gestione promuove convenzioni e accordi con gli enti preposti al fine di dare concreta attuazione alla direttiva di cui al comma precedente e verifica nell'espressione di pareri e nulla osta il rispetto degli obiettivi di salvaguardia degli habitat e delle specie di interesse conservazionistico formulando, ove opportuno, idonee prescrizioni in merito alle modalità e alla stagionalità degli interventi proposti."*	

RAS - Ass. Enti locali Servizio tutela paesaggio Sardegna meridionale	In Quadro ambientale porre attenzione e prevedere poi indicazioni e modalità di gestione dei complessi al fine di assicurare al contempo la loro conservazione e valorizzazione, in fase di redazione del Piano, con riferimento a: • Diga di S. Antonio, con annessi fabbricati, ricadenti all'interno del Parco tra i territori comunali di Assemini e Uta, di sicura valenza culturale e paesaggistica (archeologia industriale); • sistema degli edifici minerari di Pantaleo che è anche sede del Parco in Comune di Santadi e alle infrastrutture ferroviarie ad esso collegate
All'interno della Zona D finalizzata alla promozione economica e sociale del Parco è stata individuata la Sottozona D4 "Attrezzature e impianti tecnologici" che comprende tutte le infrastrutture idrauliche. Le NTA, all'art. 16, disciplinano gli interventi ammessi intendendo prioritariamente queste aree come poli scientifico-tecnologici, in cui alle funzioni primarie il Piano associa anche potenzialità sul fronte dello studio e dell'educazione sulla gestione della risorsa idrica e sugli effetti dei cambiamenti climatici. Il dispositivo è stato integrato con una prescrizione specifica relativa alla conservazione degli elementi architettonici, delle infrastrutture e dei macchinari aventi valore storico-culturale.	
RAS - Ass. Ambiente Servizio Tutela natura e politiche forestali	Auspicata classificazione degli obiettivi di sostenibilità correlati agli esiti dell'analisi ambientale in maniera analoga a quanto previsto per gli aspetti ambientali (matrice di esplicitazione dei livelli di criticità) Dettagliare metodologia coerenza interna Aziende a rischio di incidente rilevante: specificare se e come il Piano considera i rischi correlati alla loro presenza (esterna al Parco)
L'analisi ambientale non ha evidenziato situazioni di criticità, se non -con riferimento a dati di livello regionale- quella relativa agli scenari climatici. Gli obiettivi definiti per il Piano, già messi a punto sulla base del confronto con gli obiettivi ambientali di riferimento derivanti dall'analisi del contesto strategico, programmatico e pianificatorio, sono stati integrati in modo da esplicitare l'attenzione alla tematica dell'adattamento. La coerenza interna del Piano viene verificata con riferimento agli obiettivi del Piano del Parco come derivanti dall'analisi ambientale e degli obiettivi di sostenibilità e verificando la corrispondenza degli obiettivi con le azioni del Piano delineate dalle Norme Tecniche di Attuazione e dai progetti strategici. L'analisi ricorre all'utilizzo di una matrice che incrocia gli obiettivi del Piano con i contenuti dello strumento. Nella matrice viene espresso un giudizio sul livello di coerenza interna del piano con gli obiettivi di sostenibilità ambientale utilizzando la stessa scala di giudizi già definita: coerenza, coerenza incerta, indifferenza, incoerenza. Per quanto riguarda le aziende a rischio di incidente, si tratta di impianti esterni al perimetro del Parco, prevalentemente legati allo stoccaggio e lavorazione di gas e petrolio. Il piano del	

Parco, per sua natura, può affrontare propriamente il rischio incendi e definire norme e progetti per prevenire la propagazione del fuoco all'interno dell'area protetta. Convergono su tale obiettivo l'adozione di una gestione attiva del bosco, l' "Adeguamento della rete viaria per il controllo degli incendi integrata con il sistema generale della mobilità" per garantire efficienza alla viabilità sia a scopo preventivo e di intervento in caso di emergenza, e la redazione del "Piano Particolareggiato per la salvaguardia e la prevenzione degli incendi" complessivo per il territorio del Parco.	
RAS - Ass. Ambiente Servizio Valutazione Impatti e Incidenze Ambientali	lo Studio dovrà contenere i seguenti approfondimenti riportati in maniera esemplificativa e non esaustiva: 1. l'analisi e individuazione delle incidenze del Piano con particolare riferimento alla zonizzazione, alle norme tecniche di attuazione e alle azioni previste rispetto agli habitat, alle specie e all'integrità dei siti Natura 2000 interessati; 2. la valutazione del livello di significatività delle incidenze e dell'effetto cumulativo di tutte le previsioni del Piano; 3. l'individuazione e la descrizione delle eventuali misure di mitigazione; 4. la cartografia in formato shapefile della zonizzazione con la sovrapposizione degli habitat comunitari 5. la cartografia in formato shapefile della zonizzazione con la sovrapposizione delle specie floristiche e faunistiche di importanza comunitaria
Lo studio, inserito nella bozza di Rapporto Ambientale, è stato redatto in coerenza con quanto richiesto.	
RAS - Ass. Agricoltura Servizio Territorio rurale agro-ambientale e infrastrutture	Assenza Usi civici da Quadro ambientale Tenere conto che gli interventi eventualmente previsti in tutto o in parte su terre civiche saranno ammissibili esclusivamente nei limiti previsti dalla normativa di riferimento, ed in particolare l'art. 17 della L. R. 14 marzo 1994, n. 12, che dispone che Il mutamento di destinazione, anche se comporta la sospensione dell'esercizio degli usi civici sui terreni interessati, è consentito qualunque sia il contenuto dell'uso civico da cui i terreni sono gravati e la diversa utilizzazione che si intenda introdurre, ma la nuova utilizzazione non può comunque pregiudicare l'appartenenza dei terreni alla collettività o la reviviscenza della precedente destinazione quando cessa lo scopo per il quale il mutamento di destinazione viene autorizzato
È inserito nelle NTA un articolo dedicato ai beni demaniali e agli usci civici nel quale, in merito a questo specifico tema, si precisa che: • nel territorio del Parco sono fatti salvi i diritti reali e gli usi civici delle collettività locali, esercitati secondo modalità coerenti con gli obiettivi del Piano;	

• l'esercizio degli usi civici o dei diritti di promiscuo godimento, di natura essenziale o utile, deve in ogni caso svolgersi con modalità compatibili con la disciplina dettata dalle NTA del Piano e dal Regolamento del Parco. • l'Ente Parco promuove protocolli d'intesa con i Comuni del Parco per i beni del demanio civico compresi nel perimetro del Parco al fine di armonizzarne il godimento con gli obiettivi e le norme di attuazione del Piano e del Regolamento e, ove necessario, aggiornare i "Piani di Valorizzazione e recupero delle terre civiche". • le zone gravate da usi civici sono soggette a vincolo paesaggistico. In tali aree le norme del presente Piano hanno natura prescrittiva.	
RAS - Ass. Trasporti Servizio infrastrutture, pianificazione strategica e investimenti nei trasporti	Suggerimento indicatori tematici per il Quadro ambientale e per il Piano di monitoraggio: - n. Fermate dei servizi di TPL - Uso del Trasporto pubblico (numero degli spostamenti/abitanti) - n. parcheggi Refuso titolo Trasporto pubblico
Non essendo il Parco direttamente servito da fermate del Trasporto Pubblico Locale, la trattazione è riferita alle connessioni di area vasta che mettono in relazione i comuni (con fermate e infrastrutture esterne al perimetro dell'are protetta) con la città metropolitana di Cagliari e il resto della Regione. In aggiunta a quanto analizzato nel Quadro ambientale, è stata inserita tra gli elaborati di piano una tavola dedicata, la "Carta dei servizi e delle relazioni territoriali".	

Dall'ascolto all'Agenda dei temi

Il percorso di definizione del Piano del Parco ha previsto la messa a punta di una "agenda dei temi" strategici a supporto alle successive attività di coinvolgimento attivo, utile per la discussione tra soggetti e il confronto tra le strategie settoriali. Tale "agenda", costruita sui risultati dell'analisi territoriale e degli incontri svolti in fase di ascolto, ha costituito un momento di sintesi in cui sono confluite le diverse dimensioni coinvolte nelle scelte del Piano e del Programma di Sviluppo Sociale ed Economico: la dimensione istituzionale, legata alle "norme" di riferimento (leggi, piani, convenzioni, etc.) e agli accordi interistituzionali; la dimensione scientifico-analitica legata agli studi specialistici effettuati; la dimensione partecipativa, legata all'emergere di punti di vista, sensibilità, progetti e visione del futuro espressi dalla comunità locale.

3.3.2 Fase di interazione costruttiva

Workshop

Sulla base dei temi strategici, l'Ente Parco ha organizzato 3 momenti di lavoro di carattere tematico con alcuni soggetti chiave aventi l'obiettivo di avviare la costruzione di azioni condivise per il Piano del Parco, ma soprattutto per il Programma di sviluppo economico e sociale.

Gli appuntamenti hanno assunto la forma di workshop su temi specifici messi a fuoco grazie all'attività di ascolto.

- "Identità e creatività";
- "Ecoturismo";
- "Programmazione delle risorse".

Di seguito i principali spunti offerti, tra quelli non già emersi nel ciclo degli incontri comunali.

Identità e creatività
Fruizione tra arte e creatività
• Realizzazione di giochi artistici, creativi ed educatici, contest, festival -anche residenziali- per bambini e adulti • Organizzazione di eventi culturali, musicali e sportivi • Realizzazione di concept artistici e fotografici • Attivazione dei creativi locali nelle attività di valorizzazione del Parco Tra le azioni proposte: creazione di una rete di fotografi nel Parco; festival di arti performative; valorizzazione delle arti di filo, anche in mezzo alla natura.
Educazione alla sostenibilità e sensibilizzazione
• Realizzazione di attività educative con le scuole in progetti che coinvolgano anche le famiglie • Realizzazione di attività di fruizione del territorio con finalità educativa (sentieri natura, percorsi olistici, ecc.) • Rafforzamento del ruolo dei CEAS del Parco Tra le azioni proposte: creazione di una campagna educativa stabile; programmazione degli eventi educativi -soprattutto rivolti alle scuole- su scala pluriennale; attivazione del volontariato ambientale; mappatura emotiva dei luoghi
Ricerca e formazione
• Formazione continua per gli operatori • Coinvolgimento delle Università proponendo il Parco come oggetto di studio e ricerca • Borse di studio per giovani • Creazione di un centro di ricerca del Parco
Comunicazione e attivazione della comunità
• Creazione di un sistema strutturato di accoglienza, informazione e sensibilizzazione

- Accessibilità del Parco
- Valorizzazione dei centri abitati nel sistema di fruizione
- Sviluppo del filone del benessere psico-sociale
- Valorizzazione del brand del Parco

Tra le azioni proposte: istituzione delle Sentinelle del Parco; campi estivi per coinvolgere i giovani; realizzazione di eventi che favoriscano lo scambio intergenerazionale; centro di accoglienza e informazione all'interno del Parco; strutturazione di spazi permanenti di proiezione; coinvolgimento delle aziende agricole; adozione dei sentieri da parte delle associazioni; creazione di corner point del Parco nelle attività ristorative; riqualificazione di edifici in disuso nei centri abitati per la realizzazione di musei.

Creazione di reti e sinergie tra operatori e imprese

- Creazione di un sistema digitale per favorire l'integrazione dell'offerta fruitiva
- Strutturazione di reti tra imprese
- Mappatura del sistema di fruizione del parco
-

Valorizzazione identità e cultura

- Creazione del marchio del Parco per i prodotti locali
- Manutenzione e valorizzazione dei siti archeologici e definizione di itinerari tematici
- Valorizzazione antichi mestieri e attività tradizionali
- Valorizzazione delle attività agricole e di allevamento
- Recupero della memoria storica in prospettiva di storytelling (mostre permanenti e cartellonistica dedicata)
- Utilizzo di servizi in lingua sarda

Riqualificazione strutture per la fruizione

- Creazione di un centro visite multimediale e interattivo
- Creazione di un sistema strutturato per l'accoglienza
- Riqualificazione di strutture esistenti per l'accoglienza e l'alloggio
- Co-progettazione per il recupero delle strutture del Parco

Ecoturismo

Fruizione turistica del Parco

- Sviluppo del turismo slow con destagionalizzazione dei servizi turistici nei territori del Parco
- Fruibilità e ampliamento delle porte del Parco (accoglienza e informazione)
- Creazione di un servizio navetta per i turisti per facilitare gli spostamenti da e per il Parco
- Creazione di un campeggio montano e di bivacchi
- Realizzazione di escursioni notturne in occasione dei censimenti del cervo
- Sviluppo del turismo astronomico

Turismo sportivo

- Creazione di un'unica trail area che coinvolga i diversi versanti del Parco

- Organizzazione di eventi spostivi e creazione di manifestazioni sportive in rete
- Regolamentazione del canyonig e della discesa su corda
-

Sentieristica

- Sistemazione e organizzazione della rete dei sentieri, prevedendo la realizzazione di tracciati ad anello
- Diversificazione dei sentieri per target di fruitori (trekking, bike, cavallo, ecc.)
- Creazione di percorsi accessibili ai diversamente abili
- Manutenzione dei sentieri e adozione dei tracciati da parte di comunità e associazioni

Tra le azioni proposte: ideazione di un sentiero "Selva emotiva" come esperienza sensoriale e di raccoglimento; realizzazione di seminari di formazione in ambito di eco-psicologia; disciplina del canyoning)

Educazione alla sostenibilità, formazione e ricerca

- Svolgimento di attività educative con le scuole e i CEAS del Parco in progetti che coinvolgano anche le famiglie
- Realizzazione di attività di fruizione del territorio (sentieri natura, percorsi olistici, ecc.)
- Coinvolgimento delle Guide nella sensibilizzazione dei fruitori
- Coinvolgimento delle Università per attività di ricerca inerenti il Parco

Tra le azioni proposte: "Una settimana in foresta"; corsi di formazione degli operatori sul turismo esperienziale.

Comunicazione, attivazione della comunità e creazione di reti

- Creazione di un sistema strutturato di accoglienza, informazione e promozione per favorire l'attaccamento dei cittadini al Parco
- Coinvolgimento delle imprese e delle associazioni turistiche nella promozione, anche attraverso la definizione in rete di pacchetti turistici
- Mappatura della fruizione del Parco, utile per comunicare e favorire il coordinamento tra i diversi operatori
- Creazione di un sistema digitale per garantire un'efficace promozione, condividere informazioni, programmi, calendari e attività
- Attivazione della comunità e animazione del settore volontariato legato al Parco e all'ambiente
- Valorizzazione di siti archeologici, antichi mestieri, produzioni tipiche attraverso lo storytelling.

Tra le azioni proposte: scambi di esperienze, anche a livello internazionale, con altri Parchi; realizzazione di educational tour; proposta in rete di pacchetti turistici legati al Parco; creazione di reti di promo-commercializzazione di turismo esperienziale e attivo; supporto ai piccoli operatori)

Riqualificazione delle strutture per la fruizione

- Creazione di un Centro visite multimediale e interattivo

- Riqualificazione di struttire e co-progettazione di un sistema di accoglienza e alloggio (rifugi, aree ristoro e pic-nic, punti informativi, servizi igienici, ecc.)
- Installazione di punti raccolta rifiuti e wi-fi
- Riqualificazione degli ovili e dei caprili

Tra le azioni proposte: utilizzo delle strutture di Sebera e Procili Mannu per MTB, trekking e bivacco; creazione di un campeggio montano; rilancio del progetto Capriles; riqualificazione della casetta forestale di Riu Alinu; realizzazione di capanni per le attività di fotografia naturalistica; recupero Casa Camboni a Siliqua.

Incontri con l'Assemblea del Parco

L'Assemblea del Parco (Sindaci, RAS - Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Fo.Re.S.T.A.S., Città metropolitana di Cagliari, Provincia Sud Sardegna) è l'organo cui compete per Statuto la predisposizione del Piano del parco, del Programma di sviluppo economico e sociale e del Regolamento e l'approvazione interna della proposta di Piano preliminare alla sua pubblicazione.

Gli incontri (due, sulla bozza completa del Piano e del Regolamento) sono stati intesi come seminari dedicati alla comprensione del quadro analitico e interpretativo e alla condivisione degli orientamenti per la zonizzazione, la costruzione del sistema di norme e regole. È previsto l'invio della bozza completa di Piano ai componenti e la raccolta di osservazioni funzionali alla messa a punto della bozza finale da sottoporre all'attenzione della Regione.

Incontro pre-adozione con gli SCA

Verrà realizzato un secondo confronto analogo all'incontro di scoping in termini di soggetti coinvolti e di modalità di consultazione, non più incentrato sul Rapporto preliminare, ma sulla bozza di Rapporto Ambientale unitamente alla bozza finale del Piano risultante dal confronto con i diversi soggetti componenti l'Assemblea. La finalità del confronto è consentire un'espressione più puntuale degli SCA che potranno esaminare la struttura e i contenuti avanzati dello strumento e portare di conseguenza in pubblicazione documenti già largamente affinati e condivisi.

3.3.3 Supporto alle osservazioni

Nell'arco di tempo dei 45 giorni relativi alla pubblicazione del Piano e del Rapporto Ambientale, verranno realizzati 2 incontri di illustrazione del Piano del Parco e del Rapporto Ambientale alla collettività per favorire la formalizzazione di osservazioni il più possibile circostanziate e utili alla messa a punto tanto dello strumento quanto della valutazione.

Si tratterà di incontri di carattere seminariale, aperti al pubblico in cui l'Ente e il Gruppo di lavoro tecnico hanno presentato il dispositivo e gli elaborati di Piano nonché le modalità e le risultanze della valutazione.

3.4 I soggetti della V.A.S.

3.4.1 Soggetti competenti in materia ambientale

Ministero della Cultura

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le provincie di Oristano e Sud Sardegna

Regione Autonoma della Sardegna

Direzione generale del corpo forestale e di vigilanza ambientale

- Servizio tecnico e della vigilanza
- Servizio antincendio e logistica
- Servizio territoriale dell'Ispettorato ripartimentale di Cagliari
- Servizio territoriale dell'Ispettorato ripartimentale di Iglesias

Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna

- Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità
- Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni

Direzione generale della protezione civile

- Servizio previsione rischi
- Servizio pianificazione e coordinamento emergenze

Autorità di bacino regionale della Sardegna

Assessorato dell'agricoltura e riforma agro-pastorale

Direzione generale dell'agricoltura e riforma agro-pastorale

- Servizio territorio rurale, agro-ambiente e infrastrutture
- Servizio sostenibilità e qualità delle produzioni agricole e alimentari

Assessorato della difesa dell'ambiente

Direzione generale della difesa dell'ambiente

- Servizio valutazioni impatti e incidenze ambientali
- Servizio sostenibilità ambientale valutazione strategica e sistemi informativi
- Servizio tutela della natura e politiche forestali

- Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Assessorato degli enti locali, finanze e urbanistica

Direzione generale enti locali e finanze

- Servizio politiche di valorizzazione del demanio e patrimonio immobiliare regionale, finanze e supporti direzionali
- Servizio demanio e patrimonio di Cagliari

Direzione generale della pianificazione urbanistica territoriale e della vigilanza edilizia

- Servizio pianificazione paesaggistica e urbanistica
- Servizio tutela del paesaggio Sardegna meridionale

Assessorato dei lavori pubblici

Direzione generale dei lavori pubblici

- Servizio del Genio civile di Cagliari
- Servizio opere idriche e idrogeologiche

Assessorato dei trasporti

Direzione generale dei trasporti

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

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

Area tecnico-scientifica

- Servizio controlli, monitoraggi e valutazione ambientale

Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e l'ambiente della Sardegna (FoReSTAS)

Direzione generale

- Servizio territoriale di Cagliari
- Servizio Territoriale di Iglesias

Province e Città metropolitane

Provincia Sud Sardegna

Città metropolitana di Cagliari

Comuni

Comuni di: Assemini, Capoterra, Domus de Maria, Pula, Santadi, Sarroch, Siliqua, Teulada, Uta, Villa San Pietro

Enti gestori di aree protette, naturali e siti della Rete Natura 2000

Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna

3.4.2 Enti territorialmente interessati

In aggiunta agli enti già segnalati tra i Soggetti competenti in materia ambientale si individuano le seguenti Unione dei Comuni:

- Nora e Bithia;
- Sulcis;
- I Nuraghi di Monte Idda e Fanaris.

3.4.3 Pubblico interessato

3.4.4 Associazioni ambientaliste

- Legambiente Sardegna
- WWF
- FAI
- Italia Nostra
- Amici della Terra
- Gruppo di Intervento Giuridico
- Lipu

Centri di Educazione Ambientale e alla Sostenibilità

Soggetti gestori dei seguenti Centri:

- CEAS Laguna di Nora - Pula
- CEAS Laguna di Santa Gilla – Capoterra
- CEAS Antonello Monni WWF Monte Arcosu
- CEAS Acqua Durci – Domus De Maria

Organizzazioni sindacali

Organizzazioni sindacali agricole

- Coldiretti - Confederazione Nazionale Coltivatori Diretti
- Confagricoltura - Confederazione Generale dell'Agricoltura Italiana
- CIA - Confederazione Italiana Agricoltori
- Copagri - Confederazione di produttori agricoli;

Organizzazioni sindacali dei lavoratori dipendenti

- CGIL Sardegna
- CISL Sardegna
- UIL Sardegna

Organizzazioni sindacali dei lavoratori autonomi

- CONFCOMMERCIO - Imprese per l'Italia Sud Sardegna
- CNA Sardegna

Ordini e collegi professionali

- Rete delle Professioni Tecniche della Sardegna
- Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali
- Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Città Metropolitana di Cagliari e della Provincia del Sud Sardegna
- Ordine dei Geologi della Sardegna
- Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari
- Ordine Biologi Sardegna
- Collegio dei Geometri della Provincia di Cagliari
- Collegio dei Periti Agrari

4 QUADRO AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

Il Quadro ambientale di riferimento del Rapporto ambientale, intrecciandosi con il Quadro conoscitivo del Piano del Parco, esplora i fattori indicati dal D.lgs 152/2006 e riportati all'Allegato C2 alla DGR 34/33, quindi:

- le componenti ambientali: aria e fattori climatici; acqua; suolo; flora, fauna e biodiversità; paesaggio e beni culturali;
- gli aspetti correlati alla popolazione e alle attività antropiche (società, economia, fruizione) nonché alla salute umana.

A partire dai dati disponibili a livello regionale, comunale e dell'area parco sui tematismi di interesse e in base anche alle indicazioni fornite dai Soggetti competenti in materia ambientale in fase di scoping, è stato definito il quadro ambientale e socio-economico finalizzato a descrivere una baseline delle componenti ambientali/territoriali/antropiche coinvolte nelle scelte di Piano e le eventuali criticità connesse con le singole componenti (scenario attuale) oltre alla loro probabile evoluzione in assenza di Piano (scenario tendenziale).

Per quanto possibile, i dati e le informazioni aggiornati sono stati restituiti ricorrendo a un insieme di indicatori che tengono conto di quelli già utilizzati in sistemi di monitoraggio da parte della Regione Sardegna e di ARPA Sardegna.

La costruzione del Quadro di riferimento consente di evidenziare, nel dettaglio:

- criticità ambientali: elementi a cui può essere attribuito un livello più o meno significativo di indesiderabilità per la presenza di situazioni di degrado attuale, o in quanto sorgente di pressioni (attuali o potenziali) significative sull'ambiente circostante;
- valenze ambientali: elementi (areali, lineari puntuali) a cui può essere attribuito un significativo valore intrinseco sotto il profilo naturalistico o paesaggistico, o importanza per il sistema delle relazioni ecosistemiche;
- vulnerabilità specifiche: elementi ambientali che presentano qualche grado di rilevanza ai fini delle valutazioni, esposti a rischi di compromissione qualora si producano determinati fattori di pressione effettivamente o potenzialmente presenti sulle aree in oggetto.

4.1 Aria e fattori climatici

Il Decreto Legislativo 155/2010 (con le modifiche introdotte dal DLgs 250/2012 e dal DLgs 81/2018) costituisce il quadro normativo di riferimento per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente.

In particolare, il Decreto definisce:

- i valori limite per le concentrazioni di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- i livelli critici per le concentrazioni di biossido di zolfo e ossidi di azoto;

- le soglie di allarme per le concentrazioni di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- il valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2,5;
- i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

Di seguito sono riportati per ciascun inquinante i valori di riferimento fissati dal Decreto. In evidenza gli inquinanti monitorati dalle centraline della rete regionale presenti nei comuni del Parco (Assemini e Sarroch) con riferimento all'anno 2021.

Valori di riferimento per inquinanti atmosferici – D.Lgs 155/2020			
Inquinante	**Limite / Obiettivo**	**Soglia**	**Parametro**
NO_2	Valore limite per la protezione della salute (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200 µg/m^3	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute	40 µg/m^3	Media annuale
	Soglia di allarme per la protezione della salute (il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive)	400 µg/m^3	Media oraria
NO_x	Valore limite per la protezione della vegetazione	30 µg/m^3	Media annuale
$PM_{2,5}$	Valore limite per la protezione della salute (in vigore dal 1° gennaio 2015)	25 µg/m^3	Media annuale
PM_{10}	Valore limite per la protezione della salute (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50 µg/m^3	Media giornaliera
CO	Valore limite per la protezione della salute	10 mg/m^3	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore
SO_2	Valore limite per la protezione della salute (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350 µg/m^3	Media oraria
	Valore limite per la protezione della salute (da non superare più di 3 volte per anno civile)	125 µg/m^3	Media giornaliera
	Soglia di allarme per la protezione della salute (il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive)	500 µg/m^3	Media oraria
O_3	Valore obiettivo per la protezione della salute (da non superare più di 25 volte per anno civile)	120 µg/m^3	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore
	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute	120 µg/m^3	Media massima giornaliera

	Soglia di allarme per la protezione della salute (il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive)	240 µg/m^3	Media oraria
	Soglia di informazione per la protezione della salute (il superamento della soglia deve verificarsi su 3 ore consecutive)	180 µg/m^3	Media oraria
Pb	Valore limite per la protezione della salute	0,5 µg/m^3	Media annuale
C_6H_6	Valore limite per la protezione della salute	5 µg/m^3	Media annuale
BaP	Valore limite per la protezione della salute	1 ng/m^3	Media annuale
As	Valore limite per la protezione della salute	6 ng/m^3	Media annuale
Cd	Valore limite per la protezione della salute	5 ng/m^3	Media annuale
Ni	Valore limite per la protezione della salute	20 ng/m^3	Media annuale

4.1.1 Zonizzazione

Il Decreto Legislativo 155/2010 individua la zonizzazione dell'intero territorio nazionale come presupposto su cui deve essere organizzata l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente nelle diverse zone e negli agglomerati, le prime individuate principalmente in base al carico emissivo, alle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche e al grado di urbanizzazione del territorio, i secondi individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa.

La classificazione delle zone ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, ai sensi dell'articolo 4 del Decreto citato, si basa sui dati di qualità dell'aria relativi al quinquennio precedente.

La delibera della Giunta Regionale n. 52/19 del 2013 ha adottato il documento predisposto dall'Assessorato della Difesa dell'ambiente, che ha suddiviso il territorio regionale in zone e agglomerati omogenei dal punto di vista della qualità dell'aria ambiente.

Ai fini dell'individuazione delle zone, si è proceduto sulla base dei criteri individuati dall'Appendice I al Decreto Legislativo 155/2010, adottando metodologie differenti a seconda della tipologia degli inquinanti, suddivisi in primari e secondari. Per quanto attiene agli inquinanti primari, la zonizzazione è stata effettuata sulla base del carico emissivo, mentre per gli inquinanti con prevalente o totale natura "secondaria" è stata effettuata preliminarmente un'analisi delle caratteristiche orografiche e meteo-climatiche, del carico emissivo e del grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui una o più di tali caratteristiche risultassero predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti.

Sulla base dei risultati dell'analisi si è pervenuti alla suddivisione del territorio regionale in zone di qualità dell'aria, che possa favorire la gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sulla componente. La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P.

Dei comuni del Parco, 3 (Assemini, Capoterra, Sarroch) ricadono nella zona industriale cui è attribuito il con codice IT2009, mentre i restanti 7 fanno parte della zona rurale a cui è stato assegnato il codice IT2010.

La "zona industriale" (IT2009) è costituita dai comuni interessati da aree industriali in cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. La "zona rurale" (IT2010) risulta invece caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione.

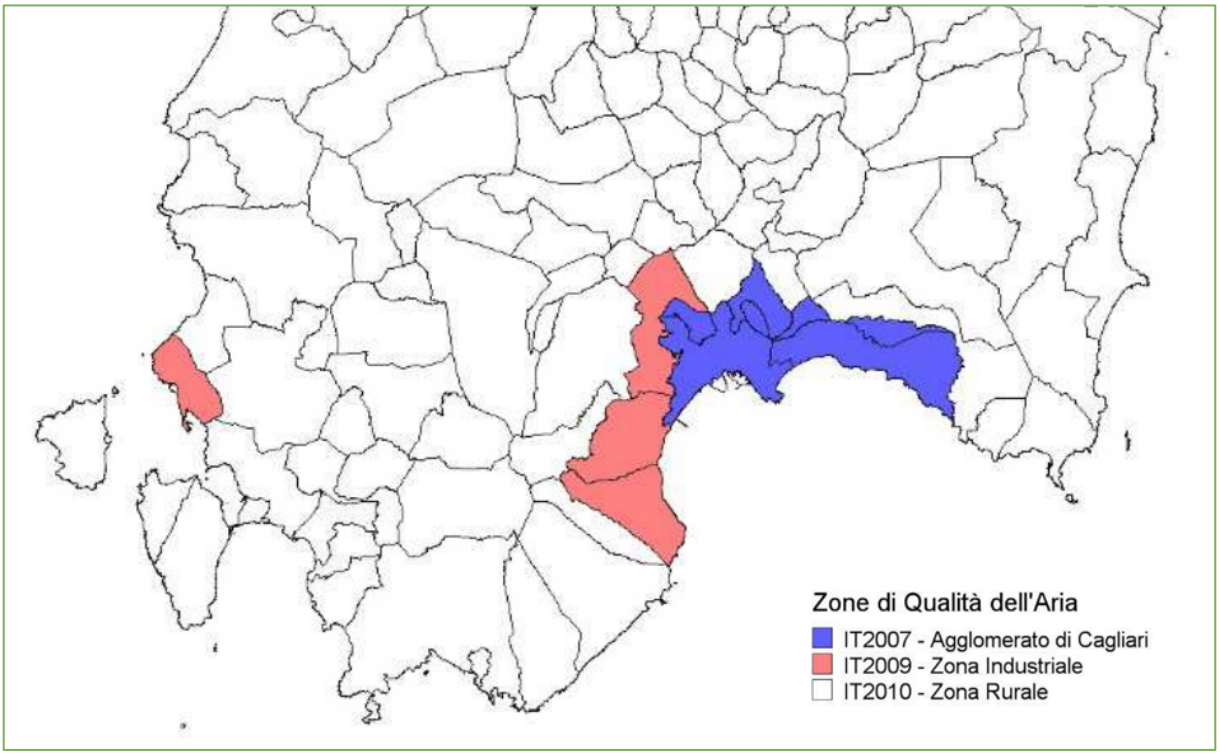


Figura 1 - Zone di qualità dell'aria

Per l'ozono, è prevista una zona unica denominata IT2011 comprendente le zone già individuate con esclusione del solo Agglomerato IT2007 in quanto già monitorato per questo inquinante.

4.1.2 Emissioni in atmosfera

Le informazioni sulle sorgenti emissive sono contenute nell'Inventario regionale delle emissioni in atmosfera, aggiornato al 2010.

L'inventario è stato prodotto in accordo con i criteri stabiliti dal decreto legislativo n. 155 nell'Appendice V "Criteri per l'elaborazione degli inventari delle emissioni. É di fatto una raccolta coerente di dati sulle emissioni dei singoli inquinanti raggruppati per:

- attività economica;

- intervallo temporale (anno, mese, giorno, ecc.);
- unità territoriale (regione, provincia, comune, maglie quadrate di 1 km^2, ecc.);
- combustibile (per i soli processi con combustione).

Le sorgenti prese in considerazione sono suddivise in sorgenti puntuali, lineari, areali e diffuse, in base alla possibilità e utilità di individuarne con precisione la posizione. In particolare, sono definite come:

- sorgenti puntuali, tutte le sorgenti di emissione che è possibile e utile localizzare tramite le coordinate geografiche sul territorio;
- sorgenti lineari, le principali arterie di comunicazione (strade, linee fluviali, linee ferroviarie);
- sorgenti areali, i principali nodi di comunicazione (porti, aeroporti), le cave e le discariche;
- sorgenti diffuse, le sorgenti non incluse nelle classi precedenti e che necessitano per la stima delle emissioni di un trattamento statistico.

Le sorgenti puntuali, lineari e areali sono localizzate sul territorio e rappresentate graficamente sulle mappe. Per quanto riguarda le sorgenti diffuse, esse sono valutate su base comunale. Le emissioni sono stimate a partire da dati quantitativi sull'attività presa in considerazione e da opportuni fattori di emissione.

Nell'inventario sono stati considerati tutti gli inquinanti primari previsti dal d.lgs. n. 155/2010 (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM10, PM2,5, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene) e i precursori degli inquinanti secondari o a rilevante componente secondaria (COVNM) previsti dal medesimo decreto. Inoltre, sono considerati gli inquinanti previsti dal protocollo di Kyoto, altri inquinanti previsti nel Guidebook EMEP/EEA ed il benzene.

L'inventario è fermo al 2010 e sarà eventualmente considerato nel Rapporto ambientale per la ricostruzione delle emissioni e la valutazione degli scenari emissivi se oggetto di aggiornamento con rilevazioni e dati più recenti.

4.1.3 Stato della qualità dell'aria

L'attuale rete regionale di misura della qualità dell'aria ambiente ai sensi del DLgs 155/2010 è il risultato del progetto di adeguamento approvato con DGR n.50/18 del 07/11/2017.

La rete –dopo le ultime dismissioni avvenute a gennaio 2023- consta di 25 centraline automatiche attive, dislocate nel territorio regionale, nessuna delle quali ricade all'interno del perimetro del Parco. Alcune centraline -4, per l'esattezza- sono localizzate su due comuni interessati dall'area protetta, motivate dalle esigenze di monitoraggio delle aree industriali:

- CENAS 8 - Assemini, area industriale di Macchiareddu;
- CENAS 9 – Assemini, centro abitato;

- CENSA 2 – Sarroch, periferia del centro abitato in prossimità dell'area industriale;
- CENSA 3 – Sarroch, centro abitato.

La misura automatica delle concentrazioni in aria ambiente è possibile per gli inquinanti: benzene (C6H6), toluene, xileni (BTX) - monossido di carbonio (CO) - composti organici volatili distinti tra metano e non metanici (COV) - idrogeno solforato (H2S) - ossidi di azoto (NOx-NO-NO2) - ozono (O3) - particolato con diametri inferiore a 10 e a 2,5 µm (PM10 e PM2,5) - biossido di zolfo (SO2).

Attingendo alle elaborazioni effettuate dall'ARPAS sui dati della rete di monitoraggio riportate nella Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2022, pubblicata in gennaio 2024, si riporta di seguito quanto rilevato dalle centraline presenti nei comuni di Assemini e Sarroch.

Come accennato, il comune di Assemini ricade nella Zona Industriale; in particolare nella località di Macchiareddu sono presenti 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, agli pneumatici.

Nell'area di **Assemini**, le stazioni della Rete -cui può essere attribuita una percentuale media di dati validi per l'anno in esame pari al 95%- hanno registrato nel 2022 i seguenti superamenti, senza eccedere i limiti consentiti dalla normativa:

Comune	Stazione	C_6H_6	CO	NO_2			O_3				PM10		SO_2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	OLT	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	120	50	40	350	500	125	25
				18					25		35		24		3	
Assemini	CENAS8	-							3	7	6					-
	CENAS9	-	-	3					1		10					-

Tabella 1 - Riepilogo dei superamenti rilevati – Assemini - Anno 2021 (Fonte: ARPAS)

- per il valore limite orario per la protezione della salute umana per l'NO2 (200 µg/m3 sulla media oraria da non superare più di 18 volte in un anno civile): 3 superamenti nella CENAS9;
- 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): 3 superamenti della media triennale nella CENAS8 e 1 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): 6 superamenti nella CENAS8 e 10 nella CENAS9.

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.

Relativamente al biossido di azoto (NO2), si evidenziano medie annuali massime comprese tra 12 µg/m3 (CENAS8) e 15 µg/m3 (CENAS9), e massimi valori orari tra 76 µg/m3 (CENAS8) e 248 µg/m3 (CENAS9), entro i limiti di legge. La stazione urbana CENAS9 registra 3 superamenti del limite orario rispetto ai 18 ammessi dalla normativa, e valori annuali più elevati di quelli misurati dalla stazione CENAS8 dell'area industriale.

In merito all'ozono (O3), la massima media mobile di otto ore si attesta tra 119 µg/m3 (CENAS9) e 128 µg/m3 (CENAS8); le massime medie orarie oscillano tra 139 µg/m3 (CENAS9) e 147 µg/m3 (CENAS8), valori 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 si registra nessuna violazione.

Per quanto riguarda il PM10, le massime medie annuali sono di 19 µg/m3 (CENAS8 e CENAS9), ampiamente entro i limiti normativi (40 µg/m3). Le massime medie giornaliere oscillano tra 99 µg/m3 (CENAS8) e 102 µg/m3 (CENAS9). Le medie annuali evidenziano negli ultimi anni una situazione decisamente meno critica, con una riduzione dei livelli sia nell'area urbana che industriale, mostrando convergenza delle medie annuali e superamenti giornalieri contenuti.

Il biossido di zolfo (SO2) mostra valori elevati nella stazione CENAS8 dell'area industriale, con una massima media giornaliera di 54 µg/m3 e un massimo valore orario di 149 µg/m3. Nella stazione CENAS9 dell'area urbana si evidenziano valori molto più contenuti con una media giornaliera massima di 2 µg/m3 e una media oraria massima di 8 µg/m3. L'analisi delle medie annuali di SO2 fa risaltare per l'area industriale una drastica riduzione dei livelli dell'ultimo anno, con dimezzamento del valore rispetto alla serie decennale.

SO_2 Medie annuali	Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Assemini	CENAS8	12,1	10,1	13,5	10,7	13,5	10,7	11,6	11,9	6,1	5,9
	CENAS9	0,9	1,0	1,2	1,1	1,2	0,7	0,6	0,5	0,6	0,3

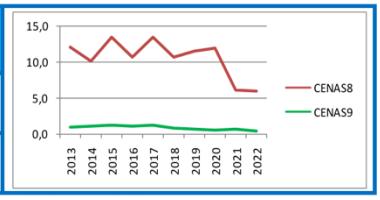


Tabella 2 - Medie annuali di biossido di azoto (µg/m^3) – Assemini - Anno 2022 (Fonte: ARPAS)

PM10 Medie annuali	Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Assemini	CENAS8	23,2	33,5	33,6	28,7	29,8	28,5	21,6	18,0	21,2	18,7
	CENAS9	27,9	28,6	32,2	22,2	19,2	21,5	22,1	18,9	20,3	19,1

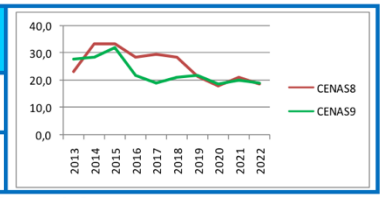
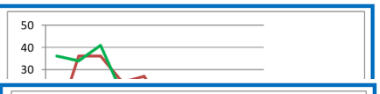


Tabella 3 - Medie annuali di PM10 (µg/m^3) - Assemini - Anno 2022 (Fonte: ARPAS)

Generalmente nell'area industriale sono evidenti elevate concentrazioni di anidride solforosa, che si distinguono per intensità e continuità rispetto ai livelli decisamente molto contenuti misurati nel centro urbano, seppure in decisa riduzione negli ultimi due anni.

PM10 Superamenti	Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022



SO_2 Medie annuali	Stazione	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Assemini	CENAS8	12,1	10,1	13,5	10,7	13,5	10,7	11,6	11,9	6,1	5,9
	CENAS9	0,9	1,0	1,2	1,1	1,2	0,7	0,6	0,5	0,6	0,3

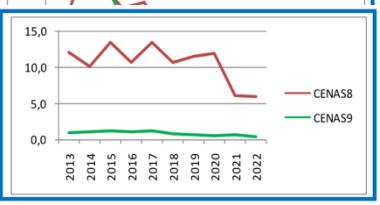


Tabella 5 - Medie annuali di biossido di zolfo (µg/m^3) – Assemini - Anno 2022 (Fonte: ARPAS)

rientrano ampiamente nei limiti normativi.

Le stazioni di rilevamento presenti sul territorio di Sarroch hanno una percentuale media di dati validi per il 2022 pari al 95%. Il territorio, anch'esso ricompreso nella Zona industriale della zonizzazione regionale, è monitorato in ragione della presenza di uno tra i principali (per dimensioni e produttività) comprensori industriali petrolchimici che ruota attorno alla raffineria di petrolio SARLUX del Gruppo SARAS. Ad inizio 2000, l'attività di raffinazione è stata affiancata dalla produzione e vendita di energia elettrica mediante l'avviamento di un impianto IGCC (Impianto di Gasificazione a Ciclo Combinato cogenerativo).

Le stazioni di misura hanno registrato vari superamenti, senza peraltro eccedere i limiti consentiti dalla normativa:

Comune	Stazione	C_6H_6	CO	NO_2			O_3				PM10		SO_2			PM2,5
		MA	M8	MO	MO	MA	MO	MO	M8	M8	MG	MA	MO	MO	MG	MA
		PSU	PSU	PSU	SA	PSU	SI	SA	VO	OLT	PSU	PSU	PSU	SA	PSU	PSU
		5	10	200	400	40	180	240	120	120	50	40	350	500	125	25
				18					25		35		24		3	
Sarroch	CENSA2										6					
	CENSA3								1	1	11					

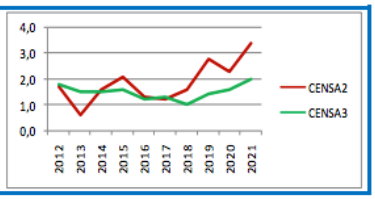
Tabella 6 - Riepilogo dei superamenti rilevati - Sarroch - Anno 2022

- 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): 1 superamento della media triennale nella CENSA3;

- 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): 6 superamenti nella CENSA2 e 11 nella CENSA3.

Per quanto riguarda le misure di benzene (C6H6), le medie annuali variano tra 1,2 µg/m3 (CENSA3) e 2,2 µg/m3 (CENSA2), valori più bassi dell'anno precedente, nel rispetto del limite di legge di 5 µg/m3. Si evidenziano numerosi episodi con picchi orari e giornalieri decisamente elevati rispetto a qualsiasi altro territorio della Sardegna. I grafici seguenti mostrano massime medie orarie che variano tra 50 µg/m3 (CENSA3) e 60 µg/m3 (CENSA2), le massime medie giornaliere tra 8 µg/m3 (CENSA3) e 11 µg/m3 (CENSA2) e massime mensili tra 2,4 µg/m3 (CENSA3) e 3,6 µg/m3 (CENSA2).

C_6H_6 Medie annuali	Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sarroch	CENSA2	1,7	0,6	1,6	2,1	1,3	1,2	1,6	2,8	2,3	3,4
	CENSA3	1,8	1,5	1,5	1,6	1,2	1,3	1,0	1,4	1,6	2,0



L'andamento dei dati sul lungo periodo mostra dati ridimensionati su entrambe le stazioni, con livelli storicamente più elevati nella CENSA2, maggiormente esposta alle emissioni dell'area industriale rispetto alla stazione di fondo CENSA3.

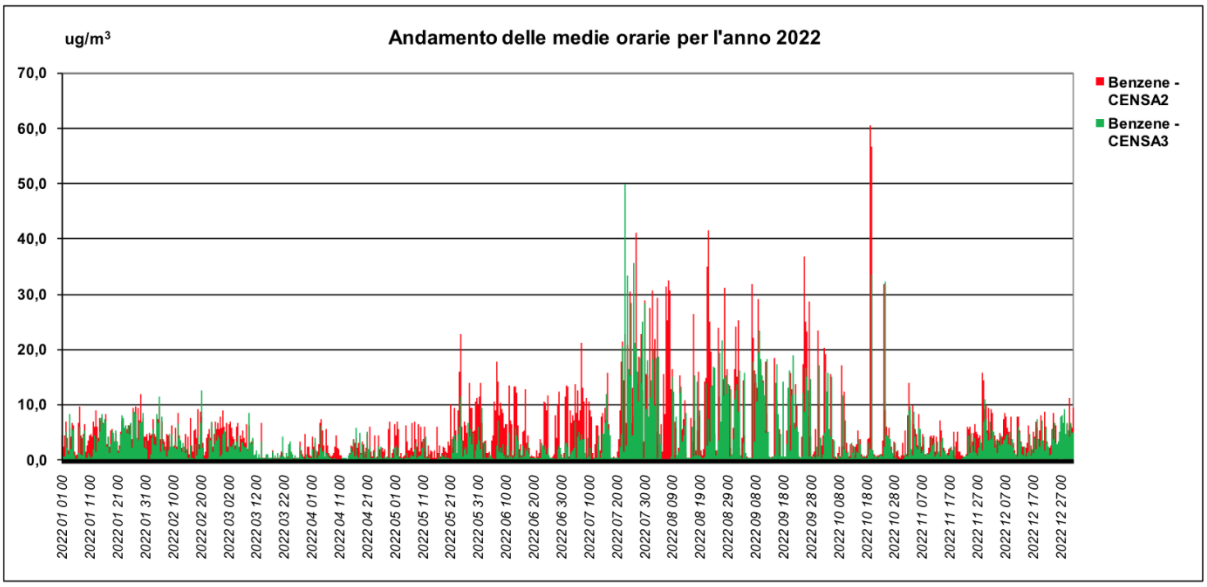


Figura 2 - Medie orarie di benzene (µg/m3) – Sarroch - Anno 2022 (Fonte: ARPAS)

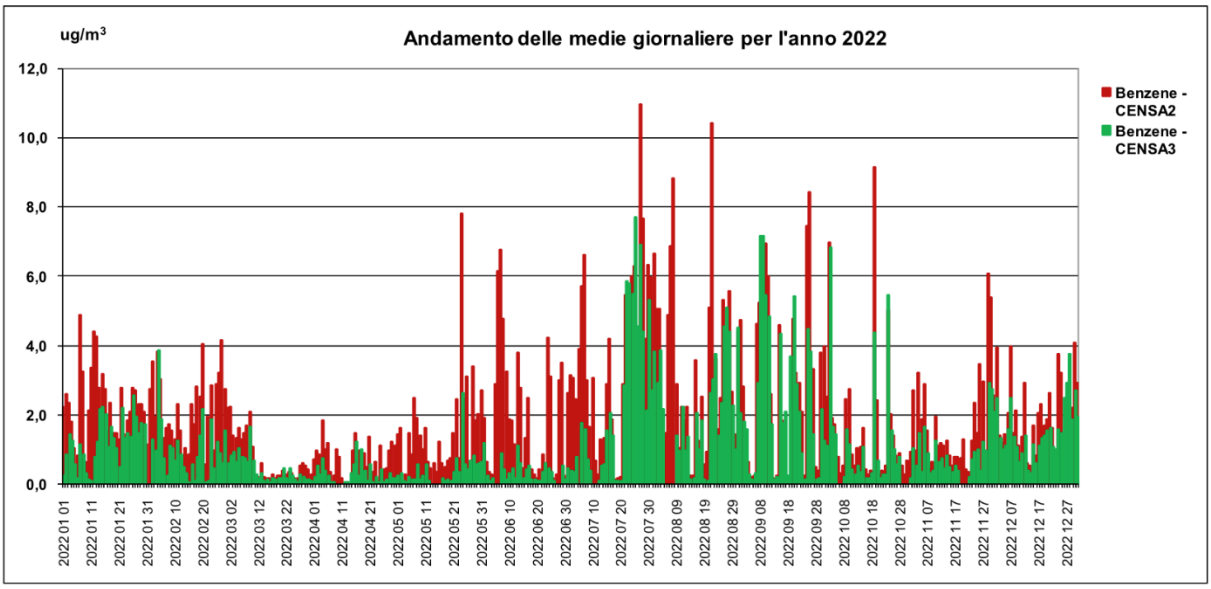


Figura 3 - Medie giornaliere di benzene (µg/m3) – Sarroch - Anno 2022 (Fonte: ARPAS)

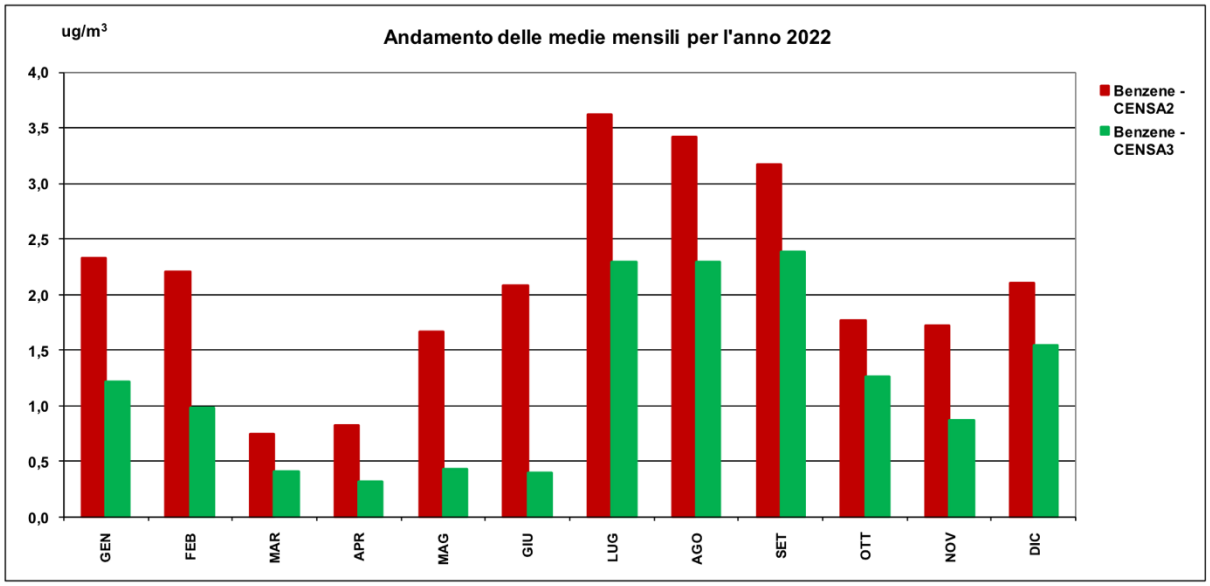


Figura 4 - Medie mensili di benzene (µg/m3) – Sarroch - Anno 2022 (Fonte: ARPAS)

Il monossido di carbonio (CO) presenta una massima media mobile di otto ore nell'anno tra 0,9 mg/m3 (CENSA2) e 1,3 mg/m3 (CENSA3), ampiamente entro il limite di legge di 10 mg/m3.

L'idrogeno solforato (H2S) presenta massime medie giornaliere che variano tra 1 µg/m3 (CENSA3) e 5 µg/m3 (CENSA2) e massimi valori orari tra 5 µg/m3 (CENSA3) e 32 µg/m3 (CENSA2).

Il biossido di azoto (NO2) ha valori medi annui che oscillano tra 4 µg/m3 (CENSA2) e 9 µg/m3 (CENSA3), molto inferiori al limite normativo annuo di 40 µg/m3 , mentre i valori orari massimi variano tra 31 µg/m3 (CENSA2) e 63 µg/m3 (CENSA3), abbondantemente nel rispetto del limite normativo di 200 µg/m3. I valori annuali misurati evidenziano valori prevalentemente modesti e stabili in entrambe le stazioni e una tendenza alla riduzione.

NO_2 Medie annuali	Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sarroch	CENSA2	11,1	9,5	9,2	11,7	9,8	10,1	10,5	8,2	5,8	5,3
	CENSA3	13,0	11,4	10,0	11,5	10,4	11,3	10,1	8,6	6,2	8,0

Tabella 7 - Medie annuali di biossido di azoto (µg/m3) – Sarroch - Anno 2021 (Fonte: ARPAS)

Relativamente all'ozono (O3), la massima media mobile di otto ore si attesta tra 95 µg/m3 (CENSA2) e 124 µg/m3 (CENSA3); le massime medie orarie tra 100 µg/m3 (CENSA2) e 135 µg/m3 (CENSA3), valori 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 si registra nessuna violazione.

Per quanto riguarda il PM10, le medie annue variano tra 19 µg/m3 (CENSA2) e 23 µg/m3 (CENSA3). Le massime medie giornaliere oscillano tra 129 µg/m3 (CENSA2) e 156 µg/m3 (CENSA3). Il confronto mostra concentrazioni contenute ma in aumento rispetto all'anno scorso per la CENSA3, sebbene senza violazioni della normativa.

PM10 Medie annuali	Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sarroch	CENSA2	20,3	19,5	20,6	20,2	19,5	19,6	20,9	20,5	17,5	18,5
	CENSA3	22,1	20,2	20,8	20,1	19,0	18,6	17,9	16,4	15,2	19,3

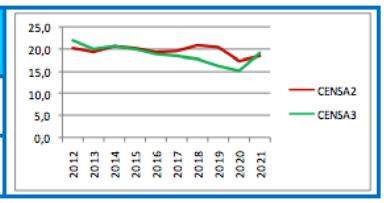


Tabella 8 - Medie annuali di PM10 (µg/m3) – Sarroch - Anno 2021 (Fonte: ARPAS)

PM10 Superamenti	Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sarroch	CENSA2	1	0	4	0	3	4	4	7	1	3
	CENSA3	3	1	3	1	4	3	3	3	0	4

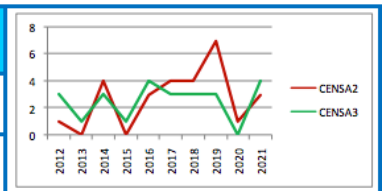


Tabella 9 - Superamenti di PM10 – Sarroch - Anno 2021 (Fonte: ARPAS)

Il PM2,5 ha medie annue di 8 µg/m3 (CENSA2 e CENSA2), valori contenuti e in diminuzione che confermano la riduzione evidenziata negli ultimi anni e rientrano ampiamente entro il limite di legge di 25 µg/m3.

PM2,5 Medie annuali	Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sarroch	CENSA2	15,5	14,3	16,0	16,0	15,0	14,7	16,2	11,8	8,4	7,6
	CENSA3	18,0	10,1	9,8	12,5	11,4	10,9	11,7	8,3	7,2	8,0

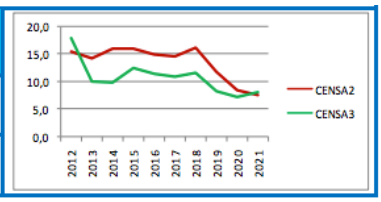
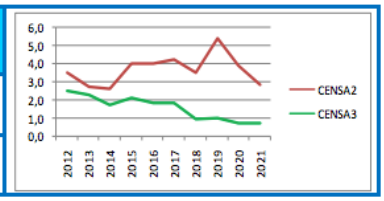


Tabella 10 - Medie annuali di PM2,5 (µg/m3) – Sarroch - Anno 2021 (Fonte: ARPAS)

Relativamente al biossido di zolfo (SO2), le massime medie giornaliere variano tra 7 µg/m3 (CENSA3) e 17 µg/m3 (CENSA2), i valori massimi orari tra 30 µg/m3 (CENSA3) e 92 µg/m3 (CENSA2). Si evidenzia che le medie delle concentrazioni di SO2 sul lungo periodo sono stabili,

SO_2 Medie annuali	Stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Sarroch	CENSA2	3,5	2,7	2,6	4,0	4,0	4,2	3,5	5,4	3,9	2,8
	CENSA3	2,5	2,3	1,7	2,1	1,8	1,8	0,9	1,0	0,7	0,7



con livelli moderati rispetto all'importante contesto emissivo della zona industriale, senza superamenti normativi orari e giornalieri.

In sintesi, nell'area di Sarroch persiste una criticità relativa al benzene, sebbene in riduzione e assenza di superamenti, con una media annuale elevata rispetto ai valori rilevati nel resto del territorio della Sardegna, accompagnata da numerosi episodi con evidenza di picchi orari e giornalieri sostenuti. ARPAS valuta la situazione generale moderata rispetto al notevole contesto

Tabella 11 - Medie annuali di biossido di zolfo (µg/m^3) – Sarroch - Anno 2021 (Fonte: ARPAS)

4.1.4 Emissioni di gas serra

Per l'inquadramento sulle emissioni di gas a effetto serra (Anidride carbonica - CO2, Metano - CH4, Protossido di azoto - N2O), essendo la fonte di riferimento l'Inventario Regionale delle emissioni del 2010, si rimanda alle considerazioni riportate al paragrafo 4.1.2. In attesa di eventuali dati più aggiornati sui diversi inquinanti, si riporta l'analisi regionale effettuata nel Terzo Rapporto di Monitoraggio (2023) del Piano Energetico Ambientale della Sardegna.

Si sono stimate le emissioni di CO2 a partire dai consumi finali regionali del Bilancio Energetico Regionale 2020, che risultano pari 8.3 milioni di tonnellate, di cui il 49% (4'300 kt) legate ai consumi elettrici; considerando i bunkeraggi e le emissioni dovute ai consumi extra-territoriali si ottiene un valore complessivo pari a 9.8 milioni di tonnellate di CO2.

Le emissioni associate al settore delle trasformazioni (non incluso nei dati sopra riportati, in quanto in parte considerato nei consumi finali di energia elettrica) risultano pari a circa 2.1 milioni di tonnellate di CO2 equivalente per quanto riguarda l'attività di raffinazione e 7.5 milioni di tonnellate di CO2 equivalente per quanto riguarda le centrali di produzione di energia elettrica e termica.

ISPRA – INVENTARIO EMISSIONI 2019 – Regione Sardegna (dati espressi in tonnellate)																							
Settore	**SO_2**	**NO_X**	**COVNM**	**CH_4**	**CO**	**CO_2**	**N_2O**	**NH_3**	**PM_{10}**	**$PM_{2.5}$**	**BC**	**HFC23**	**HFC32**	**HFC125**	**HFC134a**	**HFC143a**	**HFC227ea**	**HFC245fa**	**CF4**	**C2F6**	**SF6**	**TOTALE CO_2, CH_4, N_2O (t eq CO_2)**	**TOTALE CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF6 (t eq CO_2)**
Produzione energia e trasformazione combustibili	3'910	5'495	285	382	1'297	10'053'763	269	38	200	138	5											**10'143'528**	**10'143'528**
Combustione non industriale	378	1'467	6'329	3'838	54'476	669'286	185	57	4'136	4'084	370											**820'227**	**820'227**
Combustione nell'industria	185	389	84	131	580	430'890	42	31	49	36	1											**446'621**	**446'621**
Processi produttivi	2'712	860	2'373	220	15	926'633		15	247	82	3											**932'136**	**932'136**
Estrazione e distribuzione combustibili			1'667	488		13			62	6	5											**12'207**	**12'207**
Uso di solventi	0	4	5'591		109	12'279	47	8	59	53		0.67	28.67	47.39	72.08	24.98	11.19	7.45	-	-	0.37	**26'346**	**488'355**
Trasporto su strada	9	6'028	2'649	150	9'827	2'321'236	74	146	498	358	151											**2'346'977**	**2'346'977**
Altre sorgenti mobili e macchinari	368	7'170	1'933	76	8'814	877'591	104	1	351	348	133											**910'357**	**910'357**
Trattamento e smaltimento rifiuti	768	78	284	13'902	659	50'794	189	149	49	44	15											**454'720**	**454'720**
Agricoltura	1	3'891	8'359	57'359	167	4'705	2'381	13'376	876	192	2											**2'148'160**	**2'148'160**
Altre sorgenti e assorbimenti	45	7	218'402	8'760	14'943	-3'713'761	263	50	613	501	211											**-3'416'330**	**-3'416'330**
Totale complessivo	**8'377**	**25'389**	**247'956**	**85'305**	**90'887**	**11'633'430**	**3'553**	**13'871**	**7'138**	**5'842**	**897**	**0.67**	**28.67**	**47.39**	**72.08**	**24.98**	**11.19**	**7.45**	**-**	**-**	**0.37**	**14'824'950**	**15'286'960**

Tabella 12 - Emissioni per macrosettore e inquinante al 2019 (Fonte: ISPRA)

La Tabella sopra riportata restituisce i dati estratti dall'inventario ISPRA 2019 relativi alla Sardegna e suddivisi per macrosettore e inquinante, espressi in tonnellate e, per il totale dei gas climalteranti, in tonnellate di CO2 equivalente. In termini di tonnellate di CO2 equivalenti, rispetto agli ultimi dati analizzati, relativi al 2015 (Primo Rapporto di Monitoraggio), si rileva una situazione emissiva sostanzialmente stabile (-1% nelle emissioni di CO2, CH4, N2O e -0.4% nelle emissioni totali).

Nella figura successiva, in analogia con quanto riportato nel Secondo Rapporto di Monitoraggio e nel PEARS, si restituisce l'andamento delle emissioni di CO2 associate alle attività sviluppate in Sardegna in forma normalizzata rispetto alle emissioni del 1990. Appare evidente come i dati del 2020 ricavati dal Bilancio Energetico Regionale confermino il trend in progressivo calo e in avvicinamento all'obiettivo regionale di riduzione delle emissioni del 50% al 2030. Analizzando i dati puntuali relativi ai tre macrosettori, è possibile verificare che tale risultato sia principalmente dovuto ai cali registrati nelle emissioni associate ai consumi termici (più che dimezzate rispetto al 1990 e caratterizzate da una riduzione annua del 8% negli ultimi 10 anni), mentre si rileva un continuo aumento delle emissioni legate al macrosettore dei trasporti (+34% rispetto al 1990, con un aumento annuo dello 0.2% negli ultimi 10 anni). Invece, per quanto riguarda il settore delle trasformazioni, a seguito della crescita avvenuta tra il 1990 e il 2010, negli ultimi 10 anni si assiste ad un calo del 23% circa (-2.9% annuo).

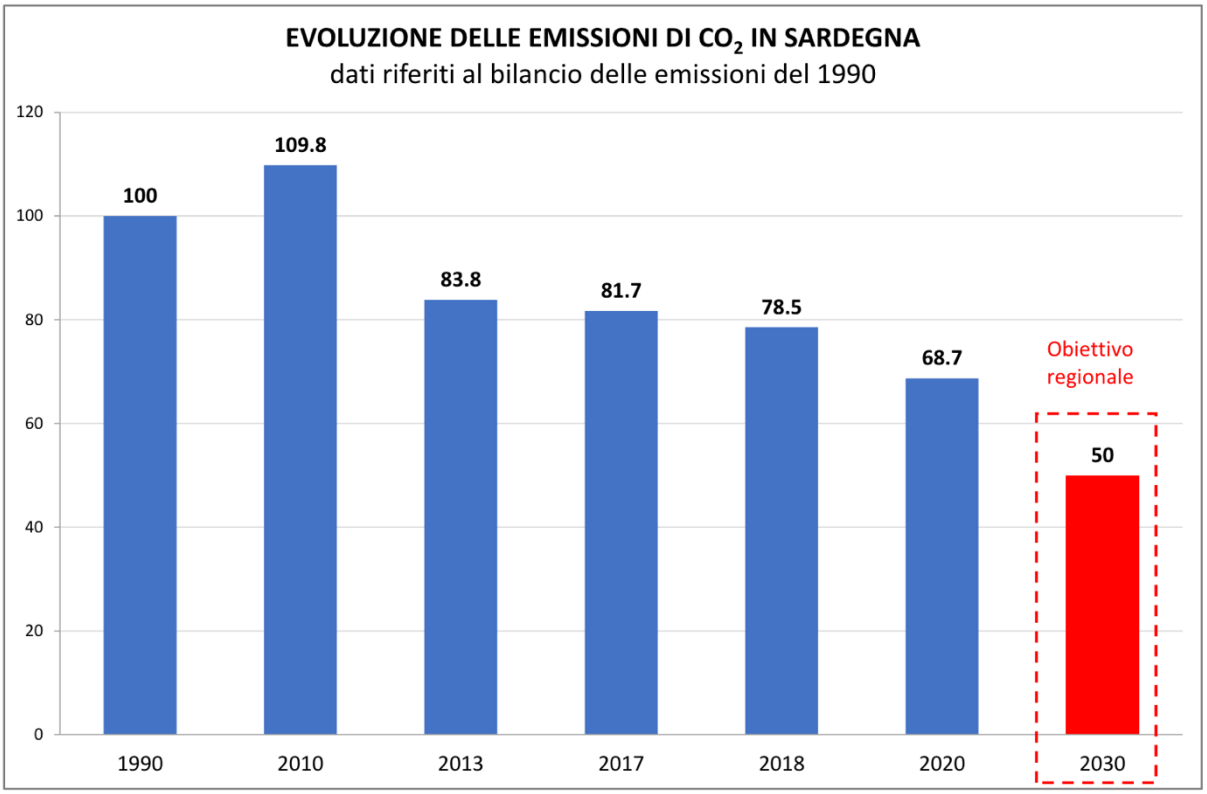


Figura 5 - Evoluzione delle emissioni di CO_2 in Sardegna riferite al bilancio delle emissioni del 1990

4.1.5 Inquadramento climatico

Per l'inquadramento climatico si è fatto riferimento ai dati rilevati alle stazioni di Siliqua, di Iglesias e alla stazione di rilevamento posta all'interno della foresta demaniale di Is Cannoneris.

I dati pluviometrici rilevati nella stazione di Siliqua (53 m slm) evidenziano precipitazioni medie annue di 653 mm, ma annate eccezionalmente piovose si alternano ad annate con piogge molto scarse: le piogge presentano un minimo nel mese di luglio di 3 mm e un massimo nel mese di dicembre di 100 mm.

Per i dati termometrici si è fatto riferimento alle misure effettuate nella stazione di Iglesias (193 m slm) con temperatura media annua di 17,0 °C; la temperatura media minima annua è di 11,4 °C circa, il periodo più freddo è compreso tra i mesi di gennaio e febbraio, le temperature più elevate si verificano nei mesi di luglio ed agosto (sino a 33°C) con valori medi massimi annui di circa 22.7 °C.

La maggiore piovosità e le minori temperature possono intuirsi dallo stato della vegetazione posta alle quote maggiori e nelle esposizioni più fresche, che in genere è più rigogliosa.

I dati rilevati nella stazione di Is Cannoneris (quota 716 m. s.l.m) evidenziamo una temperatura media annua di 13,1 °C. Il mese più freddo risulta essere febbraio con una temperatura media di 1,7 °C (temperatura massima di 8,9°C.) e il più caldo è luglio con una temperatura media di 29,2 °C (temperatura minima assoluta di 17,2°C).

Le precipitazioni hanno un regime caratterizzato da massimi invernali (dicembre-febbraio) ed autunnali (ottobre-novembre) per un totale di 1172 mm di pioggia caduta (media annua totale).

L'indice di De Martonne inquadra il territorio in un'area che è tipica della vegetazione forestale, mentre secondo la classificazione fitoclimatica del Pavari è inquadrabile nel secondo tipo Lauretum (con siccità estiva) sottozona calda.

La stazione anemometria più vicina e con caratteristiche non influenzate dalla esposizione rispetto al mare come può essere quella di Carloforte, si trova a Cagliari per cui su questo importante fattore climatico si possono fornire solo notizie largamente indicative poiché si trova in condizioni di esposizione assai diverse da quelle dell'area di studio. Malgrado ciò, i dati possono essere utili per delineare il regime dei venti presente nel settore in esame; risulta esservi una prevalenza di correnti settentrionali per gran parte dell'anno; nella zona il regime dei venti è dominato dal maestrale e dal levante, mentre quelli provenienti dai quadranti meridionali sono ostacolati nel loro percorso dalla barriera montana.

4.1.6 Scenari climatici

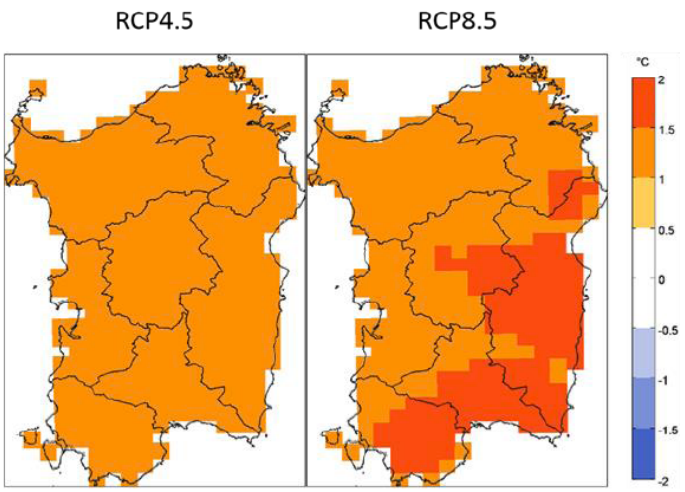
Al momento, non potendo contare su analisi di dati specifici per l'area del Parco, si fa riferimento allo studio prodotto dall'Università di Sassari a supporto della redazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

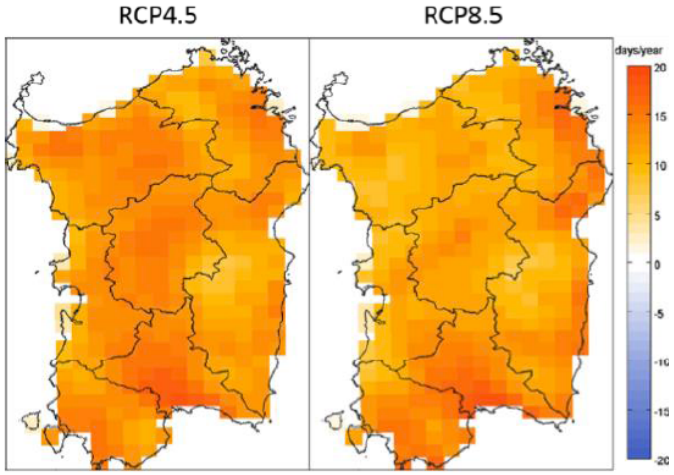
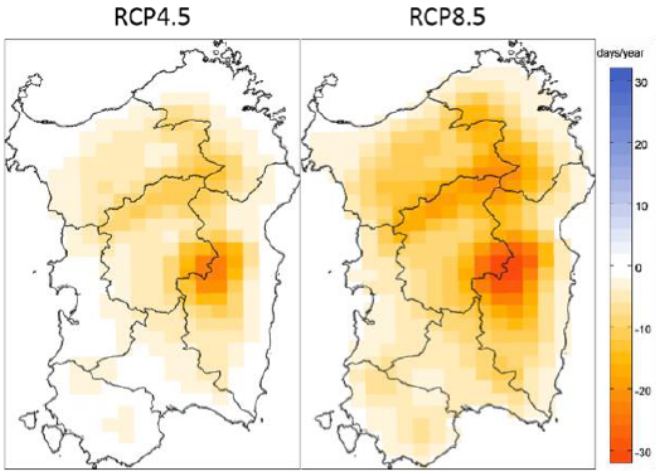
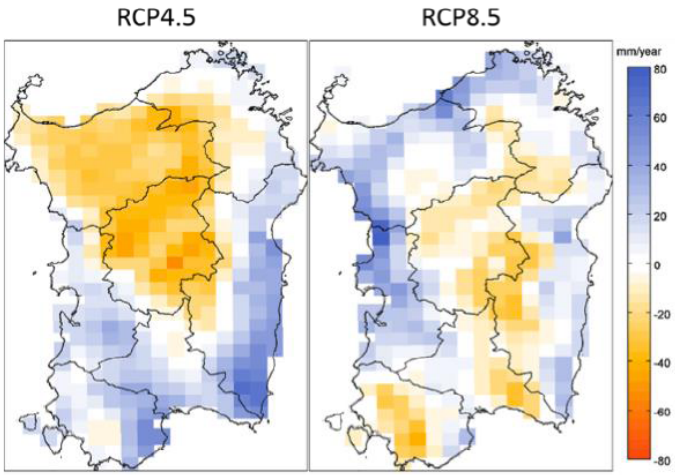
Prodotto essenziale di tale lavoro sono le proiezioni sugli scenari attesi in conseguenza dei cambiamenti climatici per il trentennio 2021-2050 rispetto al periodo di riferimento (1981-2010), considerando due diversi scenari climatici definiti dall'IPPC:

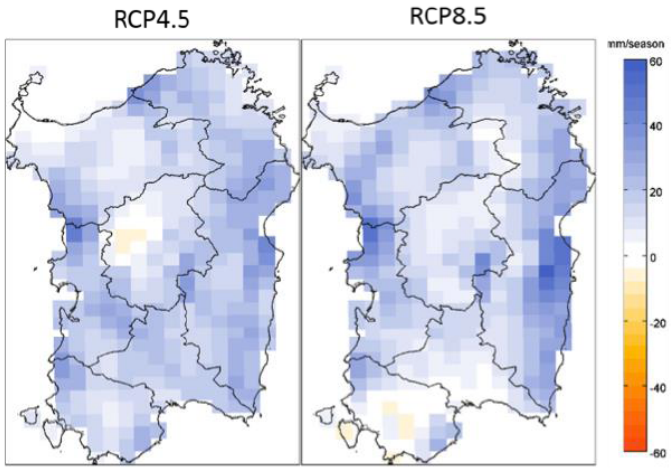
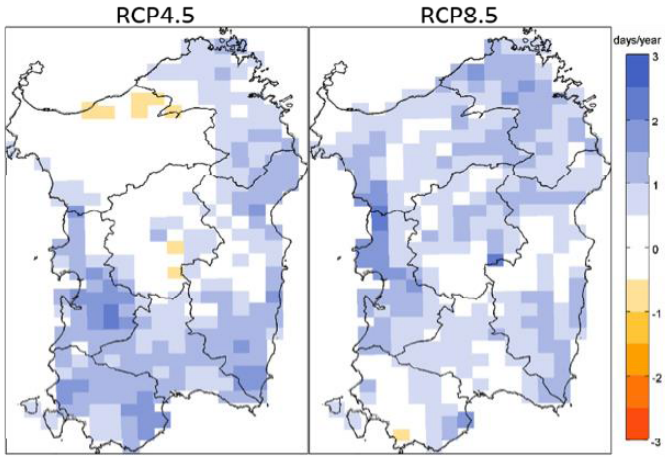
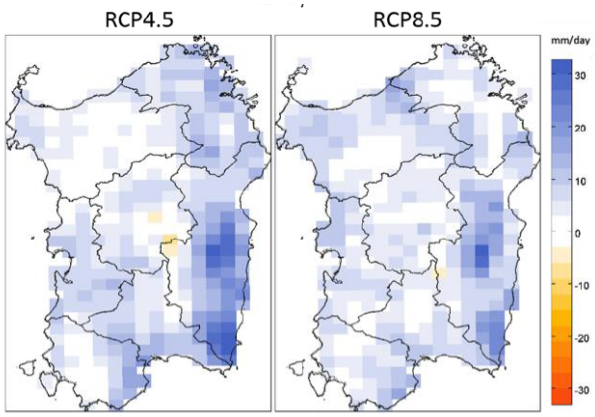
- RCP4.5 - scenario intermedio di emissione di gas serra che contempla l'efficacia di alcune misure di mitigazione;
- RCP8.5 - scenario caratterizzato da livelli di concentrazione di CO2 in atmosfera più alti, associati all'assenza di misure di mitigazione.

In estrema sintesi, le proiezioni climatiche hanno evidenziato come la Regione Sardegna sarà caratterizzata in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense), che comporteranno, ad esempio, una perdita della produttività ed effetti sul benessere animale per il comparto agricolo e un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici nel comparto forestale.

Nel dettaglio:

SCENARI CLIMATICI ATTESI 2021-2050	
Generale aumento della temperatura media, con un incremento fino a 2 °C	

SCENARI CLIMATICI ATTESI 2021-2050	
Aumento diffuso su tutta la regione del numero di giorni all'anno con temperatura massima maggiore di 30,1 °C	
Riduzione del numero di giorni con temperatura minima minore di 0 °C	
Aumento dei valori annuali di precipitazione a sud e ad est della Sardegna e riduzione nella parte centrale e nord-occidentale (scenario IPCC RCP4.5) Generale riduzione della precipitazione annuale nella parte centrale e sud-occidentale, mentre è atteso un aumento altrove (scenario IPCC RCP8.5)	

SCENARI CLIMATICI ATTESI 2021-2050	
Generale aumento delle precipitazioni invernali anomale, con picchi di 59 mm.	
Aumento del numero di giorni all'anno con precipitazione maggiore o uguale a 20 mm	
Aumento dei massimi giornalieri di precipitazione	

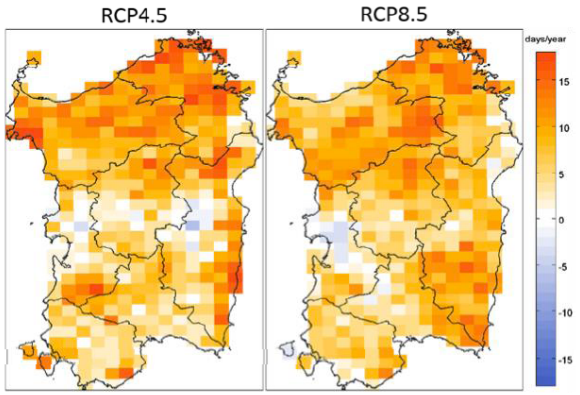
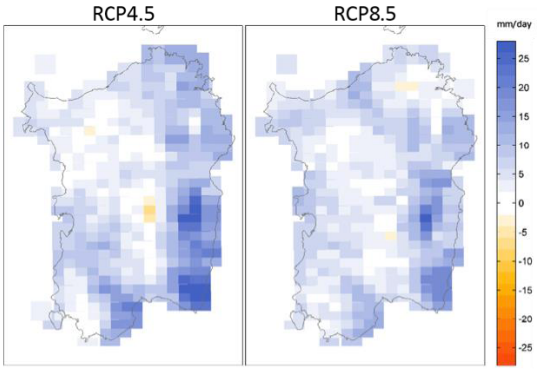
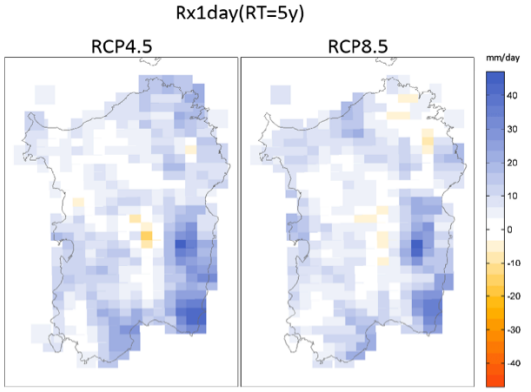
SCENARI CLIMATICI ATTESI 2021-2050	
Massimo numero di giorni consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 millimetro	
Incremento dei valori di ritorno per gli eventi di precipitazione intensa per periodi di ritorno di 2 e 5 anni	 

Tabella 13 - Proiezioni sugli scenari attesi in conseguenza dei cambiamenti climatici per il trentennio futuro 2021-2050 - Università di Sassari

4.2 Acqua e ciclo idrico

4.2.1 Qualità delle acque superficiali

Per "acque superficiali" si intendono tutte le acque interne con l'eccezione delle acque sotterranee, ovvero l'insieme delle acque correnti di fiumi, torrenti, ruscelli e canali, delle acque stagnanti di laghi e paludi, delle acque di transizione e delle acque marino-costiere incluse nella linea di base che serve da riferimento per definire il limite delle acque territoriali.

La Direttiva quadro Acque 2000/60/CE ha istituito un quadro uniforme a livello comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e delle acque sotterranee. L'obiettivo fondamentale della Direttiva è quello di raggiungere il buon stato ambientale per tutti i corpi idrici e a tal fine individua nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PdG DIS) 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.

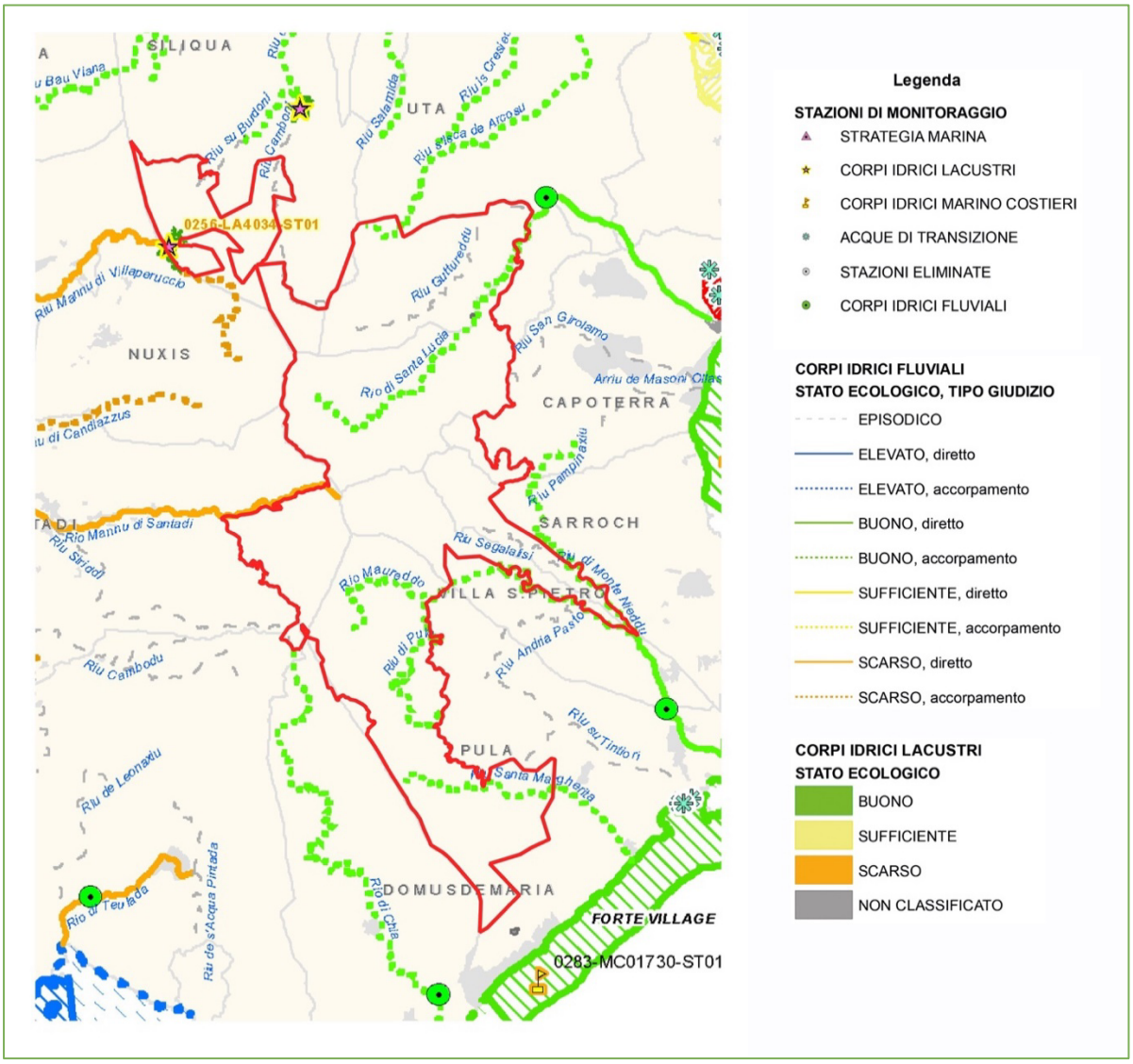


Figura 6 - Classificazione corpi idrici superficiali: stato ecologico (Fonte: PDG DIS - 2021)

L'art. 13 della DQA stabilisce che il PdG DIS venga sottoposto a riesame e aggiornamento ogni sei anni ed è attualmente disponibile il riesame riferito al terzo ciclo di pianificazione 2021–2027,

che contiene la caratterizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei aggiornata al 2021 in base alle più recenti informazioni e agli esiti dei monitoraggi.

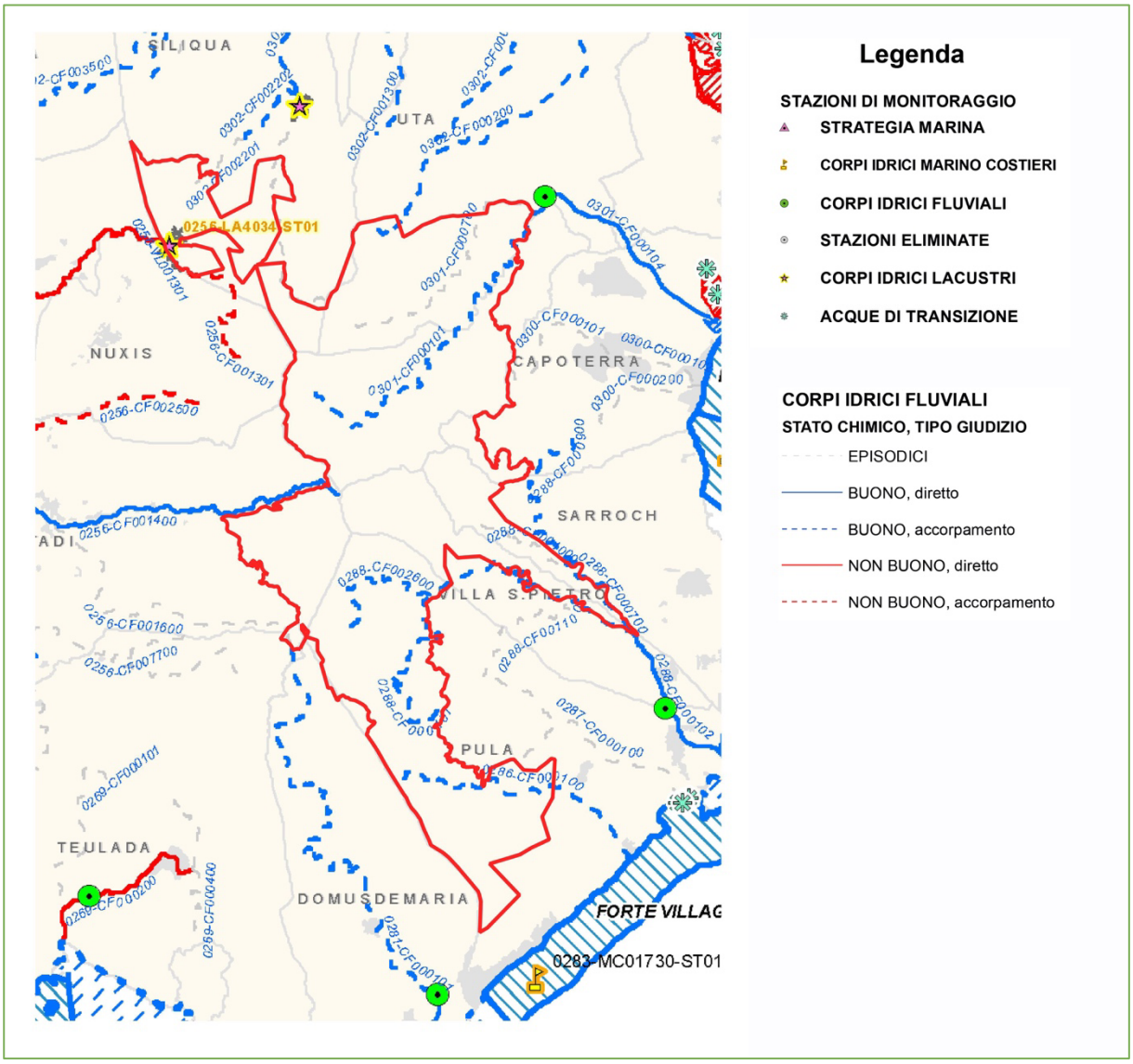


Figura 7 - Classificazione corpi idrici superficiali: stato chimico (Fonte: PDG DIS - 2021)

Nelle tabelle successive si riporta il dettaglio della classificazione dello stato ecologico e chimico per i corsi d'acqua contenuto nell'Allegato 6.1 Parte A – Corsi d'acqua nell'ambito del Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna - Terzo ciclo di pianificazione 2021 – 2027 con riferimento ai corsi d'acqua del tutto o in parte ricadenti nel Parco di Gutturu Mannu e afferenti ai 3 bacini idrografici del Rio Cixerri, del Rio Palmas, del Rio Santa Lucia e Rio Pula.

Stato ecologico	Stato chimico
Elevato=1	Buono=2
Buono=2	-
Sufficiente=3	-
Scarso=4	-
Cattivo=5	Non buono=3

Tabella 14 - Classificazione corpi idrici superficiali - Legenda

Corso	2015		2021	
	Stato ecologico	Stato chimico	Stato ecologico	Stato chimico
Rio Su Burdoni*	-	-	-	-
Riu Camboni*	-	-	-	-
Rio Mannu di Villaperucciu	4	2	4	3
Riu S'Isca de Arcosu	2	2	2	2
Riu Guttureddu*	-	-	-	-
Rio di Santa Lucia	2	2	2	2
Rio Mannu di Santadi	3	3	4	2
Riu di Monte Nieddu	2	2	2	2
Riu Segalalisi*	-	-	-	-
Rio Maureddo	2	2	2	2
Rio di Pula	2	2	2	2
Rio Santa Margherita	2	2	2	2

Tabella 15 - Classificazione dei corpi idrici superficiali (Fonte: PdG DIS 2021

* Episodico: corso d'acqua temporaneo con acqua in alveo solo in seguito a eventi di precipitazione particolarmente intensi, che pertanto non rientra nell'obbligo di monitoraggio e classificazione

Il confronto tra la classificazione del 2015 e quella del riesame 2021 mostra una situazione stabilmente buona per tutti i corpi idrici non episodici per i quali sono disponibili i dati, fatta eccezione per il Rio Mannu di Villaperucciu e per il Rio Mannu di Santadi. Per il primo si registra un peggioramento dello stato chimico, a fronte di uno stato ecologico "scarso" che rimane invariato; per il secondo è lo stato ecologico a scivolare da "sufficiente" a "scarso".

Sui corpi idrici superficiali, il piano di Gestione del Distretto idrografico esegue l'analisi delle pressioni prevista dall'art. 5 della Direttiva Quadro sulle Acque, allegati II e III. L'attività prevede l'individuazione delle pressioni esercitate da fonti puntuali e diffuse, dai prelievi significativi di acqua per i diversi utilizzi, dalle alterazioni morfologiche e regolazioni del flusso idrico e da altri impatti antropici significativi.

Una volta acquisito un quadro conoscitivo completo delle pressioni gravanti su ogni corpo idrico, il Piano individua le pressioni significative per lo stato dei corpi idrici, cioè quelle che da sole, o in combinazione con altre, possono pregiudicare il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale secondo le tempistiche previste dalla Direttiva quadro.

La tabella seguente riporta la sintesi della analisi delle pressioni significative –tra tutte quelle censite dalla Regione- agenti sui corpi idrici superficiali ricadenti all'interno del Parco di Gutturu Mannu.

Corso idrico	Pressioni												
	1.1	1.5	1.6	2.2	2.5	2.8	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1
Rio Su Burdoni*													
Riu Camboni*							x	x	x		x		x
Rio Mannu di Villaperucciu						x							x
Riu S'Isca de Arcosu		x	x	x	x								x
Riu Guttureddu*													
Rio di Santa Lucia			x		x	x					x	x	
Rio Mannu di Santadi	x			x		x							x
Riu di Monte Nieddu											x		
Riu Segalalisi*													
Rio Maureddo													
Rio di Pula						x				x			
Rio Santa Margherita	x												

Tabella 16 - Pressioni significative agenti sui copri idrici superficiali (Fonte: PdG DIS - 2021)

Legenda

- 1.1 Puntuali – Depuratori acque reflue urbane
- 1.5 Siti contaminati – Siti industriali abbandonati
- 1.6 Discariche
- 2.2 Diffuse – Agricoltura e zootecnia
- 2.5 Diffuse – Siti contaminati, siti industriali abbandonati
- 2.8 Diffuse – Miniere
- 3.1 Prelievi – Agricoltura
- 3.2 Prelievi – Uso potabile
- 3.3 Prelievi – Uso industriale
- 4.1 Alterazioni morfologiche – Alterazioni fisiche

- 4.2 Alterazioni morfologiche – Dighe, barriere e chiuse
- 4.3 Alterazione idrologica
- 5.1 Introduzione di malattie e specie aliene

Sul territorio del Parco ricade parzialmente un unico invaso, quello di Medau Zirimilis sul territorio di Siliqua, all'interno del quale passa il confine dell'area protetta. Nell'invaso è localizzata l'unica stazione di monitoraggio delle acque presente nel Parco. Per l'invaso, il Piano di Gestione del Distretto Idrografico registra un buono stato ecologico e chimico e nessuna pressione significativa.

4.2.2 Qualità delle acque sotterranee

Le litologie predominanti nell'area del Parco non posseggono permeabilità primaria, ovvero per porosità. La loro genesi e le caratteristiche strutturali e tessiturali determinano una certa capacità di accumulo soltanto nei casi in cui sia presente porosità secondaria, ovvero per fratturazione, prodotta da variazioni di tipo meccanico che, nel caso del basamento e dei complessi granitici, compongono sistemi di fratture connesse tra loro.

Nei settori in cui le litologie si presentano più fratturate e alterate l'acqua può dunque trovare le condizioni favorevoli alla formazione di piccoli acquiferi. Nell'incontro tra zone a diversa fratturazione o nei cambi litologici, il profilo topografico è spesso contraddistinto dalla presenza di risorgive a carattere stagionale le cui acque vanno ad alimentare le principali vie di deflusso superficiale.

Nelle successioni sedimentarie e nelle coperture pleistoceniche e quaternarie si possono localmente trovare le condizioni -per estensione e spessore dell'acquifero- per il locale accumulo delle acque di pioggia. Le falde generate sono di tipo freatico, generalmente effimere e fortemente influenzate dal carattere stagionale delle piogge.

La Direttiva quadro sulle acque (Dir. 2000/60/CE) e la direttiva sulle acque sotterranee (Dir. 2006/118/CE) contengono i principi generali che devono essere adottati per la classificazione dello stato chimico, quantitativo e complessivo dei corpi idrici sotterranei. Tali principi sono stati ripresi dal D.Lgs 30/2009 e consistono in una serie di condizioni che devono essere rispettate per poter classificare il corpo idrico sotterraneo in esame in BUONO STATO.

Nell'ambito del terzo ciclo di pianificazione 2021-2027 del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna, l'applicazione dei criteri richiamati ha consentito la classificazione dei corpi idrici sotterranei intercettati dal perimetro del Parco come da tabella seguente, confermando nel 2021 lo stato complessivo "buono" per tutti gli acquiferi di interesse già rilevato nel 2015.

Codice	Denominazione	Stato chimico	Stato quantitativo	Stato complessivo

1311	Detritico-alluvionale plioquaternario della Piana di Pula	Buono	Buono	Buono
3111	Vulcaniti oligo-mioceniche di Pula-Sarroch	Buono	Buono	Buono
3732	Carbonati paleozoici di Santadi	Buono	Buono	Buono
3841	Granitoidi del Sulcis meridionale	Buono	Buono	Buono

Tabella 17 - Classificazione dei corpi idrici sotterranei (Fonte: PdG DIS 2021)

Il perimetro dell'area protetta intercetta in minima parte l'area interessata dagli acquiferi alluvionali plio-quaternari, delle vulcaniti oligo-mioceniche di Pula-Sarroch e dei carbonati paleozoici di Santadi, e in misura più consistente quella degli acquiferi granitoidi-paleozoici.

Si riportano di seguito le Tavole di cui all'Allegato 6 "Monitoraggio e classificazione dei corpi idrici del distretto idrografico della Sardegna" al Piano di Gestione del Distretto Idrografico (2021) riferite in particolare alla classificazione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei, in cui è inserito il perimetro del Parco di Gutturi Mannu.

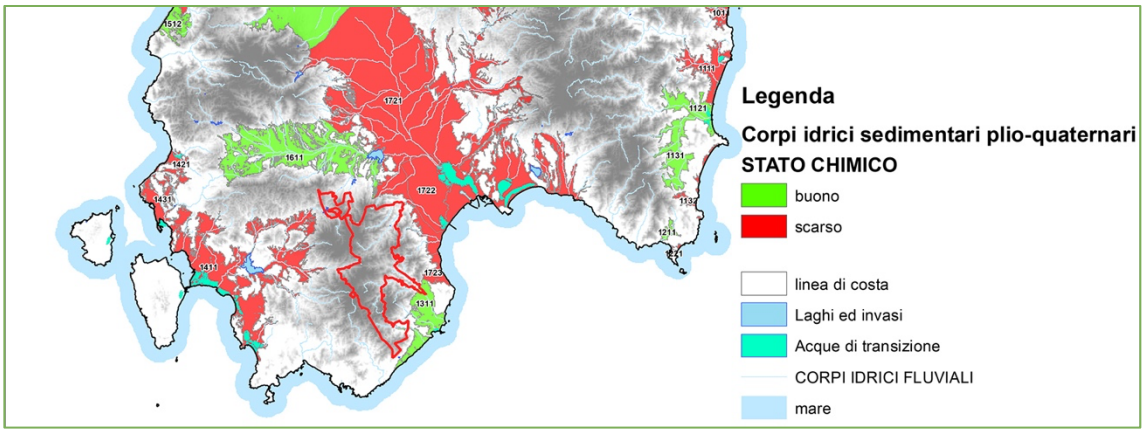


Figura 8 - Copri idrici sedimantari plio-quaternari (Fonte: PdG DIS 2021)

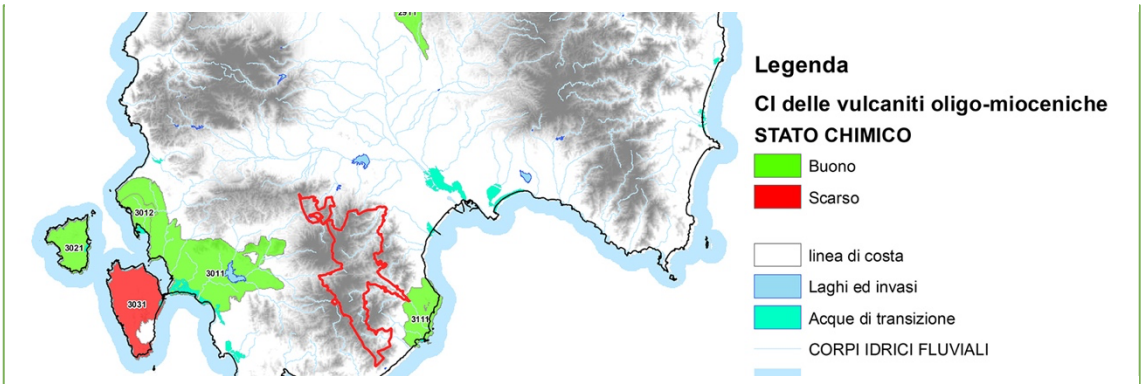


Figura 9 - Corpi idrici delle vulcaniti oligo-mioceniche (Fonte: PdG DIS 2021)

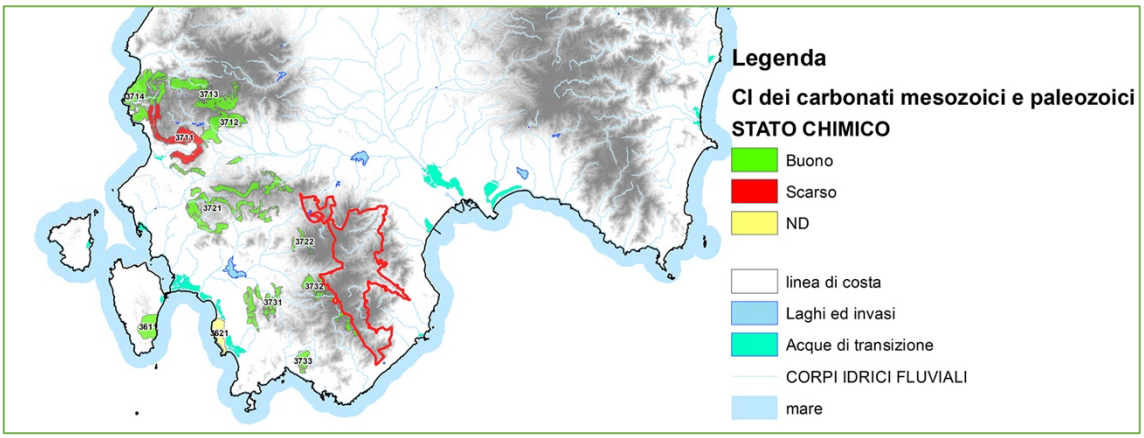


Figura 10 - Corpi idrici dei carbonati mesozoici e paleozoici (Fonte: PdG DIS 2021)

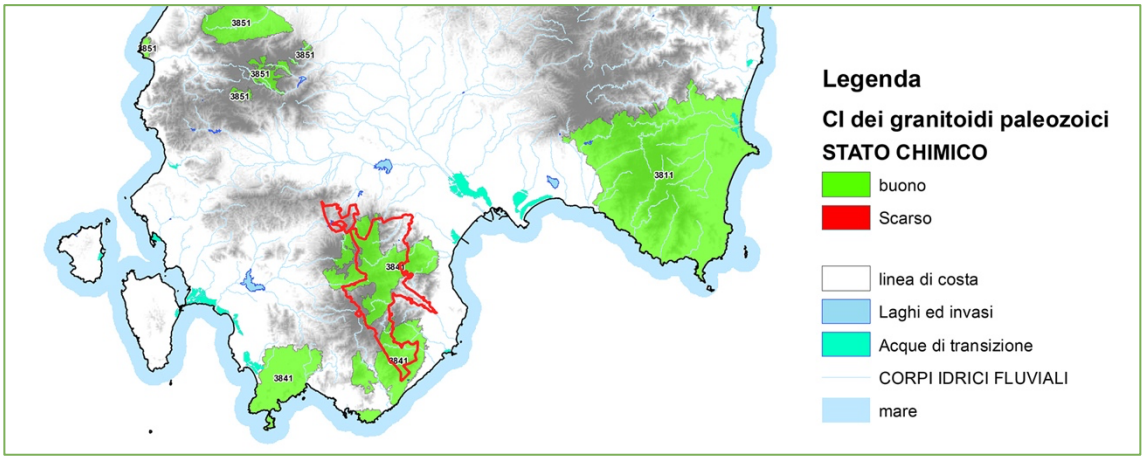


Figura 11 - Corpi idrici dei granitoidi paleozoici (Fonte: PdG DIS 2021)

4.2.3 Ciclo idrico

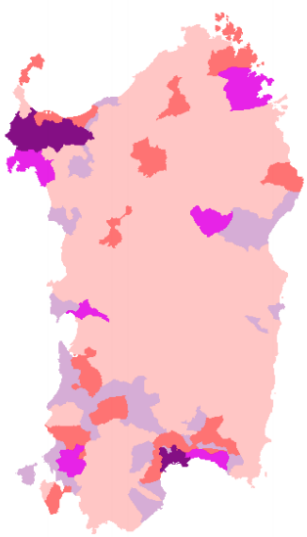
Il Nuovo Piano Regionale degli Acquedotti analizza i consumi e determina i fabbisogni idropotabili per usi civili per ciascun comune effettuando una fotografia della situazione al 2006 (anno di approvazione) e aggiornando la previsione al 2041 (orizzonte temporale a 50 anni dalla prima stesura del Piano).

L'analisi è realizzata con l'obiettivo di preservare cautelativamente, per il consumo idropotabile, una dotazione di sicurezza per il futuro che metta al riparo le generazioni a venire da rischi di

carenze idriche e sviluppata per ciascuna classe di popolazione a partire da un insieme di dati costituito principalmente da:

- dati di popolazione (numero di abitanti, tipologia insediativa, tipologia territoriale);
- erogazioni e consumi (ingressi al serbatoio cittadino, uscite dal serbatoio cittadino, consumi effettivi);
- valutazione delle perdite;
- dati geometrici delle reti di distribuzione;
- dati informativi di gestione.

Il risultato è la classificazione dei comuni della Sardegna come da schema seguente.



			Stato attuale	Prospetto al 2041
V fascia 2 comuni	Dotazione media annua		408 [l/abg]	455 [l/abg]
	Coefficiente di punta mensile	Cm	1,15	1,15
	Coefficiente di punta giornaliero	Cg	1,15	1,15
	Coefficiente di punta orario	Co	1,50	1,50
	Dotazione giorno di max consumo		540 [l/abg]	600 [l/abg]
IV fascia 6 comuni	Dotazione media annua		360 [l/abg]	420 [l/abg]
	Coefficiente di punta mensile	Cm	1,15	1,15
	Coefficiente di punta giornaliero	Cg	1,15	1,15
	Coefficiente di punta orario	Co	1,50	1,50
	Dotazione giorno di max consumo		476 [l/abg]	550 [l/abg]
III fascia 20 comuni	Dotazione media annua		271 [l/abg]	325 [l/abg]
	Coefficiente di punta mensile	Cm	1,20	1,20
	Coefficiente di punta giornaliero	Cg	1,15	1,15
	Coefficiente di punta orario	Co	1,70	1,70
	Dotazione giorno di max consumo		374 [l/abg]	450 [l/abg]
II fascia 33 comuni	Dotazione media annua		220 [l/abg]	280 [l/abg]
	Coefficiente di punta mensile	Cm	1,25	1,25
	Coefficiente di punta giornaliero	Cg	1,15	1,15
	Coefficiente di punta orario	Co	2,00	2,00
	Dotazione giorno di max consumo		316 [l/abg]	400 [l/abg]
I fascia 316 comuni	Dotazione media annua		192 [l/abg]	235 [l/abg]
	Coefficiente di punta mensile	Cm	1,30	1,30
	Coefficiente di punta giornaliero	Cg	1,15	1,15
	Coefficiente di punta orario	Co	2,00	2,00
	Dotazione giorno di max consumo		287 [l/abg]	350 [l/abg]

Figura 12 - Determinazione delle dotazioni idriche, dei coefficenti di punta e dei volumi dei serbatoi urbani (Fonte: PRGA - 2006)

Per quanto riguarda i Comuni del Parco:

- I fascia: Teulada, Domus De Maria, Siliqua, Santadi, Villa San Pietro;
- II fascia: Pula, Sarroch, Uta;
- III fascia: Capoterra, Assemini.

Consumi idrici per uso civile, industriale ed agricolo – *Dati in corso di reperimento*

Il sistema di depurazione nel territorio dei 10 comuni consta di diversi impianti, per numero e tipologia. Nessuno di questi ricade all'interno del perimetro del Parco.

Dettaglio sugli impianti di depurazione – *Dati in corso di reperimento.*

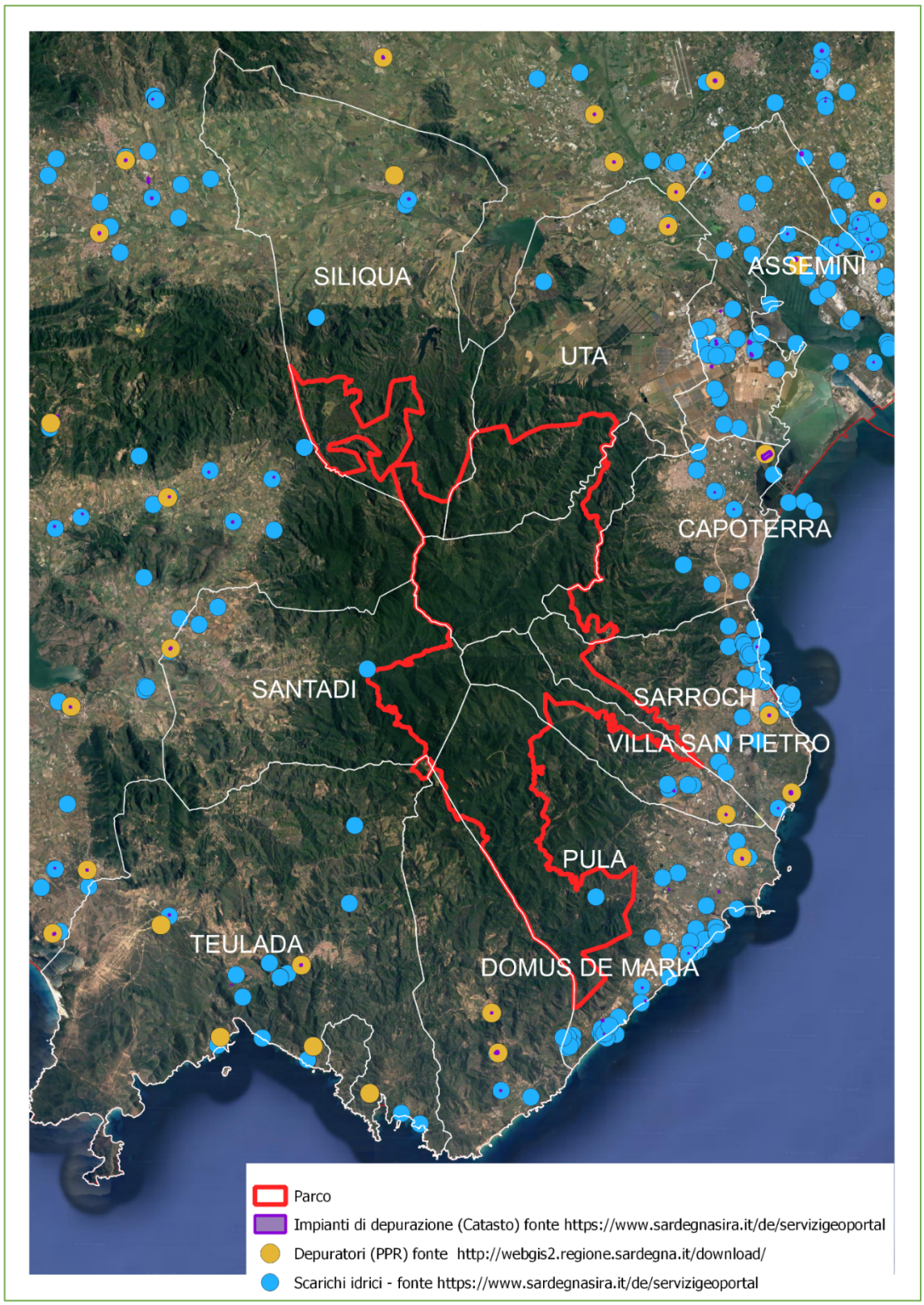


Figura 13 - Impianti di depurazione, depuratori e scarichi idrici (Fonte: SIRA)

Il sistema informativo regionale segnala la presenza, all'interno del perimetro del Parco di un solo

scarico idrico riferito all'insediamento di Sardegna Ricerce sul territorio di Pula. Sul perimetro ricade invece quello di pertinenza dell'insediamento di Pantaleo, nel comune di Santadi.

4.3 Suolo

4.3.1 Uso del suolo

La carta dell'Uso del suolo è stata realizzata a partire dall'edizione del 2008 disponibile per tutto il territorio regionale alla scala 1:25.000.

La Classificazione adottata è quella del Corine Land Cover, una classificazione gerarchica che prevede vari livelli di approfondimento, anche in relazione alla scala di analisi compiuta.

Il primo livello è distinto in 5 classi: superfici artificiali, superfici agricole utilizzate, terreni boscati e ambienti semi-naturali, zone umide e corpi idrici. Il livello europeo di base prevede il raggiungimento della III classe gerarchizzata; il tematismo della Regione Sardegna prevede un approfondimento fino al IV livello per diverse classi e fino al V livello solo su un numero limitato di tipologie.

Il lavoro è consistito in un aggiornamento della suddetta cartografia attraverso la verifica puntuale delle attribuzioni dei poligoni alle diverse categorie. Più in dettaglio, il lavoro ha previsto una fase di fotointerpretazione mediante utilizzo di fotogrammi di vari anni, disponibili da Google Earth (www.google.it/intl/it/earth/) e dal database regionale. Durante questa fase la cartografia ha subìto una prima verifica e aggiornamento per dare origine ad una versione preliminare di riferimento. Per un utilizzo più di dettaglio si rende necessario un controllo sistematico a terra mediante un adeguato numero di sopralluoghi in campo.

Come da tabella che segue (tab.1), per il territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu, le aree sono raggruppate in 4 principali classi derivate dalla Legenda Corine Land Cover: territori modellati artificialmente, territori agricoli, territori boscati ed altri ambienti seminaturali, corpi idrici.

Macrocategoria	Categoria	Codice UDS	Area (ha)	%
Territori agricoli	Frutteti e frutti minori	222	0,27	0,00
	Oliveti	223	2,96	0,01
	Sistemi colturali e particellari complessi	242	3,08	0,01
	Aree agroforestali	244	68,77	0,33
	Seminativi in aree non irrigue	2111	36,30	0,17
	Prati artificiali	2112	17,36	0,08
	Colture temporanee associate all'olivo	2411	1,58	0,01
Territori boscati ed altri	Boschi misti di conifere e latifoglie	313	220,56	1,06
	Aree a pascolo naturale	321	13,23	0,06
	Aree con vegetazione rada <5%e>40% e	333	660,62	3,17

Macrocategoria	Categoria	Codice UDS	Area (ha)	%
ambienti seminaturali	aree con vegetazione rada >5%e>40%			
	Boschi di latifoglie	3111	13175,9	63,13
	Bosco di conifere	3121	294,27	1,41
	Formazioni di ripa non arboree	3222	49,68	0,24
	Macchia mediterranea	3231	5214,60	24,98
	Gariga	3232	391,63	1,88
	Aree a ricolonizzazione artificiale	3242	586,73	2,81
	Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. anche in formazioni miste	31121	72,38	0,35
	Sugherete	31122	15,36	0,07
Corpi idrici Territori modellati artificialmente	Bacini artificiali	5122	31,36	0,15
	Aree estrattive	131	4,92	0,02
	Tessuto residenziale compatto e denso	1111	2,87	0,01
	Fabbricati rurali	1122	6,51	0,03

Tabella 18 - Classi UDS presenti nel territorio del Parco Regionale di Guttturu Mannu

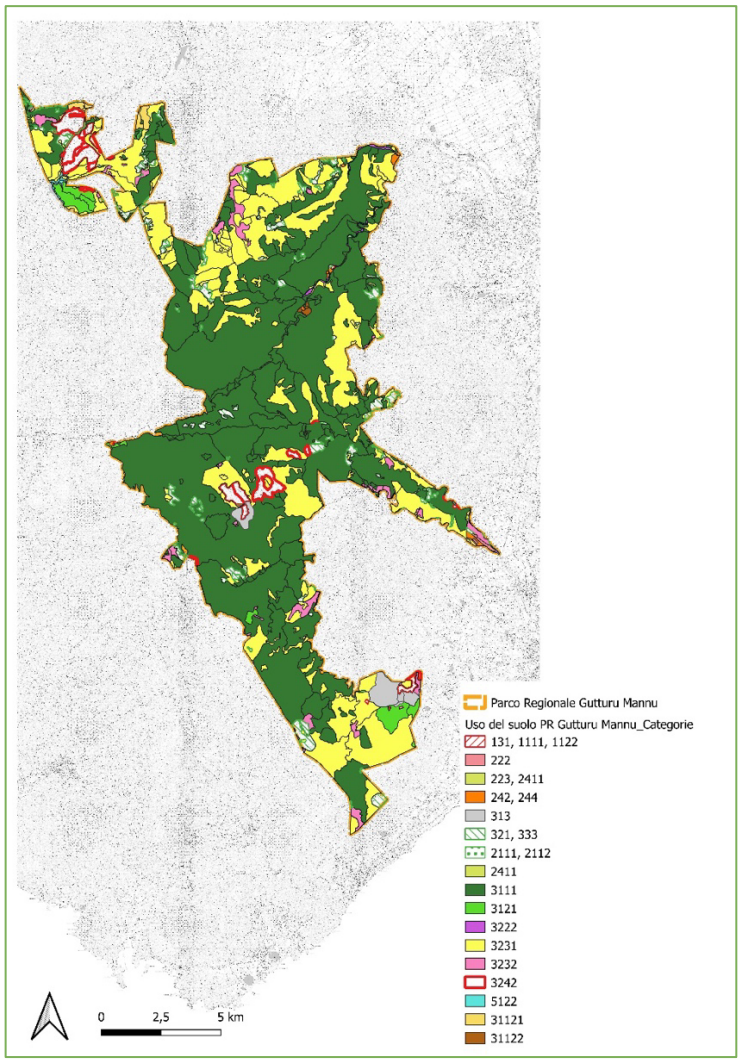


Figura 14 - Macrosistemi di utilizzo del territorio in linea con il Piano Forestale Ambientale Regionale.

Una seconda aggregazione consente la definizione di macrosistemi di utilizzo del territorio funzionali alla pianificazione e riconducibili a: sistemi forestali, sistemi preforestali, sistemi agro-forestali, sistemi agrozootecnici estensivi, sistemi agricoli intensivi o semintensivi, altre aree minori.

Macrocategoria	Categoria	Area (ha)	%
SISTEMI FORESTALI	Boschi a prevalenza di latifoglie (3111, 31122)	13191,84	63,20
	Boschi a prevalenza di conifere (3121)	294,27	1,41
	Boschi misti (313, 31121)	292,94	1,40
	Macchia mediterranea (3231)	5214,60	24,98
	Vegetazione ripariale (3222)	49,68	0,24

SISTEMI PREFORESTALI	Cespuglieti, arbusteti e aree a vegetazione rada (3232, 333)	1052,25	5,04
SISTEMI AGRO-FORESTALI	Aree agro-forestali (244)	68,77	0,33
SISTEMI AGROZOOTECNICI ESTENSIVI	Pascoli erbacei (2112, 321)	30,58	0,15
SISTEMI AGRICOLI INTENSIVI O SEMINTENSIVI	Seminativi non irrigui (2111)	36,30	0,17
	Aree agricole intensive (242)	3,08	0,01
	Oliveti (223, 2411)	4,55	0,02
	Frutteti e frutti misti (222)	0,27	0,00
ALTRE AREE	Aree artificiali (1111, 1122, 131, 3242)	601,03	2,88
	Corpi d'acqua (5122)	31,36	0,15

Tabella 19 - Classi UDS presenti nel territorio del Parco Regionale di Guttturu Mannu

I sistemi forestali sono il risultato dell'aggregazione di classi di copertura arborea, macchia mediterranea (in particolare le tipologie secondarie, legate a forme di degradazione delle formazioni forestali più evolute) e dalle formazioni ripariali.

I sistemi preforestali sono rappresentati dalle classi dei cespuglieti e degli arbusteti che, a seconda del contesto, possono essere sede di attività agrozootecnica estensiva.

Nei sistemi agrozootecnici estensivi sono ricomprese le superfici con copertura prevalentemente erbacea, direttamente utilizzate per il pascolamento delle specie di interesse zootecnico.

Nei sistemi agricoli intensivi sono state aggregate le classi dei seminativi delle colture arboree permanenti e gli impianti di arboricoltura localizzati in contesti agricoli, classificabili come sistemi arborei fuori foresta.

Analizzando i dati, i sistemi forestali occupano oltre il 90% della superficie totale del parco con una componente principale data dai boschi a prevalenza di latifoglie (leccete, maggiormente, e sugherete) e della macchia mediterranea. Seguono i sistemi preforestali (5,04%). Gli altri usi del suolo si attestano su una percentuale inferiore al 3%.

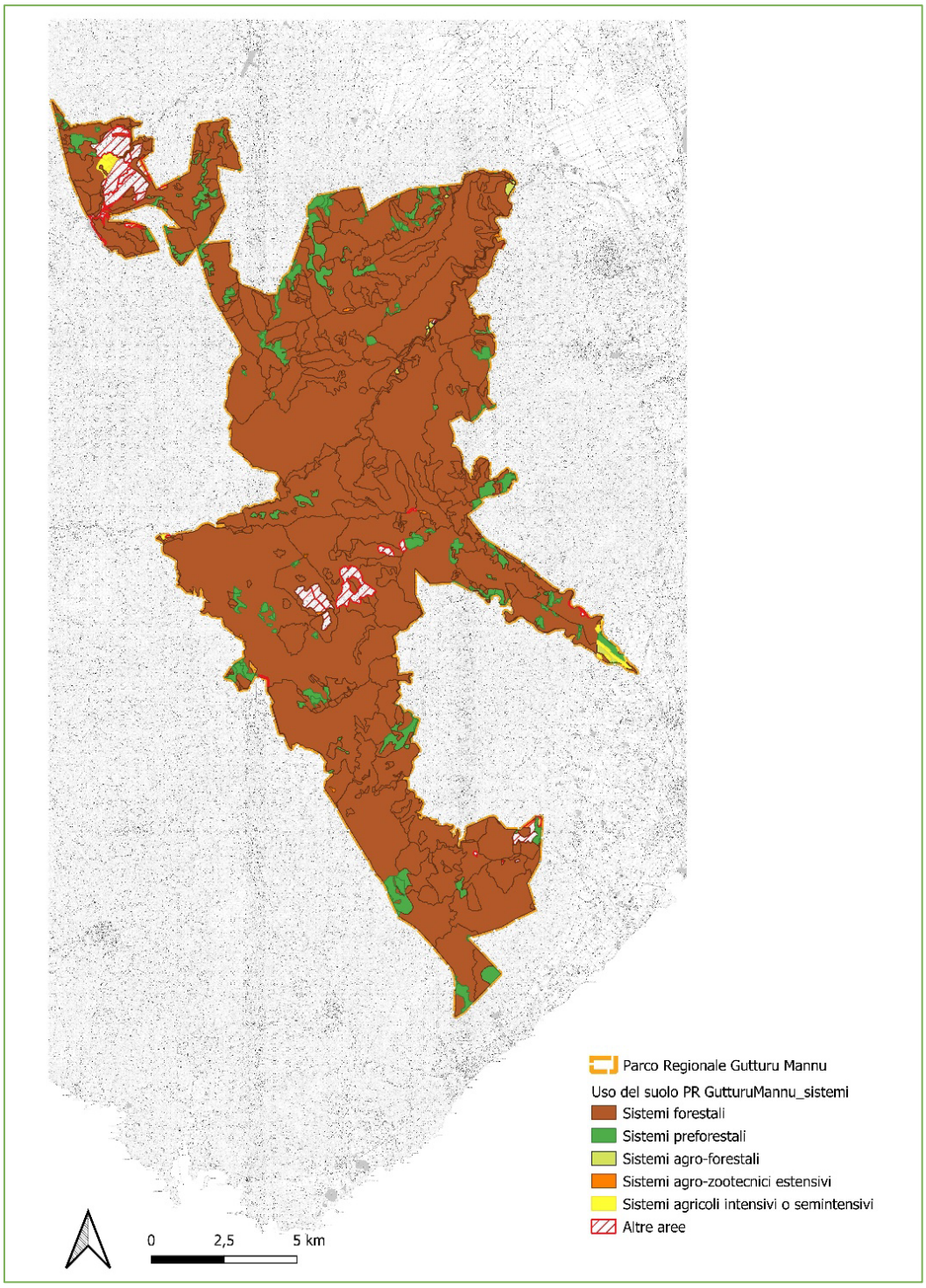


Figura 15 - Carta dell'Uso del Suolo del Parco Regionale di Gutturu Mannu – Aggregazione in sistemi

4.3.2 Pericolosità da frana e pericolo idraulico (PAI)

La Carta della Pericolosità da frana e pericolo idraulico riporta i dati della pericolosità da frana dei sub bacini 1 – Sulcis e 7 – Flumendosa Campidano Cixerri, desunti dal Piano Stralcio per l'Assetto

Idrogeologico (PAI), di cui alla deliberazione n. 18 del 27/12/2022 in cui sono riportati gli studi comunali approvati o in istruttoria presso l'ADIS.

COMUNE	STUDI PAI	STATO/ANNO
ASSEMINI	SI	APPROVATO 2012
CAPOTERRA	SI	APPROVATO 2018
CARBONIA	SI	ISTRUTTORIA
DOMUS DE MARIA	SI	APPROVATO 2020
PULA	SI	APPROVATO 2014
SANTADI	NO	NO
SARROCH	SI	APPROVATO 2020
SILIQUA	SI	ISTRUTTORIA
TEULADA	SI	ISTRUTTORIA
UTA	NO	NO
VILLAPERUCCIO	SI	ISTRUTTORIA
VILLA SAN PIETRO	SI	APPROVATO 2014

Tabella 20 Stato di realizzazione degli studi PAI comunali, fonte Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della PERICOLOSITA' e del RISCHIO da FRANA nei sub bacini 1 (Sulcis), 2 (Tirso), 4 (Liscia), 5 (Posada-Cedrino), 6 (Sud-Orientale), 7 (Flumendosa – Campidano- Cixerri). Progetto di Variante Generale e di Revisione del Piano per l'Assetto Idrogeologico della Regione Autonoma della Sardegna"

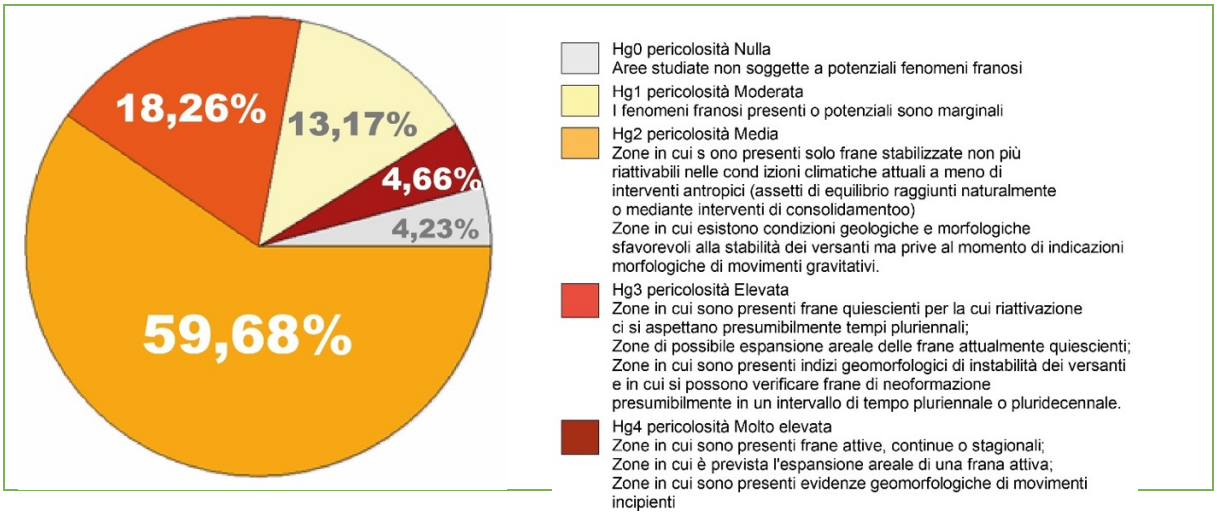


Figura 16 - pericolosità da frana PAI sub bacini 1 (Sulcis) 7 (Flumendosa - Campidano - Cixerri)

PERICOLOSITÀ	SUPERFICIE (ha)	%
Nulla	835,68	4,23%

Moderata	2605,09	13,17%
Media	11803,96	59,68%
Elevata	3612,58	18,26%
Molto elevata	921,41	4,66%

Tabella 21 - Pericolosità da frana - PAI

COMUNE	PERICOLOSITÀ FRANA	Superficie (ha)
ASSEMINI	Elevata	849,77
	Media	2482,45
	Moderata	532,43
	Molto elevata	45,82
	Nulla	178,11
CAPOTERRA	Elevata	65,80
	Media	118,92
	Moderata	139,13
	Molto elevata	17,26
DOMUS DE MARIA	Elevata	1,02
	Media	0,69
	Moderata	12,44
	Nulla	12,94
PULA	Elevata	545,56
	Media	3412,44
	Moderata	1196,21
	Molto elevata	45,12
	Nulla	453,58
SANTADI	Elevata	179,35
	Media	1258,96
	Moderata	105,78
	Molto elevata	52,25
	Nulla	0,34
SARROCH	Elevata	81,90
	Media	735,81
	Moderata	197,66
	Molto elevata	1,01
	Nulla	63,71
SILIQUA	Elevata	346,52
	Media	1537,90
	Molto elevata	337,50
	Nulla	21,34

COMUNE	PERICOLOSITÀ FRANA	Superficie (ha)
TEULADA	Elevata	18,40
	Media	30,25
	Moderata	13,93
	Molto elevata	1,46
UTA	Elevata	1334,44
UTA	Media	1244,71
	Moderata	80,87
	Molto elevata	399,44
	Nulla	2,42
VILLA SAN PIETRO	Elevata	189,66
	Media	981,69
	Moderata	326,64
	Molto elevata	21,55
	Nulla	102,99

Tabella 22 - Pericolosità da frana nei territori dei comuni del Parco

La tavola riporta inoltre il Pericolo idraulico nel territorio del Parco (PAI – aggiornamento 2020). I comuni interessati dalle aree identificate a pericolosità idraulica moderata o fascia geomorfologica sono Uta, Assemini, Villa San Pietro e Pula; questi ultimi due comuni rientrano anche nelle due fasce di pericolosità media, elevata e molto elevata.

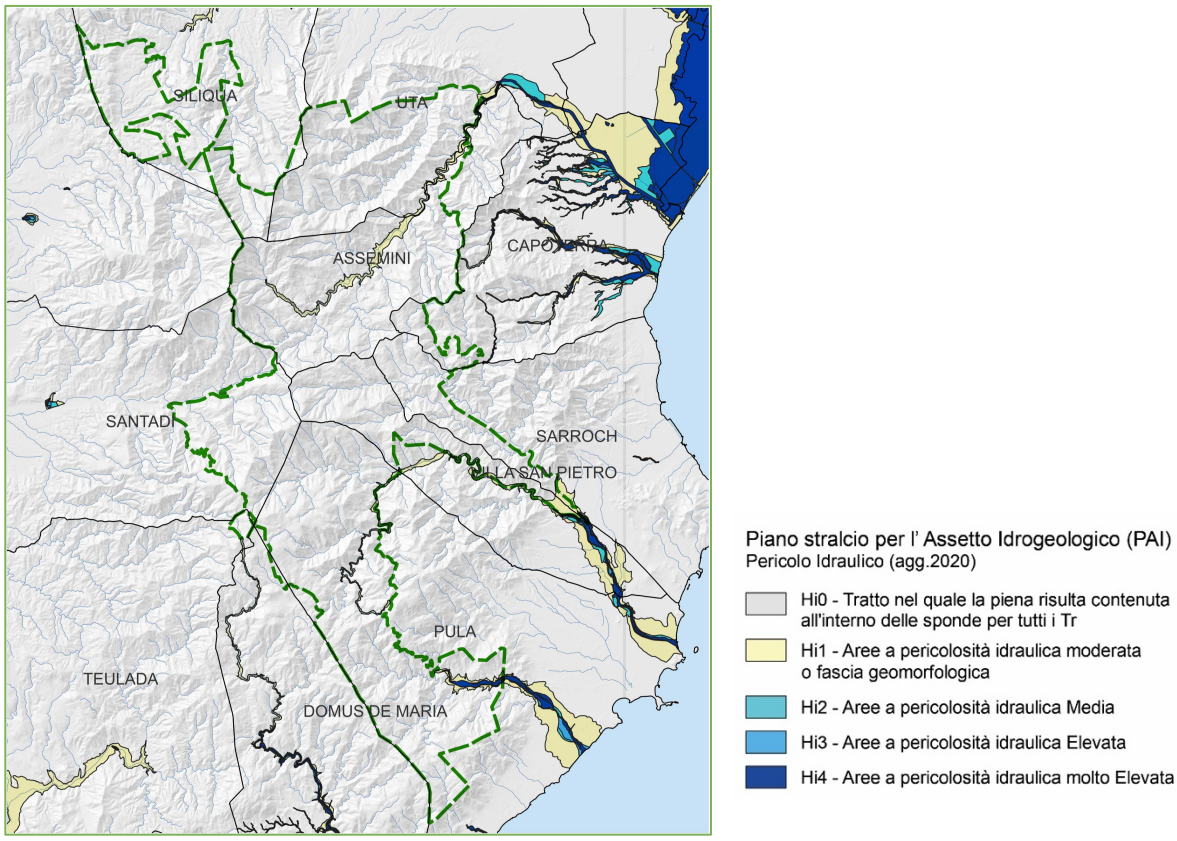


Figura 17 - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Pericolo idraulico – aggiornamento 2020

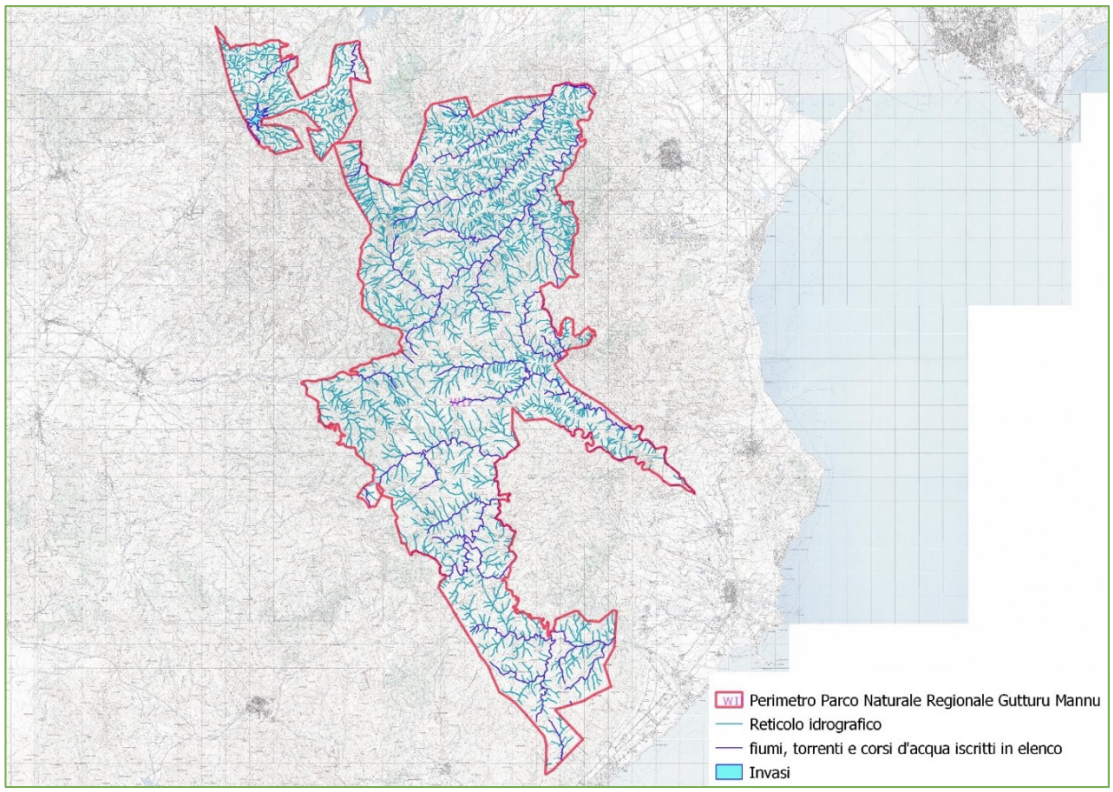


Figura 18 - Reticolo idrografico e invasi

4.4 Biodiversità

4.4.1 Rete natura 2000

Il Parco è interessato da 3 siti della Rete Natura 2000, la ZSC "Foresta di Monte Arcosu", la ZPS "Foresta di Monte Arcosu" e la ZSC "Canale su Longuvresu" che compongono una superficie complessiva di 30.377,57 ettari.
Il perimetro del Parco ingloba interamente la ZPS, interseca l'area della ZSC "Foresta di Monte Arcosu" per 15.106,6 ettari e l'area della ZSC "Canale Su Longuvresu" per 4,7 ettari.

Le schede che seguono riportano i dati di inquadramento dei 3 siti.

ITB041105 - Foresta di Monte Arcosu
Estensione del sito e confini geografici: 30.369 ettari
Coordinate geografiche: longitudine 8.846389 – latitudine 39.201432
Altitudine massima: 948, minima 59
Comuni ricadenti: Assemini, Capoterra, Decimomannu, Domus de Maria, Nuxis, Pula, Santadi, Sarroch, Siliqua, Teulada, Uta, Villa San Pietro, Villaspeciosa
Provincia/e di appartenenza: Città Metropolitana di Cagliari e Provincia del Sud Sardegna

Caratteristiche generali del sito

L'area ZSC Foresta di Monte Arcosu si colloca nella regione sud occidentale della Sardegna, si estende per una superficie di 30.353 ha, e ricade nel territorio amministrativo della Città Metropolitana di Cagliari e della Provincia Sud Sardegna e di 13 comuni, i cui agglomerati urbani ricadono tutti in un raggio di circa 10 Km dal confine della ZSC: il più vicino è l'abitato di Nuxis che dista meno di 1 Km dalla linea perimetrale mentre a distanza di circa 10 Km si trova l'abitato di Assemini. Il paesaggio è caratterizzato da vallate ampie e pianeggianti e da vallate profonde e strette poggianti su graniti tardo ercinici, con processi filoniani. L'idrografia di superficie è caratterizzata da fiumi a prevalente regime torrentizio. Il clima è mesomediterraneo inferiore secco e secco-subumido. L'attuale situazione forestale è il risultato di pregresse azioni non regolamentate, come tagli per il legnatico, pascolo e incendi. Le formazioni forestali e arbustive si presentano essenzialmente con stadi transitori del climax vegetale e soltanto in poche aree si trovano stadi maturi della successione. La macchia mediterranea, caratterizzata da specie sempreverdi sclerofille e malacofille costituisce l'aspetto più diffuso della vegetazione a basse altitudini. Spiccata mediterraneità dell'area per l'elevata percentuale di terofite ed un grado di copertura forestale elevato per la presenza di vaste leccete, sugherete e macchie evolute. Presente una percentuale elevata di geofite, apparentemente legata all'uso antropico del territorio, in particolar modo alla pratica degli incendi (soprattutto nei settori pedemontani) e alle attività di tipo silvopastorale. Significativa è anche la percentuale di idrofite, localizzate essenzialmente lungo i torrenti e presso le sorgenti. Le formazioni ad ontano sono ben strutturate e ben conservate e costituiscono nella gran parte dei casi vere e proprie foreste-galleria. Le foreste sarde di Taxus baccata sono, anche se circoscritte e a struttura aperta, molto importanti perché tra le più meridionali (insieme a quelle di M. Santo di Pula) del territorio sardo. I ginepreti a Juniperus phoenicea ssp. turbinata che vivono tendenzialmente esposti a mare, qui si trovano invece all'interno costituendo fitte cenosi. Nell'ambito della Sardegna meridionale i percorsi substeppici sono importanti in quanto rari nell'ambito del sito perché per la maggior parte costituito da formazioni arbustive e arboree. Il sito ospita inoltre un contingente di specie endemiche e di importanza biogeografica di indubbio valore. Dal punto di vista faunistico la sua importanza è data dalla presenza di numerose specie di interesse comunitario, tra cui spiccano il Cervo sardo, l'Aquila reale, l'Astore sardo, il Geotritone di Genè e diverse specie di chirotteri.

ITB044009 – ZPS Foresta di Monte Arcosu

Estensione del sito e confini geografici: 3.132,07 ettari

Coordinate geografiche: longitudine 8,8851 - latitudine 39,1754

Comuni ricadenti: Uta, Siliqua, Assemini

Provincia/e di appartenenza: Città Metropolitana di Cagliari e Provincia del Sud Sardegna

Caratteristiche generali del sito

Il paesaggio è caratterizzato da vallate ampie e pianeggianti e da vallate profonde e strette poggianti su graniti tardo-ercinici, con processi filoniani. L'idrografia di superficie è caratterizzata da fiumi a prevalente regime torrentizio. Il clima è mesomediterraneo inferiore secco e secco-subumido.
Nell'area le formazioni ad ontano sono ben strutturate e ben conservate e costituiscono nella maggior parte dei casi vere e proprie foreste-galleria. Le foreste di tasso sono, anche se circoscritte e a struttura aperta, molto importanti perché tra le più meridionali (insieme a quelle di Monte Santo di Pula) del territorio sardo.
I ginepreti a Juniperus phoenicea ssp. turbinata che vivono tendenzialmente esposti a mare, qui si trovano invece all'interno costituendo fitte cenosi.
Il sito ospita inoltre un contingente di specie endemiche e di importanza biogeografica di indubbio valore, tra le quali si citano la Barbarea rupicola, l'Helicrysum montelinasanum, l'Anchusa formosa, endemismo esclusivo del sito, e l'Armeria sulcitana.
Per quanto riguarda la fauna, è presente il cervo sardo e altre specie faunistiche di grande rilievo conservazionistico tra cui il gatto selvatico, la martora, la donnola, la volpe, il geotritone dell'Iglesiente e il discoglosso. Si segnalano inoltre circa 80 specie dell'avifauna tra cui il falco pellegrino, l'aquila reale, lo sparviere sardo e l'astore sardo.
Il sito è in buona parte corrispondente all'Oasi di Monte Arcosu, di proprietà del WWF ed è dotato di Piano di gestione.

ITB042207 – Canale Su Longufresu

Estensione del sito e confini geografici: 8,57 ettari

Coordinate geografiche: longitudine 8,895278 - latitudine 39,031389

Comuni ricadenti: Pula

Provincia/e di appartenenza: Città Metropolitana di Cagliari

Caratteristiche generali del sito
La ZSC è di forma allungata in direzione Nord-Sud: la sua lunghezza è di circa 1 Km per una larghezza media di 80 m ed è situata tra Punta Sa Castangia e Punta Sapienza perimetrata intorno ad un tratto del Rio Is Portas Santas. Il territorio in cui ricade il sito è caratterizzato da un susseguirsi di vallate profonde e strette su scisti parautoctoni solcate da torrenti a regime costante e da suoli a profilo A-C Franco-Sabbioso scarsamente permeabili o mediamente permeabili. Il clima è di tipo mesomediterraneo medio subumido.
L'importanza di questo sito è data dalla presenza in esso di residui di foreste a Taxus baccata. Esse infatti, anche se circoscritte e a struttura aperta, rivestono particolare importanza in quanto sono le più meridionali della Sardegna. Per il difficile accesso al canale, il tratto vegetato a Tasso (Taxus baccata, in sardo Longuvresu) ha mantenuto la biodiversità vegetale e animale originaria.

Il sito è dotato di Piano di Gestione approvato con Decreto Regionale n. 10 del 28/02/2008, Decreto pubblicato su BURAS n. 21 del 28/06/2008; la designazione come ZSC è avvenuta con DM 07/04/2017 - G.U. 98 del 28-4-2017.

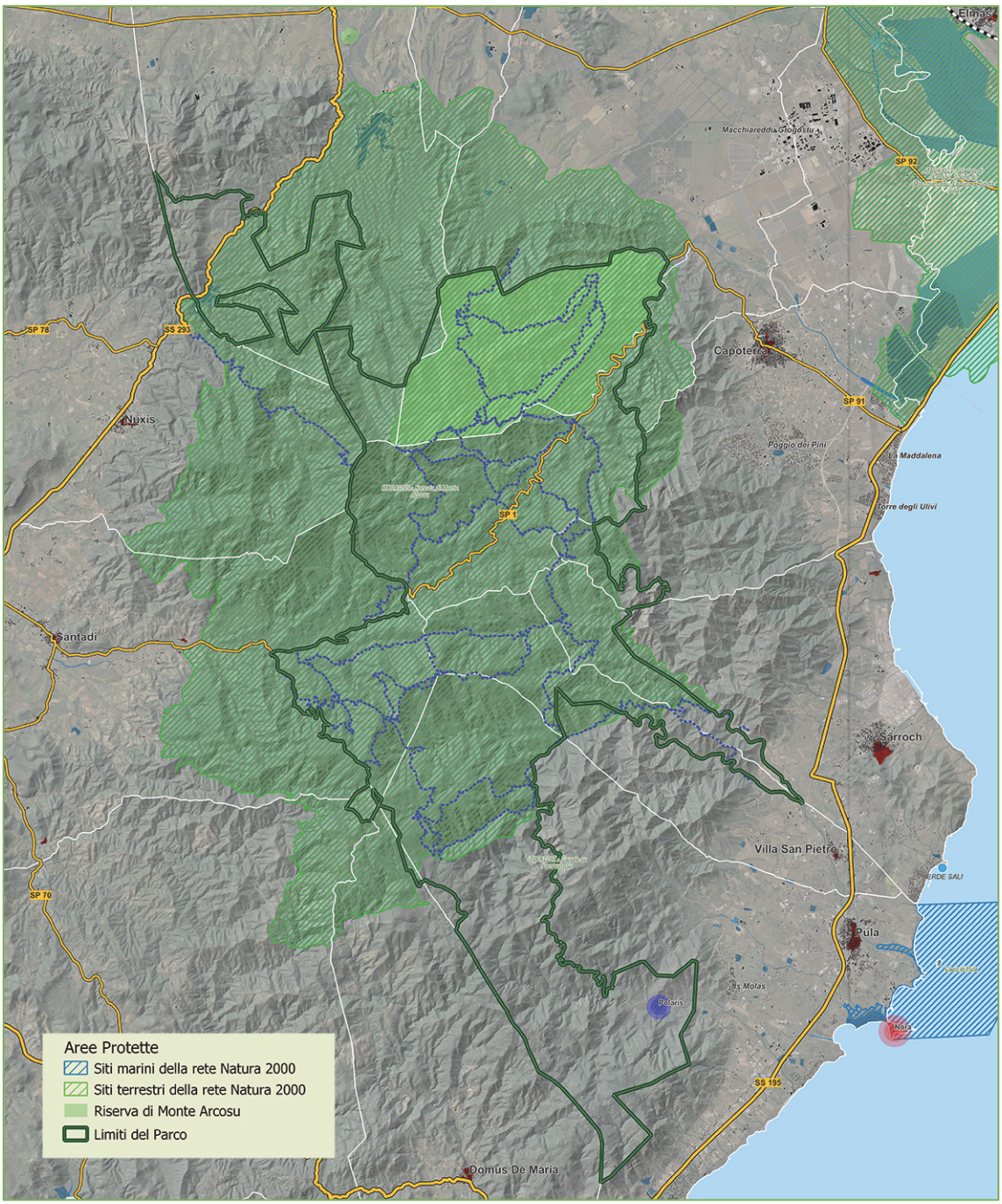


Figura 19 - Il Parco e la rete Natura 2000

4.4.2 Habitat

La carta degli habitat (fig. 5) è stata realizzata a partire dalle informazioni presenti nel Piano di Gestione della ZSC Foresta di Monte Arcosu, aggiornate al 2022. Per il restante territorio del Parco è stato fatto un lavoro di interpretazione a partire dalla bibliografia a disposizione.

La carta realizzata fornisce comunque informazioni di base essenziali per la pianificazione, fermo restando che per disporre di un quadro di maggiore dettaglio sarebbero necessari sistematici rilievi di campo.

Risultano presenti nel territorio di Gutturu Mannu nr. 15 habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" di cui nr. 3 di interesse prioritario (*). Segue una breve descrizione di ciascuno di essi.

- *5210 Matorral arborescenti di Juniperus spp*

Si tratta di macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili.

Tali formazioni possono essere interpretate sia come stadi dinamici delle formazioni forestali (matorral secondario), sia come tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali (matorral primario).

Per il territorio del Parco l'habitat 5210 è stato cartografato in forma associata sia con l'habitat 5330 (Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici) che con l'habitat 9320 (Foreste di Olea e Ceratonia) ma risulta sempre dominante. Si può osservare in particolare nelle esposizioni a sud delle vallate di Is Canargius, Gutturu Mannu, Guttureddu e Canale Sa Canna.

- *5230* Matorral arborescenti di Laurus nobilis*

Si tratta di boschi e macchie alte in cui l'alloro (Laurus nobilis L.) arboreo o arborescente domina lo strato superiore della cenosi. Sono comunità ad estensione quasi sempre molto ridotta: infatti, l'alloro diviene dominante solo laddove particolarità topografiche o edafiche mitigano sia l'aridità estiva sia le gelate invernali, rendendo questa specie competitiva tanto nei confronti delle sclerofille sempreverdi quanto delle latifoglie decidue.

I boschi di alloro rappresentano la formazione boschiva più rara di tutto il Parco (Bacchetta, 2022) e sono presenti con soli tre nuclei nella media valle di Is Frociddus a quote comprese tra i 250 e i 300 metri. Si presentano in forma di boscaglie molto dense e limitate alle porzioni più incassate del canyon che si diparte da su Cuguzzulu e S'Axina e discende nel canale di sa Canna.

Le specie che caratterizzano queste formazioni sono comuni alle leccete, ma sono presenti anche delle felci che risultano poco comuni nelle aree del Parco, quali la lonchite minore [Struthiopteris spicant (L.) Wiss.] e la felce pallida [Dryopteris pallida (Bory) Maire &Petitm.].

Per il territorio del Parco l'habitat 5210 è stato cartografato in forma singola.

- *5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici*

Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (come euforbie, ginestre, olivastri) che erbacee perenni.

L'habitat è abbastanza diffuso nel territorio, come degradazione dei ginepreti o dei boschi ad olivastro o su zone rocciose in cui le condizioni ecologiche non consentono la dinamica evolutiva della serie; è caratterizzato da formazioni arbustive termoxerofile a prevalenza di Euphorbia dendroides, con Asparagus albus e Olea europaea var. sylvestris.

Per il territorio del Parco l'habitat 5330 è stato cartografato in forma associata sia con l'habitat 5210 (Matorral arborescenti di Juniperus spp) che con l'habitat 9320 (Foreste di Olea e Ceratonia).

- *6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*

Nell'ambito della Sardegna meridionale le praterie terofitiche ed emicriptofitiche dell'habitat prioritario 6220* sono importanti anche perché rari nel sito, con una copertura vegetale per la maggior parte costituita da formazioni di macchia o boschi.

La gestione di questo habitat dovrà essere pianificata tenendo in considerazione in particolare le attività pastorali, favorendo la protezione di quelle stazioni in cui vegetano specie rare o di interesse conservazionistico attraverso interventi di ripristino e mantenimento dell'habitat che conducano a una espansione delle superfici occupate. Qualora di rivelasse necessario per il mantenimento dell'habitat si dovranno prevedere interventi di diradamento della macchia mediterranea, o evitare interventi di forestazione nelle aree interessate o prossime all'habitat e aumentare la sorveglianza affinché non si diffondano eventi incendiari.

Per il territorio del Parco l'habitat 6220* è stato cartografato in forma singola.

- *8130 Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili*

Si tratta di comunità vegetali adattate ad un continuo dinamismo dovuto alla natura del substrato, essenzialmente detritico, di origine sia silicea che calcarea, che si accumula ai piedi delle pareti rocciose, lungo i pendii più acclivi. L'habitat è caratterizzato dalla presenza di numerose specie endemiche, che non raggiungano mai valori di copertura elevati, ma hanno un rilevante significato fitogeografico a scala locale.

Trattandosi di habitat pionieri che di evolvono molto lentamente, anche in relazione alla stabilità del substrato, la loro salvaguardia è legata alla riduzione delle eventuali forme di disturbo.

Per il territorio del Parco l'habitat 8130 è stato cartografato in forma singola.

- *8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica*

Si tratta di comunità casmofitiche che si sviluppano nelle pareti calcare, frequentate dal turismo attivo (arrampicata, speleologia), con presenza e copertura rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni.

Si tratta di comunità pioniere, con scarsissima probabilità evolutiva. Per il territorio del Parco non risulta cartografato. Meriterebbe una verifica.

- *8220 Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica*

Si tratta di comunità vegetali casmofitiche che si sviluppano su pareti rocciose silicee. Sono ambienti fortemente determinati dal dinamismo geologico e geomorfologico. La vegetazione di questo habitat si presenta rada, caratterizzata da specie erbacee perenni, piccoli arbusti, felci, muschi e licheni.

Si tratta di comunità pioniere, con scarsissima probabilità evolutiva.

Per il territorio del Parco l'habitat 8220 è stato cartografato in forma singola

- *8310 Grotte non ancora sfruttate a livello turistico*

Dal Catasto Speleologico Regionale risultano censite nel territorio del Parco 3 cavità ipogee riferibili all'habitat 8310, localizzate in particolare nella porzione sud occidentale.

Sono caratterizzate dalla presenza di specie di interesse comunitario riferibili in particolare alle colonie riproduttive o di ibernazione di chirotteri e agli anfibi urodeli.

Negli ecosistemi ipogei risulta molto importante la fauna entomologica rappresentata anche da specie altamente specializzate ed endemiche, spesso esclusive di poche cavità o di zone ristrette, per cui di elevato interesse conservazionistico e zoogeografico.

L'habitat è cartografato in maniera puntiforme secondo le informazioni del catasto regionale.

- *92A0 Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba*

Si tratta di boschi ripariali a dominanza di salice (Salix spp.) e pioppo (Populus spp.) presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, attribuibili alle alleanze Populion albae e Salicion albae.

L'habitat risulta presente solamente a livello sporadico, con piccoli nuclei relativamente degradati, in territorio di Assemini e Uta e non è cartografato.

- *92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali*

Si tratta di cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (Tamarix sp.pl.), oleandri (Nerium oleander) e agnocasto (Vitex agnus-castus), localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti, ma con notevoli variazioni della portata.

Questo habitat corrisponde soprattutto agli oleandreti ripariali dell'associazione Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri (della classe Nerio-Tamaricetea), spesso in stretto contatto dinamico con le formazioni di Salix purpurea subsp. purpurea, con strato arbustivo basso a limitato ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite.

Questo tipo di habitat è ben rappresentato lungo il Rio Gutturu Mannu, il Rio Guttureddu, ed il Rio Pantaleo, su substrati di varia natura.

Per il territorio del Parco l'habitat 92D0 risulta cartografato in forma singola.

- *9320 Foreste di Olea e Ceratonia*

Sono costituite da boscaglie a dominanza di Olea europaea var. sylvestris e Pistacia lentiscus.

Si tratta delle comunità vegetali che rientrano nella serie calcifuga, termo-mesomediterranea dell'olivastro (Cyclamino repandi-Oleetum sylvestris), ben rappresentata nell'area di Monte Nieddu e Is Canargius. Si rimanda alla descrizione riportata nel paragrafo delle serie di vegetazione.

Per il territorio del Parco l'habitat 9320 risulta cartografato in forma associata sia con l'habitat 5210 (Matorral arborescenti di Juniperus spp) che con l'habitat 5330 (Arbusteti termo- mediterranei e pre-desertici).

- *9330 Foreste di Quercus suber*

La quercia da sughero è presente con popolamenti misti a leccio e con lembi di sugherete pure e con nuclei sparsi. Si tratta delle comunità vegetali che rientrano nella serie calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (Galio scabri-Quercetum suberis), con esempi di notevole interesse nelle foreste demaniali di Gutturu Mannu e Pantaleo ad altitudini comprese tra 200 e 550 m s.l.m..

Le sugherete pure, più aperte e luminose, sono presenti su alcune decine di ettari nella zona di Is Antiogus, antico punto di riunione dei prodotti prelevati dal bosco. Tali formazioni hanno unasicura origine antropica, data l'agevole accessibilità dei luoghi, ma sono caratterizzate da un elevato valore paesaggistico e naturalistico.

Per il territorio del Parco l'habitat 9330 risulta cartografato sia in forma singola che associata con l'habitat 9340 (Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia) che risulta subordinato.

- *9340 Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia*

Tra le leccete rientrano varie cenosi, come evidenziato anche nel paragrafo delle serie di vegetazione. A seconda dell'esposizione e del substrato i boschi presenti sono identificati da diverse associazioni.

A quote comprese tra i 900 e i 1050 metri si rinvengono lembi di leccete caratterizzati dalla presenza dell'acero trilobo (Acer monspessulanum L.). Sono gli unici acereti presenti nei Monti del Sulcis.

Dal punto di vista fitosociologico è ampiamente diffusa l'associazione Prasio majoris-Quercetum ilicis, formata da boschi climatofili a leccio (Quercus ilex) con ginepri (Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus, J. phoenicea subsp. turbinata) e olivastro (Olea europaea var. sylvestris).

Sulle pendici di Monte Arcosu, Monte Lattias, Is Caravius e Punta Maxia, a quote superiori a 600 m s.l.m., nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore, è presente l'associazione (Galio scabri-Quercetum ilicis), caratterizzata da un sottobosco a Erica arborea, Arbutus unedo, Viburnum tinus e Phillyrea latifolia.

Sui principali rilievi di tipo metacalcareo (Punta Sebera, Punta sa Cresia e Monte Padenteddu), A quote comprese tra i 900 e i 1050 metri si rinvengono lembi di leccete caratterizzati dalla presenza dell'acero trilobo (Acer monspessulanum L.). Sono gli unici acereti presenti nei Monti del Sulcis.

In questi boschi, mai tagliati a memoria d'uomo, abbondano i licheni frondosi e lo strato erbaceo è caratterizzato dalla presenza di importanti specie endemiche quali la peonia sardo-corsa (Paeonia corsica Sieber ex Tausch). Sono gli unici boschi climatofili in cui la componente sclerofillica cede il passo alle caducifoglie, dominano gli alberi monumentali e la presenza umana è praticamente assente.

Per il territorio del Parco l'habitat 9330 risulta cartografato sia in forma singola che associata e subordinata all'habitat 9330 (Foreste di Quercus suber).

- *9380 Foreste di Ilex aquifolium*

I boschi di agrifoglio costituiscono formazioni miste che tendono a distribuirsi più nelle porzioni occidentali dei Monti del Sulcis a quote comprese fra i 650 e gli 800 metri, su substrati di varia natura. Si tratta di boschi relitti a Ilex aquifolium del Terziario.

Sono frequenti nelle aree comprese tra Monte Santo di Pula e Punta Maxia, in particolare nelle località di Punta sa Ginestra, Sa Pala is Arangius e lungo il Rio Sarpas. Tendono a formare boschi molto densi e con una componente arbustiva particolarmente sviluppata che si arricchisce di specie poco frequenti nei contesti del Parco, quali il sambuco comune (Sambucus nigra L.).

È importante anche la presenza di specie emicriptofite come la viola di Rivenus (Viola riviniana Rchb.) e di geofite quali l'elleborine minore (Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.) e il giaggiolo fetido (Chamaeiris foetidissima (L.) Medik.).

Per il territorio del Parco l'habitat 9380 risulta cartografato in forma singola.

- *9580* Foreste di Taxus baccata*

Si tratta di cenosi relitte a Taxus baccata del Terziario: gli unici nuclei di tasso presenti nel Parco si trovano a quote comprese tra i 520 e i 970 metri, sui versanti settentrionali del Monte Santo di Pula e nel Monte Lattias.

Sono circoscritte ai canali di Is Fundus e al Canale Longuvresu e sono le tassete più meridionali della Sardegna, quindi anche per questo meritevoli di attenzione. Si tratta di aree scarsamente accessibili, esposte favorevolmente in termini di temperatura e umidità, le quali hanno consentito la conservazione della tasseta.

Dominano gli alberi monumentali e un sottobosco povero per quanto riguarda la copertura, ma ricco di specie di interesse fitogeografico, come la viola di Reichenbach (Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau).

Per il territorio del Parco l'habitat 9580* risulta cartografato in forma singola.

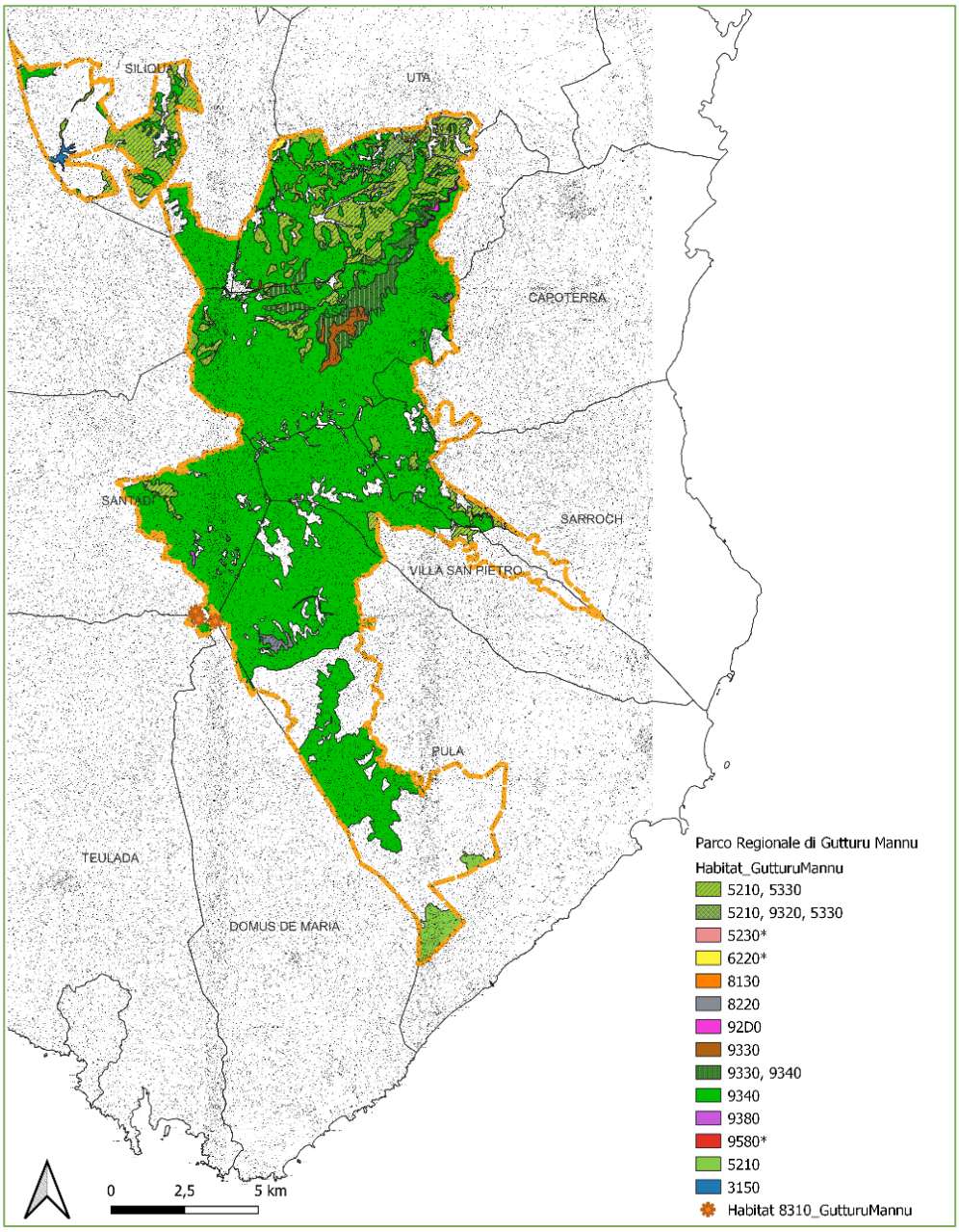


Figura 20 - Carta degli habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE habitat) del Parco Regionale di Gutturu Mannu

4.4.3 Carta della natura

Nel territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu sono presenti habitat del Sistema Carta Natura della Sardegna (Camarda et al., 2015)

Nella tabella che segue sono indicati gli habitat presenti, raggruppati in macrocategorie secondo la legenda di Carta Natura: per ognuno di essi si riporta anche la superficie in ettari cartografata e l'eventuale corrispondenza con gli habitat sensu Direttiva Habitat.

Macrocategoria	Codice CN	Descrizione CN	Sup. (ha)	Corrispondenza Habitat di Direttiva
2. Acque non marine	22.1	Acque dolci (laghi, stagni)	30,51	3110, 3150
3. Cespuglieti e praterie	32.11	Matorral di querce sempreverdi	1948,63	9330, 9340
	32.13	Matorral di ginepri	281,53	5210
	32.211	Macchia bassa a olivastro e lentisco	790,81	-
	32.215	Macchia bassa a Calicotome sp. pl.	7,39	-
	32.3	Garighe e macchie mesomediterranee silicicole	886,98	-
	34.5	Prati aridi mediterranei	0,86	6220*
	34.81	Prati mediterranei subnitrofili (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	30,00	-
4. Foreste	44.81	Gallerie a tamerice e oleandri	148,23	92D0
	45.1	Formazione a olivastro e carrubo	59,06	9320
	45.21	Sugherete tirreniche	87,00	9330
	45.317	Leccete sarde	14485,47	9340
6. Rupi, ghiaioni e sabbie	62.11	Rupi mediterranee	239,86	8210
8. Coltivi ed aree costruite (Terre coltivate e paesaggi artificiali)	82.3	Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi	50,25	-
	83.322	Piantagioni di eucalipti	30,69	-
	83.31	Piantagioni di conifere	630,64	-
	86.1	Città, centri abitati	2,41	-
	86.41	Cave	8,69	-

Tabella 23 - Macrocategorie e habitat secondo la legenda di Carta della Natura presenti nel territorio del Parco Regionale di Gutturu Mannu

Quale riscontro con quanto riportato nei precedenti paragrafi l'habitat maggiormente rappresentato è quello delle leccete sarde (cod. CN 45.317) che corrisponde all'habitat 9340-Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia della Direttiva Habitat; alle leccete segue l'habitat Matorral di quercie sempreverdi (cod. CN. 32.11) che corrisponde agli habitat 9340 e 9330-Foreste di Quercus suber della Direttiva Habitat.

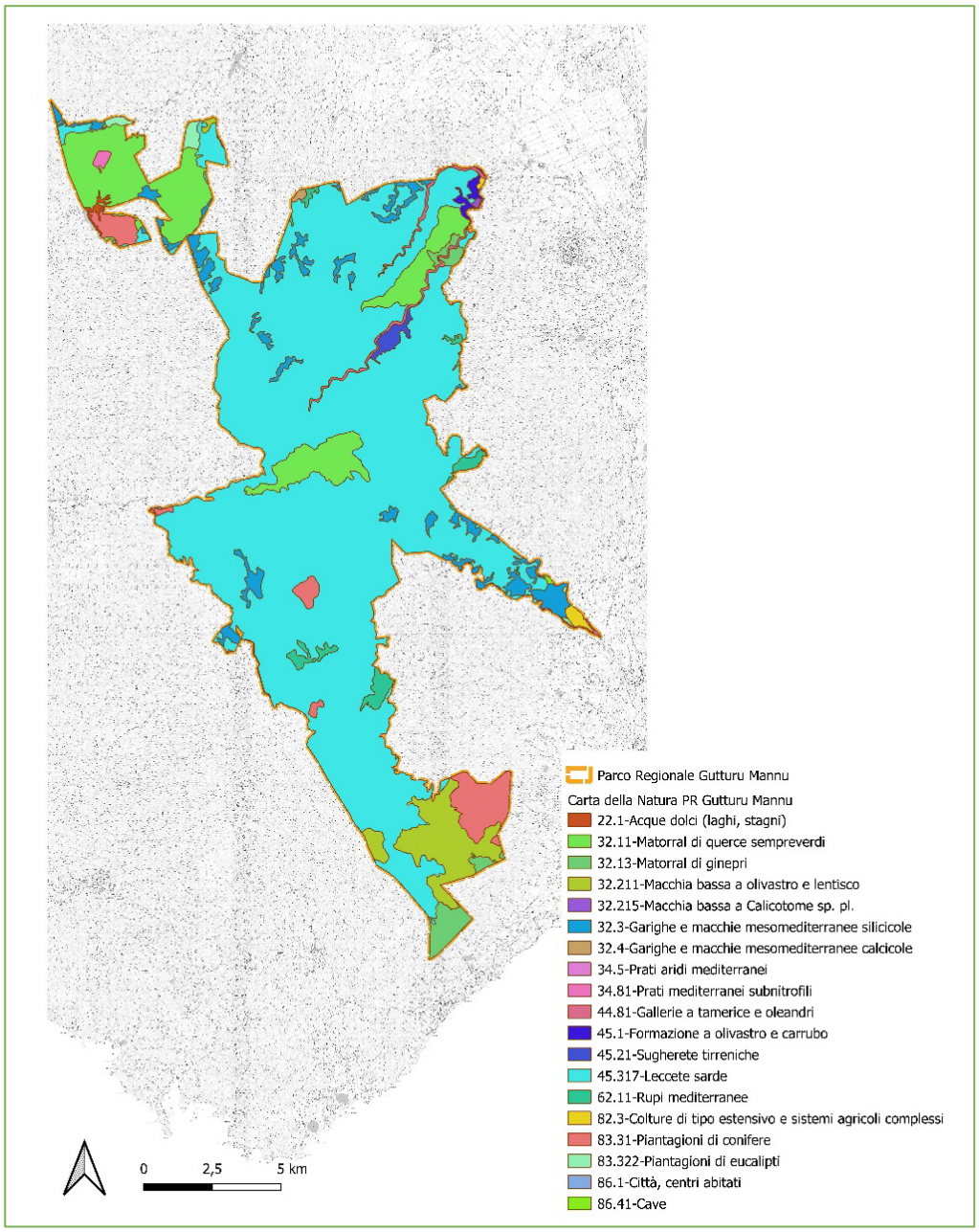


Tabella 24 - Carta della Natura del Parco Regionale di Gutturu Mannu.

4.4.4 Specie vegetali

Diverse sono le pubblicazioni che definiscono in modo esaustivo la componente floristica del territorio del Sulcis in cui ricade il Parco Regionale di Gutturu Mannu, dove trova spazio oltre il 50% della flora sarda e che conta ben 1479 unità tassonomiche (Bacchetta, 2022; Bacchetta 2006; Mossa et al., 1996; Camarda et al., 1993; Ballero, 1990).

Dall'analisi della componente floristica emerge l'alta percentuale di annuali (terofite) ed un grado elevato di copertura forestale dovuto alla presenza di vaste leccete, sugherete e macchie evolute.

Viene anche evidenziata una percentuale elevata di geofite, apparentemente legata all'uso antropico del territorio, in particolar modo alla pratica degli incendi (soprattutto nei settori pedemontani) e alle attività di tipo silvopastorale. Significativa è anche la percentuale di idrofite, localizzate essenzialmente lungo i torrenti e presso le sorgenti.

Tra le specie presenti nella Sardegna sud-occidentale, 138 sono taxa endemici, che hanno spesso una distribuzione puntiforme e ben 18 sono esclusive di questo territorio. Tra esse:

- la buglossa ermosa (Anchusa formosa Selvi, Bigazzi & Bacchetta) è endemica della Sardegna meridionale, esclusiva dell'Oasi di Monte Arcosu (Selvi et al., 1997). È distribuita in maniera puntiforme e si ritrova solo nei canali di Senna Manna e Su Fundu de Monte Lattias e nella località di Su Scavoni, sul versante nord-orientale del Monte Arcosu (Bacchetta, 2022);
- lo spillone del Sulcis (Armeria sulcitana Arrigoni) è endemica esclusiva del settore biogeografico del Sulcis-Iglesiente (Orrù et al., 2015). risulta diffuso nei territori montani del Parco e, nello specifico, a Punta Sa Cresia, Pranedda, Monte Lattias, Canale Longufresu, Su Scavoni e Monte Arcosu (Bacchetta, 2022);
- il garofano di Mossa (Dianthus mossanus Bacchetta & Brullo), è un arbusto nano endemico esclusivo della Sardegna meridionale, circoscritta ai massicci montuosi dell'Iglesiente, del Sulcis e del Sarrabus (Nebot et al., 2015). Nel territorio del Parco si rinviene nelle località di Calamixi, Monte Santo, Planedda de Leunaxi, Is Cioffus, Riu Perda Melas, Spagnolu, S'Enna e Sa Craba e Conca d'Oru, Monte Arcosu e Monte Lattias (Bacchetta, 2022).

Oltre alla componente endemica sono presenti specie di interesse fitogeografico: alcune di esse hanno il limite del loro areale proprio nel territorio del Parco, come il renno a foglie di olivo (Rhamnus lucioides ssp. oleoides (L.) Jahand & Maire) e presente solo nell'area di Pula e Teulada; altre, come la quercia della Palestina (Quercus calliprinos Webb.), che è circoscritta alle aree pedemontane tra Camp'e Luas e Sa Spindua, o, come la quercia di Moris (Quercus morisii Borzi), ibrido naturale tra quercia e sughera, che si riviene tra Pantaleo e S'Arcu de su Schisorgiu e tra Flumini 'e Binu e MitzaVittania a Villa San Pietro (Bacchetta, 2022).

Di particolare interesse anche la presenza dell'orchidea Spiranthes aestivalis, tra le specie di interesse comunitario in quanto elencata nell'allegato IV della Direttiva Habitat; considerata rara nel sito, vegeta sulle sponde rocciose dei torrenti, rupi, sabbia e prati umidi (Manca & Calvia, 2012).

4.4.5 Fauna

Vengono di seguito sintetizzate le conoscenze faunistiche disponibili, provenienti dalla letteratura scientifica, arricchite da quelle provenienti da studi o documenti non pubblicati, al fine di costruire il quadro conoscitivo su cui basare le successive fasi di valutazione e di proposta gestionale del Piano di assetto del Parco, integrandole con quelle delle altre discipline considerate.

Sono state quindi sintetizzate le conoscenze relative alle altre Classi di Vertebrati, recuperando laddove possibile, informazioni anche per gli invertebrati, in riferimento alla specie di principale interesse conservazionistico e gestionale.

Tale scelta ha consentito di pervenire alla composizione di un quadro conoscitivo sufficiente per poter contribuire a determinare le successive scelte del Piano.

Le informazioni relative alla presenza ed alla localizzazione di specie di particolare valore conservazionistico e/o di interesse gestionale, sono state riportate nei paragrafi contenuti nella presente relazione.

Invertebrati di interesse conservazionistico

Le informazioni disponibili su questo amplissimo gruppo di specie, riferite all'area del Parco, sono estremamente esigue e di scarso approfondimento. Gli unici documenti che prendono in considerazione, anche se con scarso dettaglio, le specie appartenenti a questa categoria tassonomica sono il Piano di Gestione della ZSC (AA.VV., 2023) e il Volume sulla Fauna del Parco del Gutturu Mannu (Ruiu, 2022).

A tal riguardo vengono segnalate le seguenti specie di interesse conservazionistico in quanto entrambe di interesse unionale ai sensi della Direttiva Habitat (allegato II e IV): il coleottero saproxilico cerambice delle querce *Cerambix cerdo* ed il Lepidottero macaone sardo *Papilio hospiton.* Oltre a tali specie, possono essere considerate di interesse conservazionistico quelle di seguito elencate, in quanto endemiti sardi. Tra i Coleotteri vengono inoltre segnalate come presenti nel Parco il dorco sardo (*Dorcus musimon*).

Tra gli Aracnidi si segnala la presenza dell'endemita *Typhochrestus sardus*, descritto nel 2008 nell'area del Parco, della specie endemica sarda descritta nel 2014 il ragno botola nuragico (*Amblyocarenum nuragicus*). Tra gli Ortotteri, si segnala la presenza della specie endemica sarda *Pamphagous sardus*.

Tra i Lepidotteri ed il Coleotteri non endemici della Sardegna, vengono inoltre segnalate come presenti nel Parco la ninfa del Corbezzolo (*Charaxes jasus)*, il silvano azzurro (*Limenitis reducta)*, la cedronella (*Gonepterix rhamni)*, la limantria (*Limantria dispar)* e il sicofante (*Calosoma sycophanta).*

Pesci

Gran parte delle informazioni contenute in questa sezione proviene dalle indagini svolte dall'Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente (DiSVA)

nell'ambito della redazione della carta ittica regionale, promossa dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, attraverso il suo Servizio Tutela della Natura e Politiche Forestali (STNPF).

Le attività di monitoraggio sono state svolte nel corso di due campagne di raccolta dati, nel 2016-17 (CM1) e nel 2018-2020 (CM2), proponendo un quadro aggiornato completo a livello di bacino idrografico, delle specie ittiche che attualmente popolano i corsi d'acqua, con un focus particolareggiato sulla consistenza delle popolazioni di salmonidi e sulla problematica delle specie aliene. La validità dei risultati conseguiti dalla Carta Ittica deriva da una importante attività di campionamento e di analisi dei dati, in particolare di tipo genetico per lo studio specifico delle popolazioni di salmonidi, che hanno consentito l'individuazione di nuove popolazioni di Trota sarda geneticamente pure.

- *Analisi delle presenze*

La comunità ittica delle acque interne della Sardegna è costituita da un ridotto numero di specie, fenomeno probabilmente legato alla peculiare evoluzione paleogeografica e paleoecologica dell'isola.

Se si escludono le specie marine con caratteristiche eurialine, originariamente, erano presenti originariamente in Sardegna 8 taxa nativi, considerando la specie *Acipenser sturio*, ormai estinta (vedi tabella di seguito). Attualmente circa il 70% delle specie ittiche delle acque interne risulta di origine alloctona, frutto di immissioni avvenute a partire dal 1896. Inoltre si segnalano alcune specie invasive, seppur appartenenti ai Crostacei Decapodi, tra cui il gambero della Louisiana (*Procambarus clarkii*), il *Procambarus fallax* f. *virginalis* e il gambero di fiume italico (*Austropotamobius pallipes*).

Nome italiano	***Nome scientifico***
Trota sarda	*Salmo ghigii ex Salmo cettii ex Salmo trutta macrostigma**
Anguilla	*Anguilla anguilla*
Alosa, Agone, Cheppia	*Alosa fallax*
Lampreda marina	*Petromyzon marinus*
Cagnetta	*Salaria fluviatilis*
Latterino	*Atherina boyeri*
Spinarello	*Gasterosteus aculeatus*
Storione	*Acipenser sturio*

Tabella 25 - Tabella 1. Elenco delle specie ittiche indigene d'acqua dolce presenti in Sardegna

Nell'ambito dello studio per la realizzazione della Carta ittica della ex Provincia di Cagliari (oggi Città Metropolitana di Cagliari) sono state rilevate 17 specie di pesci, di cui otto indigene e 9 alloctone (Zanetti et al., 2010).

Il territorio del Parco Regionale ricade all'interno dei seguenti bacini idrografici: a nord quello di Riu Cixerri, a occidente il Riu Palmas, a est Riu di Santa Lucia e nel settore di sud-est il Riu di Pula; oltre a piccole porzioni di territorio nella sua porzione meridionale, contigue alla linea di costa che

includono bacini idrografici minori, non presi in considerazione dalla carta ittica. Di seguito, per maggiore chiarezza, viene riportato uno stralcio della cartina dei bacini idrografici del comprensorio, ripreso dalla carta ittica della Sardegna.

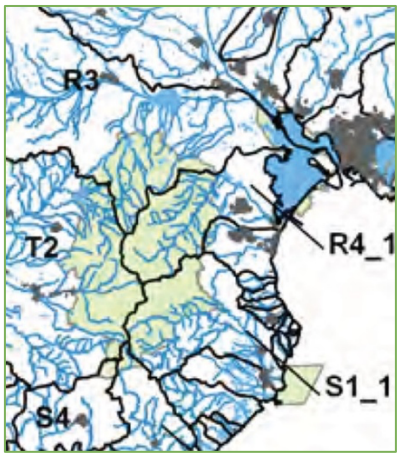


Figura 21 Nella figura è riportato come riferimento territoriale il limite della ZSC Foresta di Monte Arcosu, in verde chiaro, ed i limiti in nero dei 4 bacini idrografici che sono inclusi nel territorio del Parco: R3 Riu Cixerri, R4_1 Riu di Santa Lucia, S1_1 Riu di Pula e T2 Riu Palmas. Alcuni bacini idrografici minori sono rappresentati nella cartina, posti a sud di Riu di Pula (S1_1)

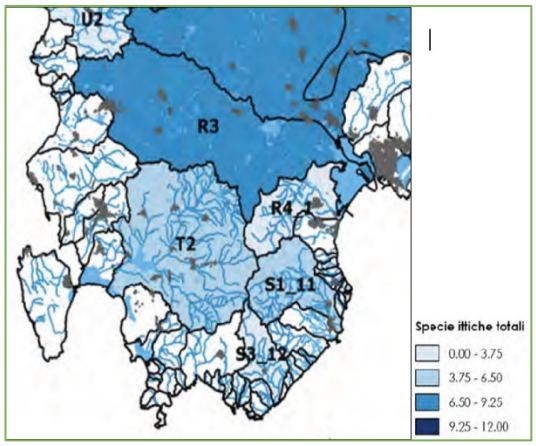


Figura 22 - Specie ittiche totali rilevate nei quattro bacini idrografici ricadenti nel Parco (R3, R4_1, S1_11, T2).

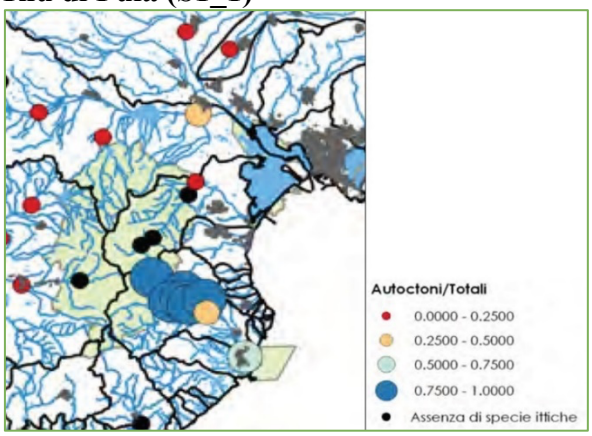


Figura 23 - Proporzione di specie ittiche autoctone sul totale delle specie rilevate nelle singole stazioni di campionamento nei quattro bacini in cui ricade la quasi totalità del territorio del Parco.

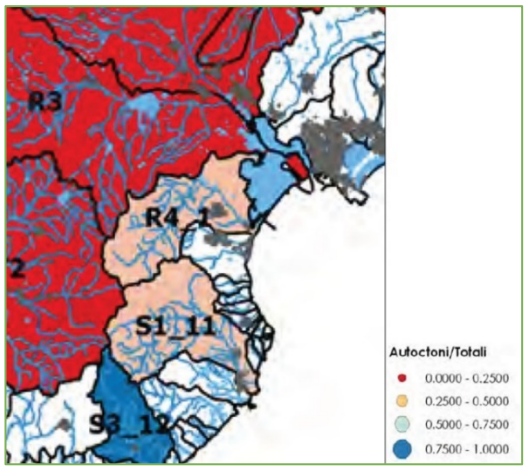


Figura 24 - Proporzione di specie ittiche autoctone sul totale delle specie rilevate nei quattro bacini in cui ricade la quasi totalità del territorio del Parco.

L'Unità Idrografica del Flumini Mannu, comprendente i bacini idrografici "R3 Riu Cixerri" e "R4_1 Riu di Santa Lucia", occupa un'area di circa 2869 km^2, per estensione secondo solo a quello del Tirso. È delimitato a Nord dall'altopiano del Sarcidano, a Est dal massiccio del Sarrabus – Gerrei, a Ovest dai massicci dell'Iglesiente e del Sulcis e a Sud dal Golfo di Cagliari. All'interno di questa unità scorre il Rio di S.Lucia, un corso d'acqua a regime torrentizio che deriva dalla confluenza del Gutturu Mannu con il Guttureddu. Posto nel settore nord-orientale del Parco e della ZSC Foresta di Monte Arcosu è stato campionato in due stazioni. In una stazione è stata rilevata una sola specie alloctona, Tinca tinca con 11 individui catturati. Si segnala inoltre la massiccia presenza di una popolazione dell'alloctono gambero della Louisiana (P. clarkii). Tre stazioni sul Rio S. Lucia (Riu Gutturu Mannu) poste a monte della precedente, ricadenti interamente nel Parco e nella ZSC, ma non hanno evidenziato la presenza di specie ittiche. La stazione sul Riu Cixerri, nel settore nord, esterno al Parco, ma a contatto con la ZSC Foresta di Monte Arcosu. Il Riu Cixerri nasce sul Monte Croccoriga, il fiume genera l'invaso artificiale di Genna Is Abis. Durante il censimento ittico sono state catturate 2 specie. La gambusia (G. holbrooki) è la specie dominante con una popolazione presente e ben strutturata. La carpa (C. carpio) è risultata numericamente meno abbondante ma è in ogni caso presente, con una popolazione non strutturata, a favore degli adulti.

L'Unità Idrografica dei Minori tra Flumini Mannu e il Palmas, comprendente anche il bacino idrografico "S1_1 Riu di Pula", ha un'estensione di circa 659 km^{2,}. È posta a sud dell'unità precedente ed è delimitata a Sud, ad Ovest e ad Est dal Mar Tirreno, lungo la costa sud-occidentale dell'isola, mentre a Nord dalle pendici meridionali del Massiccio del Sulcis. La zona del bacino investigata comprende corsi d'acqua situati a quote che vanno dai 0 m s.l.m. presso la foce del Rio di Chia ai 296 m s.l.m. di Riu Litteras. Nell'unità ricade, in particolare, la Foresta de Is Cannoneris nel Parco Regionale e nella ZSC.Il Riu Litteras è un affluente di destra del Riu Segalalisi, riversa le sue acque nel Rio di Pula. Il tratto campionato rientra in pieno nel Parco e nella ZSC, nel loro settore sud-orienale. Nella stazione svolta sono state campionate due specie di interesse, trota sarda e anguilla. La popolazione di trota è inoltre risultata comune e ben strutturata in quanto sono stati catturati sia individui giovanili che adulti. Analoga la situazione ittiologica lungo il Riu Segalalisi, proseguimento del Riu Litteras, in cui è stata registrata la presenza dell'anguilla. Il Rio di Pula nasce dal monte Areu Joanne Arena a 636 m col nome di Rio de is Figus che poi cambia in Rio de Monte Nieddu. Sfocia a Pula dopo circa 22 Km. Nel corso d'acqua che scorre al confine sud-orientale delle due aree protette è stata rinvenuta l'anguilla. Poco a valle, in un'altra stazione di campionamento sono state rilevate le stesse due specie ittiche di interesse con trota sarda e anguilla, anche se la popolazione di trota non risultata strutturata, in quanto presenti solo stadi giovanili. Ma il corso d'acqua mantiene una elevata valenza ittiologica, in quanto a valle è stata nuovamente confermata la presenza delle due specie di interesse, ed in questo sito sono stati catturati numerosi individui adulti di anguilla. Solo nella s stazione d'indagine situata nel comune di Villa San Pietro a circa 4 km a valle della Località Su Lilloni, la presenza dell'anguilla è stata accompagnata da rilevamento della specie alloctona Gambusia holbrooki. Nel Riu di Monte Nieddu (Riu de su Leunasci), il naturale proseguimento del Riu Segalalisi e confluisce nel Rio di Pula in prossimità del comune di Villa San Pietro, si segnala ulteriormente la presenza dell'anguilla.

L'unità Idrografica Omogenea del Riu Palmas, comprendente anche il bacino idrografico "T2 Riu Palmas" è situata nella porzione sud-occidentale dell'isola e possiede un'estensione di 482 km2. È delimitata a Nord dalla valle del Cixerri, a Est e a Sud dal massiccio del Sulcis e a Ovest dal Golfo di Palmas. Il Riu Mannu di Santadi nasce all'interno della ZSC Foresta di Monte Arcosu, nel territorio comunale di Santadi. La stazione di campionamento è stata ubicata nelle vicinanze della località Sa Spindua nei pressi della stazione Forestale di Pantaleo, ma non sono state registrate catture di specie ittiche.

- *Specie di interesse conservazionistico*

Di seguito si riportano alcune informazioni di maggiore dettaglio sulle due specie ittiche di interesse conservazionistico presenti nel Parco, la trota sarda e l'anguilla europea.

Trota sarda (Salmo ghigii)

La trota sarda è un endemita ormai presente con pochissime popolazioni relitte, considerata specie in pericolo critico (CR) dall'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) e per questo inserita nella Lista Rossa Italiana (Rondinini et al., 2013). Inoltre da un punto di vista normativo il taxon è inserito nell'allegato II della Direttiva europea "Habitat" 92/43/CEE, che richiede agli Stati Membri il mantenimento di questa entità in uno stato favorevole di conservazione e l'individuazione di siti rappresentativi della distribuzione e delle popolazioni della specie (Zone Speciali di Conservazione), in cui siano previste delle misure regolamentari ed interventi attivi di conservazione. Le cause dello status critico attuale della trota sarda sono diverse: il degrado ambientale e la riduzione delle disponibilità idriche, di cui risentono in modo particolare i corsi d'acqua di tipo mediterraneo, l'attività di pesca sia produttiva sia a fini sportivi e ricreativi che hanno introdotto la pratica dei ripopolamenti incontrollati. In assenza di regole gestionali definite, le introduzioni e i ripopoli con le specie alloctone, in particolare con trote domestiche di origine nord atlantica, hanno causato gravi effetti di inquinamento genetico e di competizione.

Allo stato attuale, infatti gli studi filogenetici basati sul DNA mitocondriale (mtDNA) dividono la specie Salmo trutta complex in cinque linee evolutive principali, considerate come varianti geografiche (anche se non necessariamente come specie): Atlantica (AT), Mediterranea (ME), Marmorata (MA), Adriatica (AD) e Danubiana (DA) (Bernatchez et al., 1992; Bernatchez, 2001) (Fig. 29). Tre fanno riferimento all'Europa Mediterranea e due alla regione Tirrenica (AD e ME). Tutti gli studi effettuati in Sardegna hanno confermato nelle popolazioni pure la sola presenza dell'aplotipo Adriatico (AD). L'analisi dei marcatori mitocondriali a trasmissione matrilineare (ereditati esclusivamente dalla madre), che non abbiano subito inquinamento genetico, deve essere confermata anche dalle analisi dei marcatori nucleari (LDH). Nel caso in cui entrambi i marcatori per la totalità di individui campionati siano del tipo autoctono, allora le popolazioni possono essere considerate appartenenti al ceppo nativo. Tali metodiche sono in grado di caratterizzare in modo certo l'origine di una popolazione analizzata.

Ciò nonostante il dibattito scientifico sulla tassonomia della trota sarda rimane aperto. Ad esempio alla luce dei risultati di recenti indagini molecolari (Tougard et al., 2018) è emersa la separazione delle trote native siciliane dalle altre popolazioni italiane: per tale motivo l'ISPRA (Nota del14

gennaio 2021, Prot. 1276) su indicazioni dell'Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci (AIIAD) suggerisce di riservare Salmo cettii alle sole popolazioni native presenti in Sicilia e di utilizzare Salmo ghigii per tutte le altre, compresa quella della Sardegna. A questo si aggiunge che nuovi studi propongono una netta separazione delle trote native della Sardegna distinguibile con un proprio nome scientifico. Attualmente per facilita di comprensione e trattazione si e quindi preferito seguire le indicazioni date dall'SPRA, scegliendo per le popolazioni sarde il nome volgare di "trota sarda", più contestualizzato rispetto all'alternativa proposta di "trota insulare".

La trota sarda vive in corsi d'acqua di tipo "Mediterraneo", con lunghezza e portata limitate, soggetti a consistenti magre estive e conseguente innalzamento della temperatura. In Sardegna sono state registrate catture in condizioni estreme di temperatura dell'acqua (circa 31°C) e tenore di ossigeno inferiore al 20% (Riu Picocca) (Cau et al., 1997) Durante la stagione estiva risiede nelle pozze, è fortemente euriecia e la si rinviene in zone proibitive per gli altri Salmonidi. È un predatore molto attivo, la sua dieta varia dalle larve agli adulti di insetti, piccoli crostacei e piccoli pesci.

La consistenza delle popolazioni di Salmonidi osservata nelle diverse Unità Idrografiche della Sardegna ha evidenziato una situazione alquanto variegata con siti in cui sono presenti popolazioni abbondanti e discretamente strutturate e siti, la maggior parte di quelli indagati, che mostrano situazioni alquanto alterate principalmente a causa della scarsità di acqua e dalla pressione antropica. Nella Carta Ittica della Sardegna la presenza di Salmonidi è stata rilevata prevalentemente nelle aree più interne dell'isola. Nei tratti più a monte dei corsi d'acqua, tanto in ambienti torrentizi e prossimi alla sorgente che in settori lentici e collinari. Nei siti indagati più montani, a vocazione prevalentemente salmonicola, è stata riscontrata la presenza di comunità monospecifiche a Salmonidi. Al contrario, nei siti più a valle e vicini ai laghi, aumenta la componente alloctona costituita per la maggior parte da Ciprinidi, andando a costituire comunità multispecifiche, in cui la trota risente particolarmente della competizione con altre specie. Complessivamente, nelle 214 stazioni sono state rinvenute popolazioni salmonicole solo nel 21% dei siti indagati.

I popolamenti salmonicoli in cui la variabilità genetica originaria e risultata esclusiva e con numerosità campionaria rappresentativa, sono risultati, almeno nel comprensorio del Parco, quelli provenienti dai bacini idrografici del Pula e di Rio Camboni.

Anguilla europea (Anguilla anguilla)

È una specie eurialina in grado di vivere in diversi habitat, dalle acque interne alle acque di transizione, grazie alla sua grande adattabilità a diverse condizioni ambientali. È in grado di sopportare repentine variazioni di salinità e temperatura ed è tollerante a ridotte concentrazioni di ossigeno; grazie alla capacità di respirazione cutanea ed all'ampia vascolarizzazione della pelle è in grado di resistere per lungo tempo (oltre 20 h) fuori dall'acqua. Predilige fondali molli dove si infossa durante l'inverno, ma vive anche su fondali duri, sotto le rocce. La specie presenta un ampio spettro alimentare riflesso nella grande capacità di adattamento alle diverse condizioni ambientali in cui vive.

In conseguenza di questo suo particolare ciclo vitale, in quanto migratrice catadroma, l'anguilla europea è esposta ad una serie di pressioni e minacce antropiche che ne hanno determinato nel

tempo il declino. Attualmente gli viene attribuito lo status di "In Pericolo Critico" nella Lista Rossa IUCN (Jacoby D. & Gollock, M., 2014). Dal 2007 nell'Appendice II della CITES (Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) e nello stesso anno l'ICES (International Council for the Exploration of the Sea) ha segnalato che "gli stock di anguilla superavano i limiti biologici che ne garantiscono la sopravvivenza con ritmi di pesca non sostenibili" (ICES, 2015). Visto il serio livello di criticità della specie, è stato istituito il Regolamento CE 1100/2007 che prevede misure per la ricostituzione degli stock di anguilla europea, misure di protezione per lo sfruttamento sostenibile nelle acque comunitarie e promuove studi e indagini conoscitive per comprendere le cause del declino (European Council, 2007). Il Regolamento prevede che gli Stati membri elaborino Piani di Gestione che abbiano come obiettivo finale, a lungo termine, la riduzione della mortalità per cause antropogeniche al fine di permettere il passaggio in mare di almeno il 40% della biomassa. In Italia il Piano Nazionale è stato presentato e approvato con Decisione della Commissione Europea n.4816 dell'11/07/2011. Il Piano Nazionale prevede per le Regioni coinvolte un target di ripristino dello stock di anguilla, mentre nelle restanti Regioni la pesca risulta interdetta. La Regione Sardegna ha aderito alle indicazioni delineate nel Piano Nazionale elaborando un proprio Piano Regionale (Decreto N. 2161/DecA/41 del 30 settembre2019) che istituisce delle misure di gestione che prevedono la riduzione dello sforzo di pesca, la regolamentazione del periodo e del prelievo consentito, oltre che la deroga al divieto assoluto di pesca di giovanili.

Nella cartina che segue, ripresa dalla Carta ittica regionale, si evidenzia l'importanza del bacino idrografico del Riu di Pula per l'elevato numero di registrazioni della presenza della specie.

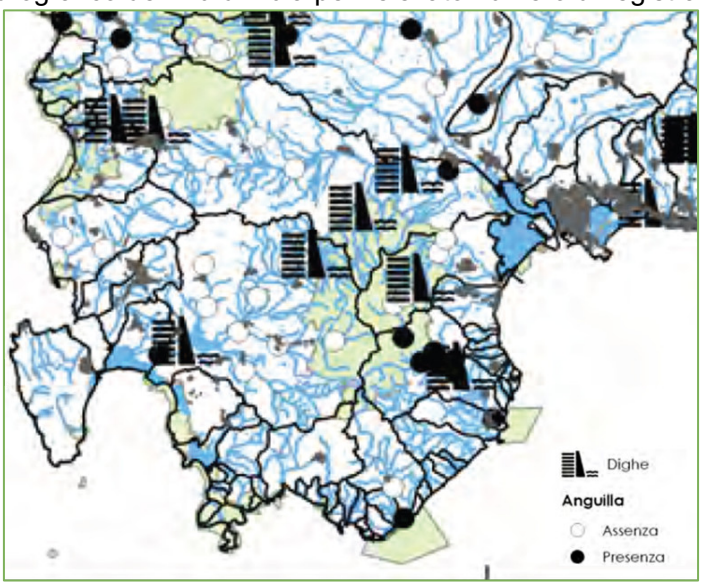


Figura 25 - Sintesi dei dati di presenza/assenza delle popolazioni di anguilla, monitoraggio 2016-2020. Fonte: Carta ittica della Sardegna.

- *Aree di interesse ed eventuali criticità*

Il bacino idrografico del Riu di Pula in cui ricade la Foresta de Is Cannoneris si rivela di elevato valore conservazionistico. I corsi d'acqua a carattere torrentizio di questo settore territoriale sono da considerare di elevato interesse ittiologico; infatti, vi sono state rilevate due specie di interesse

conservazionistico ed unionale, la trota sarda e l'anguilla. Le presenze di queste due specie sono state registrate nel Riu Litteras, un affluente di destra del Riu Segalalisi, che riversa le sue acque nel Rio di Pula. L'anguilla europea accompagnata anche dalla trota sarda è stata registrata lungo il Rio di Pula, un corso d'acqua che scorre al confine sud-orientale delle due aree protette e che presenta una elevata valenza ittiologica, da monte a valle.

Va sottolineato, tra le criticità, che nella stazione d'indagine situata nel comune di Villa San Pietro, a circa 4 km a valle della Località Su Lilloni, vi è la presenza di una specie alloctona, la gambusia (Gambusia holbrooki), un taxon di piccola taglia originario degli Stati Uniti orientali che entra in diretta competizione con le specie indigene per molte risorse trofiche.

Anfibi

- *Analisi delle presenze*

Tra le cinque specie appartenenti alla classe degli anfibi presenti nell'area di studio, due specie hanno uno status di conservazione a "minor preoccupazione" (Bufo lineatus e Hyla sarda) e due risultano con status "vulnerabile" (Discoglossus sardus e Speleomantes genei), un taxon risulta alloctono. Tutti gli anfibi individuati nel sito risultano elencati nell'allegato IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE), con il Discoglosso sardo e il Geotritone di Genè elencati anche nell'allegato II. È da segnalare la presenza del genere alloctono Pelophylax sp. nei settori meridionali del sito, in prossimità del suo confine.

Gran parte delle informazioni di dettaglio recenti sugli Anfibi sono riportate di seguito e provengono dalle indagini svolte nel 2012 nell'ambito del Piano Forestale (D.R.E.Am. Italia, 2014-19). L'area di studio ha riguardato la sola Foresta di Is Cannoneris.

I siti di rilevamento sono stati ripartiti in sei categorie di ambienti acquatici: ruscelli, torrenti, acquitrini e pozze, stagni, laghi e vasche ed abbeveratoi (per la descrizione delle singole categorie si rimanda alla relazione tecnica originale), cinque i siti riproduttivi indagati, qui di seguito i risultati:

1. Canale Is Canargius (Riu Lilloni) da 100 m a N di S'Arcu Pintoris a valle per 300 m; nel sito è stata accertata la riproduzione, delle rane verdi (Pelophylax sp.) (alcuni ♂ adulti in canto). Le rane verdi sono autoctone in Italia continentale, mentre in Sardegna sono state introdotte a partire dalla fine del 1800 da varie località dell'Italia centro-settentrionale e si sono acclimatate;
2. Canale is Canargius (Riu Lilloni) presso Arcu de Sa Prenza, è stata accertata la presenza e la riproduzione delle rane verdi (alcuni esemplari adulti, numerose larve). Nello stesso tratto è presente una numerosa popolazione di gambusia (Gambusia holbrooki), piccolo pesce alieno, originario del Nordamerica.
3. Canale is Canargius (Riu Lilloni), 200 m a S di Su Lilloni, è stata accertata la presenza e la riproduzione della raganella sarda (Hyla sarda) (numerosissime larve) e delle rane verdi (alcuni adulti e numerosissime larve). La presenza di una popolazione apparentemente numerosa e acclimatata di rane verdi potrebbe rappresentare una minaccia per la raganella sarda, in quanto tra le due specie si possono instaurare fenomeni di competizione trofica;

4. Riu Procile di Sebera, dalla confluenza col Riu Mina Felice a valle per 500 m, è stata accertata la presenza e la riproduzione del discoglosso sardo (Discoglossus sardus) (numerosissime larve);
5. acquitrino 1 km a NNO di Caserma is Cannoneris, è stata accertata la presenza e la riproduzione del discoglosso sardo (numerosissime larve). Si stima che nell'acquitrino si siano riprodotte, nel 2012, almeno 3 coppie di discoglosso sardo.

Gli Autori dello studio riportano anche un ulteriore dato bibliografico che interessa una seconda specie di interesse unionale, il geotritone di Gené (Speleomantes genei), che presenta una distribuzione ristretta alla Sardegna sud-occidentale (Sulcis Iglesiente). La specie nel Parco è segnalata per "Domus de Maria, Orbai - Galleria Mazzini" da Chiari et al. (2012: in DREAM Italia, 2014-19) e per "Grotta delle Mura, 646 m sul versante ovest di Punta Sebera" da Lanza et al. (2005: in DREAM Italia, 2014-19), località prossime ai confini del CF.

- *Specie di interesse conservazionistico*

Nella ZSC Foresta di Monte Arcosu nel Formulario Standard (FS) sono segnalate due specie di Anfibi di interesse unionale, rientranti nell'allegato II della direttiva, come si vede nello stralcio ripreso dal FS nella tabella che segue (per la legenda delle abbreviazioni e dei codici si rimanda ai FS riportati in allegato); di questi due taxon si riporta un breve inquadramento sulla biologia ed ecologia.

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
A	1190	Discoglossus sardus			p				P	DD	C	B	B	C
A	6205	Speleomantes genei			p				P	DD	A	C	A	C

Tabella 26 - Specie di Anfibi di allegato II indicati nel Formulario Standard della ZSC Foresta di Monte Arcosu (aggiornamento dicembre 2019). Fonte: Formulario Standard.

Geotritone di Gené (Speleomantes genei)

Il genere Speleomantes include tre specie continentali e quattro sarde. Quella che interessa il Sulcis iglesiente prende il nome di Speleomantes genie, geotritone del gené. La biologia dei tritoni è molto particolare in quanto i loro grandi occhi sporgenti li indicano come tipici animali lucifughi, attivi soprattutto di notte; di giorno si possono osservare quasi soltanto nelle grotte o in cavità artificiali come miniere e cantine. Sono spiccatamente rupicoli, nelle grotte e anche all'esterno essi prediligono infatti spostarsi o sostare sulle pareti rocciose alle quali aderiscono perfettamente con la superficie ventrale del corpo. Il geotritone presente nella Parco e nella ZSC occupa tutta la Sardegna sudoccidentale, nella provincia di Cagliari in un territorio che è noto come Sulcis

Iglesiente. Le località di rinvenimento non sono molte, ma si possono ricordare i comuni di Domus De Maria, Pula e Teulada nel Parco e Villacidro e Fluminimaggiore esterni all'area protetta. Una seconda sottospecie del taxon è propria invece del Comune di Carbonia. Il geotritone di Gené è stato rinvenuto tra gli 8 m sul livello del mare nella miniera di Gutturu Pala in località Pubusino, comune di Fluminimaggiore, fino a 600 m sul livello del mare nella grotta della Mura, sulla destra idrografica del canale Scioppadroxiu, fra Santadi e Pula (Landa et al., 2007). Per quanto riguarda la biologia della specie mancano degli studi mirati anche se si ritiene che questa sia simile a quella degli altri congeneri. Per quanto riguarda lo stato di conservazione dei geotritoni, nonostante possano raggiungere abbondanze relativamente elevate, va tenuto in considerazione che gli areali di ogni singola specie sono estremamente ristretti, pertanto l'intero genere è meritevole d'attenzione. Nel loro intero areale gli Speleomantes sono minacciati dalle alterazioni ambientali prodotte da numerose attività umane, attività estrattive, deforestazione, incendi, sfruttamento agricolo e urbanistico, inquinamento e depauperamento delle risorse idriche superficiali ed ipogee, utilizzo umano delle grotte con relativo disturbo ed alterazioni delle caratteristiche dell'habitat.

Discoglosso sardo (Discoglossus sardus)

Il discoglosso sardo è una specie monotipica; dal punto di vista morfometrico e cromatico la specie sembra assai simile a Discoglossus montalenti presente in Corsica. Nelle isole italiane risulta ampiamente distribuito, in Sardegna soprattutto nella parte orientale e in quella meridionale. La specie sembrerebbe assente in un'ampia porzione del territorio occidentale dell'isola. Riguardo alla distribuzione altitudinale, la specie si rinviene in località poste a quote che vanno dal livello del mare fino a 1350 m. Il discoglosso sardo frequenta un'ampia varietà di ambienti e in Sardegna si rinviene spesso in sintonia con Hyla sarda e Bufo lineatus, sempre in prossimità dell'acqua, spesso nascosto sotto pietre ed altri rifugi durante il giorno; frequenta prevalentemente piccoli stagni e ruscelli a corso lento nonché cisterne per la raccolta dell'acqua piovana e fossati ricchi di vegetazione acquatica. Nel parco e nella ZSC la specie sembrerebbe alquanto diffusa e presente in buona parte dei corpi idrici.

Per quanto attiene la sua conservazione sembra in forte regresso in Sardegna, infatti in varie stazioni dove era stata segnalata storicamente non è stata riconfermata. Probabili cause del declino sono rappresentate dalle opere di bonifica, dalla captazione delle sorgenti, dall'inquinamento di stagni e ruscelli nonché dall'introduzione di specie ittiche alloctone.

- *Aree di interesse ed eventuali criticità*

La distribuzione delle specie di maggiore interesse nell'area risulta lacunosa, non è possibile avere un quadro distributivo esauriente che permetta di definire delle aree di rilevanza, ma allo stato attuale solo segnalazioni di singole località. Tuttavia si può in linea generale che gran parte degli ambienti acquatici presenti, soprattutto quelli temporanei e privi di fauna ittica, sono da considerare habitat di interesse per questo gruppo faunistico.

Inoltre dalla bibliografia e dagli studi di campagna a disposizione si possono citare alcune località di interesse, tra cui la presenza del discoglosso sardo lungo il Riu Procile di Sebera, dalla confluenza col Riu Mina Felice a valle per 500 m, e nell'acquitrino posto a 1 km a NNO di Caserma

is Cannoneris, dove ne è stata accertata la riproduzione. Per il geotritone di Gené nel Parco ne viene segnalata la presenza per Domus de Maria, Orbai - Galleria Mazzini e per Grotta delle Mura, 646 m sul versante ovest di Punta Sebera.

Rettili

- *Analisi delle presenze*

L'elenco dei rettili presenti nel Parco e nella ZSC comprende otto specie accertate: Euleptes europaea, Algyroides fitzingeri, Chalcides ocellatus, Chalcides chalcides, Podarcis siculus e Podarcis tiliguerta, Natrix cetti e Hierophis viridiflavus. Sembra invece che debbano essere escluse, in quanto non ne è stata accertata di recente la presenza Testudo hermanni, T. graeca, T. marginata e Emys orbicularis, che ancora compaiono nel Formulario Standard della ZSC. La sola Euleptes europaea risulta inclusa nell'allegato II della Direttiva 92/43/CEE. Inoltre nello Studio per la Valutazione d'Incidenza Ambientale per il Piano forestale (DREAM Italia, 2017-19) viene riportato nell'elenco delle specie anche il colubro ferro di cavallo (Hemorrhois hippocrepis), un colubride di dubbio indigenato in Sardegna, segnalato in precedenza nel Sulcis, Iglesiente e Campidano (Sindaco et al., 2006), ma che andrebbe confermato nell'area di studio.

L'indagine bibliografica svolta da DREAM Italia sulla presenza dei Rettili nell'UGB Is Cannoneris, ha permesso di accertare 3 specie: la luscengola (Chalcides chalcides) ed il gongilo (Chalcides ocellatus) per "Strada per Monte Nieddu"; la biscia di Cetti (Natrix cetti) per "Punta Sebera".

Nel corso dello studio di campagna sono state indagate dagli Autori tre località e percorsi 7 transetti: 1) Canale Is Canargius (Riu Lilloni) da 100 m a N di S'Arcu Pintoris a valle per 300 m; 2) Canale is Canargius (Riu Lilloni) 200 m a S di Su Lilloni; 3) Caserma is Cannoneris (dalla Caserma lungo la strada sterrata in direzione E). Gli habitat indagati hanno interessato la macchia alba e bassa e i boschi di leccio e sughera. Le specie rilevate sono state: luscengola (Chalcides chalcides), lucertola tirrenica (Podarcis tiliguerta), lucertola campestre (Podarcis siculus), gongilo (Chalcides ocellatus), biacco (Hierophis viridiflavus), tarantolino (Euleptes europaea), algiroide nano (Algyroides fitzinger), biscia del Cetti (Natrix cetti).

- *Specie di interesse conservazionistico*

Tra i rettili risultano presenti cinque specie con status di conservazione a "minor preoccupazione", una specie "quasi minacciate" (Podarcis tiliguerta) e una specie "vulnerabile" (Natrix natrix cetti). Quasi tutte le specie segnalate nel Parco sono di interesse unionale, essendo elencate negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE (una specie nell'allegato I, Euleptes europaea, altre 5 nell'allegato IV, ad esclusione di Chalcides chalcides).

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
R	1220	Emys orbicularis			p				P	DD	C	B	B	B
R	6137	Euleptes europaea			p				P	DD	C	B	B	B
R	1219	Testudo graeca			p				P	DD	C	B	A	B
R	1217	Testudo hermanni			p				P	DD	C	B	B	B
R	1218	Testudo marginata			p				P	DD	B	C	B	C

Tabella 27 - Specie di Rettili di allegato II indicati nel Formulario Standard della ZSC Foresta di Monte Arcosu (aggiornamento dicembre 2019). Fonte: Formulario Standard.

Riferendosi al Piano di Gestione della ZSC si segnala che nel FS sopra riportato compaiono ancora i tre Testudinidi terrestri, Testudo hermanni, T. graeca e T. marginata, dei quali gli Autori del PdG ne proponevano l'eliminazione, in quanto i dati di presenza si riferiscono a osservazioni datate di singoli individui, registrate in settori diversi e non più confermate. Recenti attività di monitoraggio in corso confermano infatti l'assenza di popolazioni stabili, ma riportano solo rari individui sfuggiti alla cattività. Inoltre proponevano l'ulteriore eliminazione di Emys orbicularis, della cui presenza nel sito non esistono dati di letteratura. Proposte condivisibili in considerazione del quadro distributivo riportato nell'Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia (Sindaco et al., 2006).

Alla luce di questi considerazioni si è preferito riportate un breve testo descrittivo della biologia e dell'ecologia della sola specie di interesse unionale.

Tarantolino (Euleptes europaea)

Il genere Euleptes è endemico del Mediterraneo e comprende la sola specie Euleptes europaea. La specie ha una distribuzione tipicamente relitta e principalmente insulare; è presente nel sud della Francia, in Liguria, in Toscana e in Corsica, in Sardegna e nelle isole circumsarde. In Sardegna occupa soprattutto la fascia costiera. discretamente più abbondante nel settore nord-orientale, più localizzato nel settore meridionale. Il tarantolino è stato segnalato in differenti habitat: zone rocciose, muretti a secco, spesso sotto sassi e laterizi; è stata anche segnalata sotto le cortecce degli alberi. È specie termofila che si ritrova soprattutto a livello del mare, lungo la costa in Sardegna fino a 1300 m sul livello del mare sul Monte Limbara. Il taxon è inserito nell'allegato II della direttiva europea 92/43 habitat ed è considerata quasi minacciata da IUCN. Mancano ricerche quantitative sulle popolazioni italiane, tuttavia le popolazioni isolate di tarantolino sono particolarmente esposte a fattori estrinseci e intrinseci e perciò da considerare a forte rischio di estinzione (Sindaco et al., 2006; Corti et al, 2011).

- *Aree di interesse ed eventuali criticità*

Per questo gruppo faunistico manca un quadro distributivo circonstanziato e delle informazioni ecologiche che permettano di delineare gli habitat e le aree di interesse nel Parco. In linea del tutto generale si possono segnalare sia i corpi idrici, acque reiche e lentiche, sia gli arbusteti e le radure come unità ambientali di potenziale interesse per i rettili.

Uccelli

- *Analisi delle presenze*

Si riportano di seguito dei cenni sulle presenze storiche dell'avifauna in Sardegna e nell'area di studio in particolare, riprese e sintetizzate dallo studio faunistico svolto dalla Società DREAM Italia nel Piano Forestale, in quanto si ritengono utili per avere un quadro sintetico della composizione originaria dell'avifauna, necessario sia per confronti con la situazione attuale sia per programmare eventuali interventi di reintroduzione o azioni di conservazione attive, volti alla ricostituzione delle comunità originarie e ad una loro corretta gestione.

Nella Sardegna sud occidentale si è registrata, come nel resto dell'Isola (con l'eccezione dei grifoni, che rimangono ancora nella Sardegna nord occidentale), l'estinzione dei grandi avvoltoi. Scarse le notizie riguardanti l'avvoltoio monaco (Aegypius monachus) che forse nidificava nel Sulcis ancora fino agli anni '50 del '900 (Murgia, 1993), ma è certamente scomparso negli anni immediatamente successivi quando non è stata registrata nell'area alcuna osservazione (Schenk, 1976) e del resto le ultime nidificazioni in Sardegna (nel Supramonte) risalgono all'inizio degli anni '60 del '900 (Murgia, 1993; Aresu e Schenk, 2003). Negli anni precedenti la seconda guerra mondiale anche il gipeto (Gypaetus barbatus) nidificava nel comprensorio, e nel periodo immediatamente successivo la specie era ancora presente, anche se non ne è stata più accertata la riproduzione e la specie non è stata più osservata dagli anni '60 del '900 (Schenk, 1976). Il grifone (Gyps fulvus) al contrario è rimasto più a lungo come nidificante e successivamente come presenza comunque regolare nell'area (Schenk, 1976); in ogni caso anche qui la specie è da considerare estinta dagli anni '80 del '900 (Aresu e Schenk, 2006). Infine un'altra specie, l'aquila del Bonelli (Aquila fasciata), un tempo diffusa in varie zone dell'Isola (Schenk, 1976), ma per la quale si contano soltanto pochissime osservazioni negli ultimi anni, senza peraltro prove recenti di nidificazione per l'intera Sardegna (Grussu, 2001). Una di queste osservazioni riguarda Monte Arcosu, dove in ogni caso l'eventuale presenza della specie sarebbe comunque da considerare senz'altro accidentale.

La Classe degli uccelli nel Parco è sicuramente molto conosciuta ed include alcune specie di forte interesse conservazionistico. Ospita, tra l'altro, 11 taxa inseriti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE, dei quali 9 nidificanti: astore sardo (Accipiter gentilis arrigonii), aquila reale (Aquila chrysaetos), falco pellegrino (Falco peregrinus), pernice sarda (Alectoris barbara), succiacapre (Caprimulgus europaeus), tottavilla (Lullula arborea), averla piccola (Lanius collurio), magnanina sarda (Sylvia sarda), magnanina comune (Sylvia undata). Sono inoltre presenti due specie migratrici: falco pecchiaolo (Pernis apivorus) e falco di palude (Circus aeruginosus).

Gli elementi di maggiore interesse conservazionistico sono riconducibili in gran parte alla presenza dell'Aquila reale (Aquila chrysaetos) ,1-2 coppie secondo il formulario standard della ZSC (1 coppia

riportata nel FS della ZPS) e dell'Astore sardo (Accipiter gentilis arrigonii), 2-4 coppie nella ZSC (1-3 coppie riportate nel FS della ZPS). Quest'ultimo, secondo lo studio svolto da DREAM Italia nel Complesso Gutturu Mannu - Foresta "Is Cannoneris", è certamente presente con una coppia nella parte meridionale della foresta (tra Punta Limpiadroxiu su Zinnibiri e Punta s'Acqua de Is Cassadoris) dove è stata più volte osservata anche nel 2011 , mentre nel marzo 2012 la specie è stata osservata in un'altra zona della foresta, in loc. s'Arco su Mori, dove, anche sulla scorta di testimonianze locali è da ritenere nidificante un'altra coppia. Nell'area studiata è inoltre presente un importante popolamento di Passeriformi e non Passeriformi nidificanti, migratori e svernanti, tipici degli ambienti boschivi e montani mediterranei. In particolare il sito forestale riveste notevole importanza quale area di sosta e svernamento per numerose specie di uccelli migratori, fra cui i Turdidi.

I rilievi ornitologici svolti da DREAM Italia Complesso Gutturu Mannu - Foresta "Is Cannoneris", posta nel settore meridionale del Parco, sono stati effettuati nel 2012, in due fasi, marzo per la ricerca opportunistica e maggio per lo studio della comunità dei nidificanti. Nel complesso le specie rilevate sono state 53; di queste 51 possono essere considerate nidificanti all'interno del complesso o in aree vicine e qui presenti nel periodo riproduttivo. Il falco pecchiaiolo, che non nidifica in Sardegna, (Grussu, 2001) è da considerare presente durante la migrazione; il gabbiano reale è una presenza regolare ma per lo più dovuta a spostamenti giornalieri verso aree di alimenta. Le specie rilevate nello studio sopra citato nella foresta Is Cannoneris sono riportate nella tabella che segue.

Specie	**Fenologia**
Tuffetto *Tachybaptus ruficollis*	nidificante
Germano reale *Anas platyrhynchos*	nidificante
Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*	migratore
Astore *Accipiter gentilis*	nidificante
Sparviere *Accipiter nisus*	nidificante
Poiana *Buteo buteo*	nidificante
Aquila reale *Aquila chrysaetos*	nidificante
Gheppio *Falco tinnunculus*	nidificante
Falco pellegrino *Falco peregrinus*	nidificante
Pernice sarda *Alectoris barbara*	nidificante
Gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*	nidificante
Gabbiano reale *Larus michahellis*	Sedentaria non nidificante
Colombaccio *Columba palumbus*	nidificante
Tortora selvatica *Streptopelia turtur*	nidificante
Cuculo *Cuculus canorus*	nidificante
Assiolo *Otus scops*	nidificante
Civetta *Athene noctua*	nidificante
Rondone comune *Apus apus*	nidificante
Rondone maggiore *Apus melba*	nidificante

Gruccione *Merops apiaster*	nidificante
Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*	nidificante
Tottavilla *Lullula arborea*	nidificante
Rondine montana *Ptyonoprogne rupestris*	nidificante
Rondine *Hirundo rustica*	nidificante
Balestruccio *Delichon urbicum*	nidificante
Ballerina gialla *Motacilla cinerea*	nidificante
Scricciolo *Troglodytes troglodytes*	nidificante
Pettirosso *Erithacus rubecula*	nidificante
Saltimpalo *Saxicola torquatus*	nidificante
Passero solitario *Monticola solitarius*	nidificante
Merlo*Turdus merula*	nidificante
Usignolo di fiume *Cettia cetti*	nidificante
Sterpazzolina di Moltoni *Sylvia subalpina*	nidificante
Occhiocotto *Sylvia melanocephala*	nidificante
Capinera *Sylvia atricapilla*	nidificante
Fiorrancino *Regulus ignicapilla*	nidificante
Pigliamosche *Muscicapa striata*	nidificante
Cinciamora *Periparus ater*	nidificante
Cinciarella *Cyanistes caeruleus*	nidificante
Cinciallegra *Parus major*	nidificante
Ghiandaia *Garrulus glandarius*	nidificante
Cornacchia grigia *Corvus cornix*	nidificante
Corvo imperiale *Corvus corax*	nidificante
Passera sarda *Passer hispaniolensis*	nidificante
Fringuello *Fringilla coelebs*	nidificante
Verzellino *Serinus serinus*	nidificante
Venturone corso *Carduelis corsicana*	nidificante
Verdone *Carduelis chloris*	nidificante
Cardellino *Carduelis carduelis*	nidificante
Fanello *Carduelis cannabina*	nidificante
Frosone *Coccothraustes coccothraustes*	nidificante
Zigolo nero *Emberiza cirlus*	nidificante
Strillozzo *Emberiza calandra*	nidificante

Tabella 28 - Specie di Uccelli rilevate nella Foresta di Is Cannoneris. Fonte: DREAm Italia & RDM Progetti, 2019

Molto localizzata risulta anche un'altra specie di interesse unionale, la tottavilla, legata in genere agli ambienti aperti che sono essi stessi poco rappresentati nella foresta di Is Cannoneris. Le specie legate in genere ad ambienti aperti, e pertanto risultate poco comuni nell'area di studio, sono comunque numerose (pernice sarda, gruccione, saltimpalo, verzellino, verdone, cardellino, fanello, strillozzo) e danno un contributo notevole alla ricchezza complessiva del popolamento. Altri ambienti, ancor meno estesi, ospitano comunque diverse specie: ricco è il popolamento di uccelli

legati alle rupi che conta diversi rapaci (aquila reale, falco pellegrino, gheppio), rondone alpino, rondine montana, passero solitario e corvo imperiale e diverse sono le specie legate agli ambienti acquatici o ripariali (tuffetto, germano reale, gallinella d'acqua, ballerina gialla, usignolo di fiume).

Un cenno particolare, infine, al popolamento di rapaci nidificanti che risulta piuttosto ricco: nidificano a Is Cannoneris o in aree limitrofe l'astore sardo (trattato specificamente nel paragrafo successivo), lo sparviere, la poiana, l'aquila reale, il gheppio e il falco pellegrino. Alcune di queste specie sono legate per la riproduzione alle pareti rocciose (aquila reale, falco pellegrino, gheppio), altre agli ambienti forestali (astore, sparviere, poiana), ma in ogni caso ognuno di questi taxa include nelle loro aree frequentate (home range) unità ambientali diverse, che nel complesso indicano che il sistema forestale considerato, a scala ampia, ha una peculiare specifità funzionale, costituendo un elemento di notevole pregio dell'area del Parco.

- *Specie di interesse conservazionistico*

Come già citato in precedenza nel Parco sono presenti 11 taxa di interesse unionale e conservazionistico, inseriti nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 2009/147/CE: astore sardo, aquila reale, falco pellegrino, pernice sarda, succiacapre, tottavilla, averla piccola, magnanina sarda e comune, falco pecchiaolo e falco di palude.

Di seguito si riporta un approfondimento di sole due di queste 11 specie, in quanto si ritengono rappresentative del popolamento presente, da considerare "specie ombrello" di una comunità ornitica molto diversificata: aquila reale e astore sardo.

Aquila reale (Aquila chrisaetos)

Specie Oloartica, ampiamente diffusa nell'emisfero settentrionale, sia in Nord America che in Eurasia. In Italia è presente sulla catena alpina e appenninica e nei distretti montuosi delle due isole maggiori. Mostra densità più elevate sulle Alpi.

L'habitat preferenziale per la specie è rappresentato dalle aree montuose intervallate da praterie e pascoli. Nidifica su pareti rocciose con anfratti in cui poter costruire il nido, mentre sono pochi i casi accertati di nidificazione su alberi. L'aquila reale è prettamente carnivora e si ciba preferibilmente di mammiferi di media o piccola taglia ma anche di uccelli e rettili e occasionalmente pesci ed insetti. In inverno si nutre anche di carcasse. In Sardegna frequenta tutti i più alti rilievi montuosi come Gennargentu, Supramonte, Monte Limbara, Monte dei Sette Fratelli e in Ogliastra, ma anche zone più collinari solitarie prive di disturbo antropico. Storicamente la popolazione sarda di Aquila reale era costituita da un numero minimo di 25 e uno massimo di 38 coppie (Schenk 1966). In tempi successivi, diversi autori stimano la popolazione sarda intorno alle 40 50 (Grussu, 1996. La stima più recente riferita ad una specifica area geografica è del 2009 e riguarda il territorio dell'ex provincia Olbia Tempio dove sono state censite 7 coppie nidificanti ed 8 10 coppie probabili (Trainito, 2009).

Nella tabella che segue viene riportata la stima della popolazione nidificante dell'Aquila reale in Sardegna, aggiornata al 2017 (Ruiu, 2017); inoltre sempre a seguire viene riportata lo stralcio di

una cartina prodotta dallo stesso Autore per il sud della Sardegna, in cui viene riportato il numero di coppie nidificanti, censite e probabili.

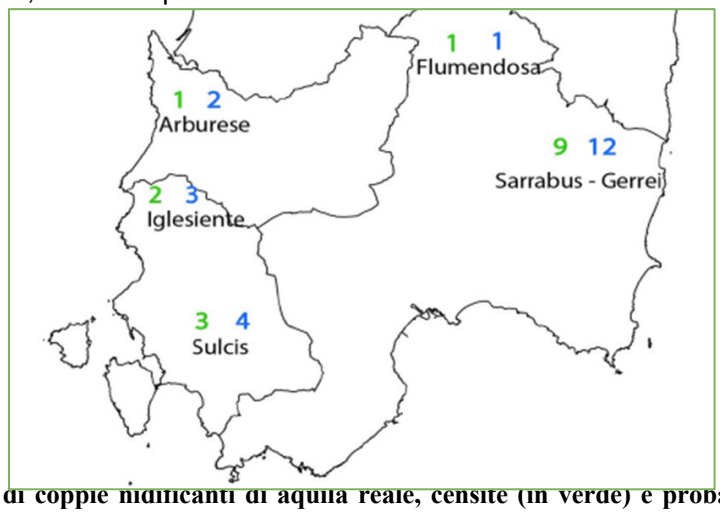


Figure 1 Numero di coppie nidificanti di aquila reale, censite (in verde) e probabili (in blu) nel settore geografico sardo interessato dalla presenza del Parco. Fonte: Ruiu, 2017.

Zone della Sardegna	Coppie nidificanti censite	Coppie nidificanti probabili
Nord sardegna	13	14
Centro Sardegna	28	34
Sud Sardegna	16	22
Totale	57	70

Tabella 29 - Stima della popolazione nidificante di aquila reale, al 2017, in Sardegna. Fonte: Ruiu, 2017.

Nel Parco si stima la presenza di 1-2 coppie, di cui almeno una all'interno della ZPS Foresta di Monte Arcosu.

La specie è considerata "quasi minacciata" (NT) nella recente lista rossa nazionale (Gustin et al., 2019). Quindi sebbene non inclusa nelle categorie di minaccia vere e proprie, il suo status di conservazione andrebbe attentamente monitorato.

Astore sardo (Accipiter gentilis arrigonii)

L'astore Accipiter gentilis è una specie a distribuzione olartica presente in vaste regioni dell'America settentrionale, dell'Asia e dell'Europa con diverse sottospecie delle quali una, l'astore sardo A. g. arrigonii è endemico della Corsica e della Sardegna. Sebbene l'astore mostri una certa adattabilità nel suo vasto areale, è in generale strettamente legato ad ambienti forestali, preferibilmente a boschi maturi e ben strutturati (Penteriani, 2002). Poche le ricerche su A. g. arrigonii sia in Sardegna (Murgia et al., 1988, Carrai et al., 2001) che in Corsica (Seguin et al., 1998, Thibault et al., 2003), con informazioni ecologiche per lo più di tipo descrittivo. In Sardegna la specie è distribuita in corrispondenza delle maggiori aree boscate (Murgia, 1993; Sirigu, 1993), ed è in genere considerata più frequente sui monti del Gennargentu (Carrai et al., 2001). Nella Sardegna meridionale la specie è presente sia nel settore orientale, nelle aree Gerrei-Quirra e Sarrabus, sia

nel settore occidentale, nelle aree del Sulcis e dell'Iglesiente; nel Sulcis erano conosciute negli anni '80 del '900, 3-4 coppie (Murgia et al., 1988).

Oltre all'importanza conservazionistica che riveste, l'astore sardo rappresenta, in ragione delle sue esigenze ecologiche in termini di struttura del bosco, un buon indicatore, in grado di evidenziare le aree forestali di maggior pregio e di elevata importanza per la conservazione della biodiversità. Per queste caratteristiche della sua ecologia e per il suo stato di conservazione la sottospecie è stata inserita tra i taxon "In pericolo" nella recente lista rossa nazionale (Gustin et al., 2019).

I dati di presenza della specie nella foresta di Is Cannoneris sono stati analizzati dagli Autori del Piano Forestale attraverso il software MaxEnt che utilizza un algoritmo che confronta le variabili ambientali dei punti di presenza di una specie con quelle del territorio e fornisce la distribuzione spaziale dell'idoneità del territorio per la specie e il contributo di ciascuna variabile utilizzata. Questo ha permesso di individuare le aree più idonee per la specie nella foresta di Is Cannoneris (vedi figura che segue).

Dalle indagini di campagna è risultato che una coppia di astore è certamente nidificante nella parte meridionale della foresta (tra Punta Limpiadroxiu su Zinnibiri e Punta s'Acqua de Is Cassadoris) dove è stata più volte osservata, anche nel 2011 (G. Sirigu com. pers., da D.R.E.Am. Italia, 2014-19). Nel marzo 2012 l'astore, riportano gli Autori, è stato osservato anche in un'altra zona, della foresta, in loc. s'Arco su Mori, dove è da ritenere nidificante un'altra coppia. Gli Autori ritengono inoltre che non sia da escludere la presenza di una terza coppia, in base a testimonianze locali, che però non è stato possibile verificare. Nelle aree vicine un'osservazione risalente al giugno 2011 è relativa alla Chiesa di Pantaleo (S. Nissardi, G. Ruzzante com. pers, da D.R.E.Am. Italia, 2014-19), a meno di 4 km dai confini della foresta Is Cannoneris. Alcune stime risalenti agli anni '80 del '900 indicavano per la zona del Sulcis meridionale la presenza complessiva di 3-4 coppie (Murgia et al., 1988) che, alla luce dei dati raccolti si considera confermata come consistenza minima.

Lo studio prodotto sull'ecologia dell'astore ha mostrato un legame stretto con paesaggi forestali: boschi di latifoglie e anche conifere (purché non troppo estese) ma soprattutto disponibilità di vaste superfici di "core area di bosco" (cioè superfici di bosco lontane almeno 200 m dai margini), con una preferenza anche per aree con morfologia accidentata, mentre effetto negativo hanno mostrato i fattori legati all'antropizzazione (fabbricati, densità di strade); in sostanza la specie sembra essere, in Sardegna, piuttosto esigente, come del resto anche in altre parti dell'areale, confermando che può essere un buon indicatore. La figura che segue è stata ripresa dallo studio svolto da DREAM Italia nel 2012 (DREAM Italia, 2014-19).

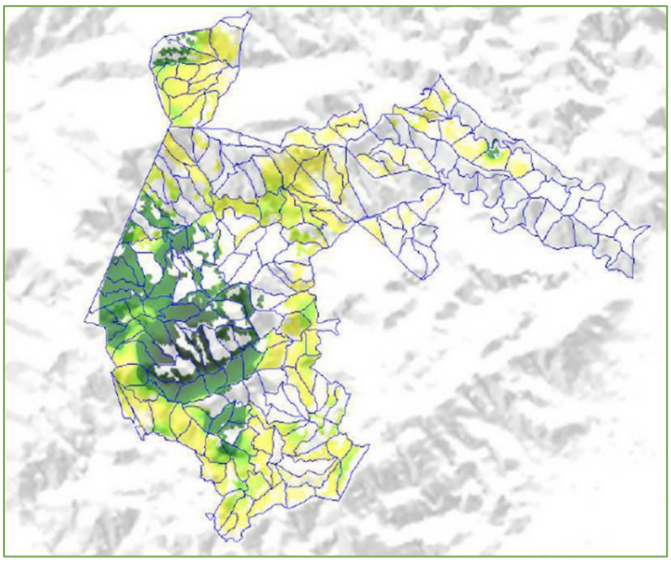


Figura 26 - Idoneità ambientale a scala locale per l'astore sardo. Aree gialle = media idoneità Aree verdi = elevata idoneità. Fonte: DREAm Italia 2012.

Secondo lo studio condotto nella foresta di Is Cannoneris da DREAM Italia (2014-19), questo ecosistema forestale si trova in un contesto che complessivamente ha un'elevata idoneità per l'astore: tutta la superficie della foresta infatti, con l'esclusione soltanto della zona più orientale, risulta, a scala vasta, altamente idonea. Il modello a scala locale, che tiene conto anche delle specificità della foresta in esame come ad esempio la struttura del bosco individua le aree ad elevata idoneità restringendole in sostanza alla parte centro occidentale della foresta (vedi figura precedente). Questa zona costituisce un'area estesa, oltre 600 ha, continua, che riveste dunque una notevole importanza; vi sono poi altre aree di minore estensione, con idoneità elevate e vaste superfici (nella parte settentrionale e in quella meridionale piuttosto continue, altrove più frammentate) con idoneità media che costituiscono nel complesso un'area di elevato interesse per la specie. Una delle coppie individuate si trova in un'area, quella meridionale, caratterizzata per intero da valori di idoneità media, a conferma dell'importanza complessiva di tutta l'area per l'astore sardo.

- *Aree di interesse ed eventuali criticità*

Due i comprensori che, allo stato attuale delle conoscenze, risultano di maggiore interesse per questo raggruppamento faunistico: il primo è rappresentato a nord dalla Zona di Protezione Speciale "Foresta di Monte Arcosu", estesa oltre 3.000 ha, che ospita al suo interno tutte e 11 le specie di interesse unionale; la seconda è la foresta di Is Cannoneris, nel settore centro meridionale del Parco, estesa 4.700 ha, con conserva un popolamento ricco e differenziato, dovuto alla compresenza di numerosi ambienti anche molto diversi con estensioni significative, immersi in una matrice essenzialmente forestale.

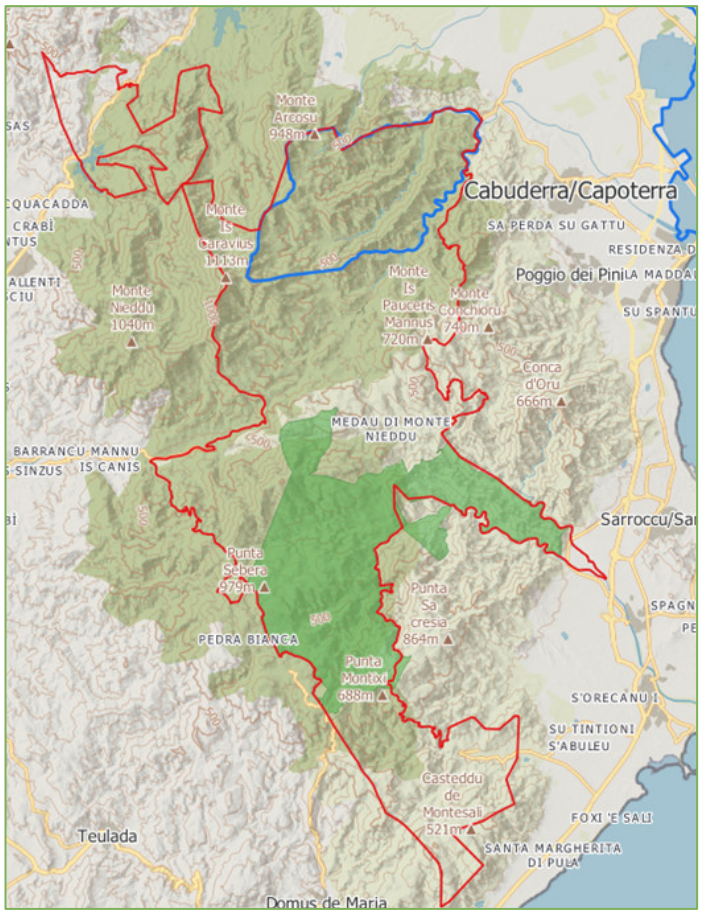


Figura 27 - Aree di principale interesse per l'avifauna: ZPS Foresta di Monte Arcosu (linea blu) e Foresta di Is Cannoneris (area in verde).

Mammiferi - Chirotteri

- *Analisi delle presenze*

Le informazioni sui Chirotteri di seguito riportate sono state tratte dai principali documenti di sintesi indicati nel paragrafo 6.1 ed in particolare dal capitolo "I Chirotteri del Parco" redatto da Mauro Mucedda e da Ermanno Pidinchedda, all'interno del Volume del 2022, "Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu", a cura di Domenico Ruiu, edito da Carlo Delfino Editori, che costituisce il lavoro di sintesi più attuale e completo sull'area del Parco e dal Piano Forestale Gutturu Mannu UGB Is Cannoneris (DREAm Italia & RDM Progetti, 2019), nel quale viene riportato che non ci sono studi specifici sulla chirotterofauna della foresta in questione e che le sole notizie reperibili si trovano nelle ricerche più generali (Mucedda et al., 1995; 1997; 1999; 2005; Mocci Demartis e Secci, 1997) che interessano anche la Sardegna sud occidentale, sebbene la maggior parte dei dati riguardi zone non troppo vicine. Per la foresta di Is Cannoneris esistono tuttavia alcuni dati relativi a catture in aree di foraggiamento, raccolte dal Centro Pipistrelli Sardegna. Per tale motivo furono eseguite specifiche indagini di campo mediante l'utilizzo del bat detector. I rilievi furono effettuati durante le notti tra il 17 e il 18 settembre 2012; all'interno della foresta di Is Cannoneris (e nelle aree attigue)

furono percorsi transetti per un totale di 21.4 km; a questi si aggiunsero circa 6.2 km di rilievi (transetto CO004) effettuati nella confinante foresta di Pixinamanna; le stazioni di ascolto furono 5, per un totale di 50 minuti di registrazione cui se ne aggiunse 1 (stazione COS06), per ulteriori 10 minuti, sempre nella foresta di Pixinamanna. Sia il transetto che la stazione di ascolto effettuate nella foresta di Pixinamanna, in considerazione del fatto che si tratta di ambienti simili e in continuità con la foresta di Is Cannoneris, furono inclusi nelle analisi. In totale quindi i transetti ebbero una lunghezza complessiva di 27.6 km e le stazioni di ascolto furono 6 per un totale di 60 minuti. Le particelle interessate dai rilievi (nella sola foresta di Is Cannoneris) furono 40 (circa il 20% del totale).

Nell'area del parco regionale di Gutturu Mannu, è nota attualmente la presenza di 15 specie di chirotteri, delle quali 4 appartenenti alla famiglia dei Rinolofidi, 9 alla famiglia dei Vespertilionidi, 1 alla famiglia dei Miniotteridi ed 1 alla famiglia dei Molossoidi.

In realtà la presenza di queste specie di chirotteri è stata documentata nell'area della ZSC con codice ITB041105 denominata Foresta di Monte Arcosu, all'interno della quale è inserita un'ampia superficie del Parco, nella Foresta di Is Cannoneris e nella Foresta di Pixinimanna.

Le ricerche relative sono state realizzate sia dal Centro pipistrelli Sardegna e si tratta di dati sia inediti che parzialmente reperibili in bibliografia ed interessano i territori di 5 comuni (Assemini, Domus de Maria, Santadi, Siliqua, Uta), sia nel corso della redazione del Piano Forestale della Foresta del Gutturu Mannu UGB di Is Cannoneris.

Delle 15 specie rinvenute, 8 sono specie troglofile, osservate all'interno di miniere o di edifici e quindi con una esatta localizzazione dei rifugi; le altre specie sono state individuate in attività notturna mediante registrazioni ottenute con il bat detector o con cattura momentanea con le reti. In particolare *Pipistrellus pygmaeus* è stato individuato la prima volta solo grazie all'analisi genetica e successivamente contattato anche bioacusticamente. Nonostante l'estesa copertura arborea non sono state sinora individuate specie tipicamente forestali ad eccezione del Pipistrello di Nathusius e, parzialmente, del Serotino comune.

Specie	Fonte
Miniottero (Miniopterus schreibersii)	1, 2
Molosso di Cestoni (Tadarida teniotis)	1, 2
Pipistrello albolimbato (Pipistrellus kuhlii)	1, 2
Pipistrello di Savi (Hypsugo savii)	1, 2
Pipistrello nano (Pipistrellus pipistrellus)	1, 2
Pipistrello pigmeo (Pipistrellus pygmaeus)	1, 2
Pipistrello di Nathusius (Pipistrellus nathusii)	1, 2
Rinolofo di Mehely (Rhinolophus mehelyi)	2
Rinolofo euriale (Rhinolophus euryale)	2
Rinolofo maggiore (Rhinolophus ferrumequinum)	2

Specie	Fonte
Rinolofo minore (Rhinolophus hipposideros)	2
Serotino comune (Eptesicus serotinus)	1, 2
Vespertilio di Capaccini (Myotis capaccinii)	2
Vespertilio maghrebino (Myotis punicus)	2
Vespertilio smarginato (Myotis emarginatus)	2

Tabella 30 - Elenco delle 15 specie di Chirotteri segnalate nell'area del Parco del Gutturu Mannu. Fonti utilizzate: 1 = DREAm Italia & RDM Progetti, 2019; 2 = Ruiu, 2022.

- *Specie di interesse conservazionistico*

Tra le specie di interesse conservazionistico vanno sicuramente considerate le 7 specie di interesse unionale di Allegato II della Direttiva Habitat segnalate all'interno del Piano di Gestione del sito Natura 2000: Miniottero, Rinolofo di Mehely, Rinolofo euriale, Rinolofo maggiore, Rinolofo minore, Vespertilio di Capaccini, Vespertilio smarginato. Tra queste *Rhinolophus mehelyi*, è di forte interesse conservazionistico anche perché in Italia sono presenti colonie soprattutto in Sardegna mentre in Sicilia sono rimaste solamente poche decine di esemplari ed in Puglia è noto un unico ritrovamento recente, mentre anche di interesse biogeografico ed ecologico è *Rhinolophus euryale* che in Sardegna risulta presente esclusivamente in questa area del Sud ovest.

Di particolare interesse conservazionistico risulta essere la specie *Myotis punicus* che, di origine africana è presente in ambito europeo solamente in Sardegna Corsica e Malta con un isolato ritrovamento anche in Sicilia. Inoltre, tale specie, essendo di recente attribuzione tassonomica, non figura tra i mammiferi elencati nell'allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE) ma è indicato solo nell'allegato IV, per cui sarebbe auspicabile un suo inserimento nell'Allegato II in quanto specie particolarmente sensibile e vulnerabile, considerato anche il suo limitato areale di distribuzione a livello nazionale.

Di elevato interesse il rilievo del pipistrello di Nathusius, specie legata in genere ad ambienti forestali, soprattutto boschi di latifoglie (Dietz et al., 2009; Lanza, 2012), che nell'area è stato grazie all'emissione dei richiami sociali. La specie non è menzionata per la Sardegna da diversi autori (Agnelli et al., 2004; Ruffo e Stoch, 2005; Mucedda, 2008, Mucedda e Pidinchedda, 2010) ma è riportata come presente sull'Isola da Lanza (2012), sulla base di segnalazioni piuttosto datate (Hackenthal, 1979). Si tratta di una specie migratrice e il periodo dell'osservazione (metà settembre) coincide con quello noto degli spostamenti (Hutterer et al., 2005) pertanto la presenza in quest'area potrebbe essere relativa anche ad individui in transito. Si ritiene comunque necessario condurre ulteriori studi a conferma della sua presenza prima di inserirla tra le specie del sito in quanto la segnalazione è relativa a un unico individuo rilevato esclusivamente tramite bat-detector.

Di un certo interesse anche la presenza del Pipistrello pigmeo, segnalato solo in pochissime località in Sardegna (Mucedda e Pidinchedda, 2010) e relativamente frequente a Is Cannoneris. Non si

può dire tuttavia se sia un pipistrello effettivamente raro, essendo una specie riconosciuta soltanto negli ultimi anni (Agnelli, 2005), di recente acquisizione per la Sardegna (Veith et al., 2011) e del quale si hanno per l'Isola ancora pochissime informazioni (Mucedda e Pidinchedda, 2010).

- *Aree di interesse ed eventuali criticità*

È attualmente nota la presenza di chirotteri in 6 rifugi di cui 2 in ambiente sotterraneo minerario e 4 in edifici o in altre costruzioni antropiche, indicati nella tabella 2. I rifugi più importanti sono la miniera di San Leone in territorio di Assemini e la miniera di Monte Cerbus in territorio di Santadi che risultano di poco al di fuori dell'area del Parco ma internamente al perimetro della ZSC di Monte Arcosu. A San Leone nella parte più settentrionale della ZSC è presente nel periodo estivo una colonia di qualche centinaio di esemplari di *Myotis punicus* ed una grande colonia riproduttiva di varie centinaia di individui di *Rhinolophus euryale*, insieme a pochi individui di *Rhinolophus ferrumequinum* e di *Myotis emarginatus*. Durante le stagioni più fresche, nelle innumerevoli gallerie minerarie è possibile osservare gruppi di alcune decine di individui di *Miniopterus schreibersii, Rhinolophus euryale*, e *Myotis capaccinii* e pochi esemplari di *Rhinolophus ferrumequinum , Rhinolophus hipposideros* e *Rhinolophus mehelyi*. Nella miniera di Monte Cerbus, nella parte occidentale della ZSC, in periodo estivo dimora una colonia riproduttiva di alcune centinaia di esemplari di *Rhinolophus euryale* insieme a *Rhinolophus ferrumequinum* e *Myotis emarginatus. Miniopterus schreibersii Rhinolophus mehelyi*.

Delle diverse specie individuate all'interno dei rifugi quella che vanta la maggior consistenza numerica è risultata *Rhinolophus euryale* seguita da *Rhinolophus ferrumequinum* e *Myotis punicus*. Essendo specie migratrici la loro presenza all'interno dei rifugi varia nel corso dell'anno a seconda delle stagioni della specie interessata e del tipo di utilizzo del rifugio. I pipistrelli arrivano e si radunano nei rifugi riproduttivi alla fine della primavera vi trascorrono tutto il periodo estivo egli abbandonano nei mesi autunnali. Nei cosiddetti rifugi di transito invece i chirotteri sostano di solito per periodi limitati in primavera ed in autunno. Nell'area del parco non sono note colonie importanti di letargo invernale. Nella tabella 3 si riportano i siti di cattura e di registrazione bioacustica con bat detector, come con le relative specie individuate (Mucedda e Pidinchedda, 2022). Nella somma delle catture e delle registrazioni notturne con bat detector, le specie più comuni o diffuse nel territorio risultano essere *Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*, segnalate in 7 località, seguite da *Pipistrellus khulii* in 5 località. Il maggior numero di specie stato riscontrato nel bosco di Is Cannoneris con 8 specie seguito da San Leone con 6 specie. I rifugi noti dei chirotteri sono compresi tra 175 e 470 metri di quota s.l.m. Si tratta quindi esclusivamente di rifugi di bassa quota e di ambiente collinare. Le località di cattura e registrazione bioacustica sono invece situate a quote comprese tra 175 e 680 m interessando quindi anche aree submontane. Come possibili criticità si possono indicare la carenza di punti d'acqua per l'abbeverata, il disturbo antropico nei principali rifugi indicati (San Leone e Monte Cerbus), la chiusura di alcune miniere, che costituiscono siti idonei per la presenza di Chirotteri, con la "muratura" degli ingressi.

COMUNE	RIFUGIO	RFE	RHI	REU	RME	MPU	MCA	MEM	MSC	PPI
ASSEMINI	MINIERA DI SAN LEONE*	P	P	P	P	P	P	-	P	-
ASSEMINI	EDIFICIO SAN LEONE	P		R	-	-	-	P	-	-

COMUNE	RIFUGIO	RFE	RHI	REU	RME	MPU	MCA	MEM	MSC	PPI
SANTADI	CASERMA FORESTALE PANTALEO	-	-	-	-	-	-	-	-	P
SANTADI	EDIFICIO ARCU SU SCHISORGIU	-	P	-	-	-	-	-	-	P
SANTADI	MINIERA MONTE CERBUS*	R	-	R	P	-	-	P	P	-
SANTADI	CASA CAMBONI*	-	R	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 31 - Comuni, rifugi e specie presenti (* = colonie, R = riproduzione, P = presenza). Mca = Vespertilio di Capaccini (Myotis capaccinii Bonaparte, 1837), Mem = Vespertilio smarginato (Myotis emarginatus Geoffroy, 1806), Mpu = Vespertilio maghrebino (Myotis punicus Felten, 1977), Msc = Miniottero (Miniopterus schreibersii Kuhl, 1817), Ppi = Pipistrello nano (Pipistrellus pipistrellus Schreber, 1774), Reu = Rinolofo euriale (Rhinolophus euryale Blasius, 1853), Rfe = Rinolofo maggiore (Rhinolophus ferrumequinum Schreber, 1774), Rhi = Rinolofo minore (Rhinolophus hipposideros Bechstein, 1800), Rme = Rinolofo di Mehely (Rhinolophus mehelyi Matschie, 1901). (Mucedda e Pidinchedda, 2022).

COMUNE	LOCALITÀ	PPI	PKU	PPYG	HSA	MSC	RFE	RHI	MCA	MEM	MYO	TTE
ASSEMINI	VASCONE S. LEONE	C	C		C				C	C		C
DOMUS DE MARIA	VASCONE IS CANNONERIS	C	B	B	C	C		B			B	
DOMUS DE MARIA	CASERMA IS CANNONERIS	B	B	B	B		B				B	B
SANTADI	LAGHETTO IS FIGUERAS	C			C							
SANTADI	VASCONE DI PANTALEO	C	C	C	C							B
SANTADI	RIO MAXIAS	C			C							
UTA	VASCONE MONTE ARCOSU	C	C		C	C						

Tabella 32 - Comuni, località e specie presenti (C = catturati, B = registrati con bat detector). Hsa = Pipistrello di Savi (Hypsugo savii Bonaparte, 1837); Mca = Vespertilio di Capaccini (Myotis capaccinii Bonaparte, 1837), Mda = Vespertilio di Daubenton (Myotis daubentonii Kuhl, 1819), Mem = Vespertilio smarginato (Myotis emarginatus Geoffroy, 1806), Myo = Genere Myotis indeterminato, Mpu = Vespertilio maghrebino (Myotis punicus Felten, 1977), Msc = Miniottero (Miniopterus schreibersii Kuhl, 1817), Pku = Pipistrello albolimbato (Pipistrellus kuhlii Kuhl, 1817), Ppi = Pipistrello nano (Pipistrellus pipistrellus Schreber, 1774), Ppyg = Pipistrello pigmeo (Pipistrellus pygmaeus Leach, 1825), Reu = Rinolofo euriale (Rhinolophus euryale Blasius, 1853), Rfe = Rinolofo maggiore (Rhinolophus ferrumequinum Schreber, 1774), Rhi = Rinolofo minore (Rhinolophus hipposideros Bechstein, 1800), Rme = Rinolofo di Mehely (Rhinolophus mehelyi Matschie, 1901), Tte = Molosso di Cestoni (Tadarida teniotis Rafinesque, 1814). Fonte (Mucedda e Pidinchedda, 2022).

Micro e meso Mammiferi (esclusi Chirotteri)

- *Analisi delle presenze*

Le informazioni sui Mammiferi (non Chirotteri), di seguito riportate, sono state tratte dai principali documenti di sintesi indicati nel paragrafo 6.1 ed in particolare da DREAm Italia & RDM Progetti, 2019 (Piano Forestale Foresta Gutturu Mannu UGB Is Cannoneris), da AA.VV., 2023 (Piano di Gestione ZSC Monte Arcosu) e da Paulis & Ruiu (2022). È stato inoltre utilizzato il Rapporto tecnico di Amori et al., (2014), per quanto riguarda i dati sui Micromammiferi.

Nell'area del Parco risultano quindi segnalate 15 specie di Mammiferi, come riportato nella tabella che segue.

Specie	Fonte
Cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*)	1, 2, 3
Cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*)	1, 2, 3
Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*)	1, 3
Crocidura rossiccia sarda (*Crocidura russula ichnusae*)	1, 2, 3
Daino (*Dama dama*)	1, 2, 3
Donnola sarda (*Mustela nivalis boccamela*)	1, 2, 3
Gatto selvatico africano (*Felis silvestris lybica*)	1, 2, 3
Lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*)	1, 2, 3
Martora (*Martes m*artes)	1, 2, 3
Mustiolo (*Suncus etruscus*)	1, 2, 3
Quercino sardo (*Eliomys quercinus sardus*)	1, 2, 3
Ratto nero (*Rattus rattus*)	2
Riccio (*Erinaceus europaeus*)	1, 2, 3
Volpe sarda (*Vulpes vulpes ichnusae*)	1,2, 3
Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*)	2

Tabella 33 - Elenco delle 15 specie di Chirotteri segnalate nell'area del Parco del Gutturu Mannu. Fonti utilizzate: 1 = DREAm Italia & RDM Progetti, 2019; 2 = AA.VV, 2023, Paulis & Ruiu, 2022 = 3.

- *Specie di interesse conservazionistico*

Tra tutti i taxa di Mammiferi (non Chirotteri) segnalati nel Parco la specie di maggior interesse conservazionistico ed unionale (allegato II della Direttiva Habitat) è il Cervo sardo; seguono le due specie particolarmente protette in quanto di Allegato IV della Direttiva Habitat, Martora e Gatto selvatico africano; quest'ultima specie risulta presente nel sito con una popolazione ben strutturata nonostante sia minacciata da bracconaggio e dall'ibridazione con il gatto domestico (AA.VV., 2023).

Oltre alle specie sopraindicate, possono essere considerate di interesse conservazionistico e biogeografico tutti gli endemiti presenti, ed in particolare, la Crocidura rossiccia sarda, la Donnola sarda, la Lepre sarda, il Quercino sardo, la Volpe sarda. Anche il Cinghiale è presente nel Parco con una sottospecie endemica della Sardegna.

Cervo sardo Cervus elaphus corsicanus

Il cervo presente in Sardegna, evolutosi probabilmente a partire da cervi provenienti della penisola italiana costituisce la sottospecie endemica sardo-corsa del Cervo europeo (Cervus elaphus Linnaeus, 1758). Comune ed abbondante fino al XIX secolo era ancora agli inizi del XX secolo distribuito nell'isola in tutti i massicci montuosi, anche se ormai con densità ridotte. La frammentazione e la conseguente drastica riduzione dell'habitat causata dalla deforestazione e dagli incendi, in concomitanza prima con la caccia e poi con il bracconaggio, ridussero negli anni '50 l'areale della sottospecie a tre zone distinte e isolate tra loro (Arburese-Guspinese, Sulcis, Sarrabus). Negli anni '60 la popolazione fu valutata tra gli 80 e i 100 esemplari. I censimenti al bramito degli anni 1973-74-75, stimarono una consistenza minima complessiva di 193-200 esemplari e nel 1988 di circa 700-800 esemplari. A partire dagli anni '80 sono stati realizzati diversi recinti faunistici di riproduzione e ripopolamento, in aree in cui la sottospecie era storicamente presente, con il fine di rintrodurre il Cervo sardo-corso in natura. Complessivamente tra interventi di rilascio programmati e fughe accidentali, avvenute anche a più riprese, si sono costituite nell'isola diverse nuove popolazioni. Tra quelle più numerose troviamo quelle di Monte Lerno, di Montimannu e Monte Olia – Bolostiu –Terranova. Appaiono in via di affermazione quelle di Seui, di Pabarile (fughe 1994-1998-2007), di Usellus, di Laconi (fughe dal 2005). Sono presenti popolazioni in libertà anche a Neoneli e Ulassai. Gli ultimi rilasci in natura sono avvenuti tra il 2014 e il 2015 nei territori di Urzulei e Rio Nuxi (Progetto LIFE.). Infine, va considerata la popolazione presente nel CF di Villasalto, che si trova all'interno della recinzione del cantiere stesso, di circa 600 ha e dal quale non è da escludere che siano avvenute delle fughe. Attualmente, il Cervo sardo-corso si trova distribuito in natura in almeno tredici distinte zone della Sardegna (figura 8) e in 32 Cantieri Forestali gestiti dall'EFS.

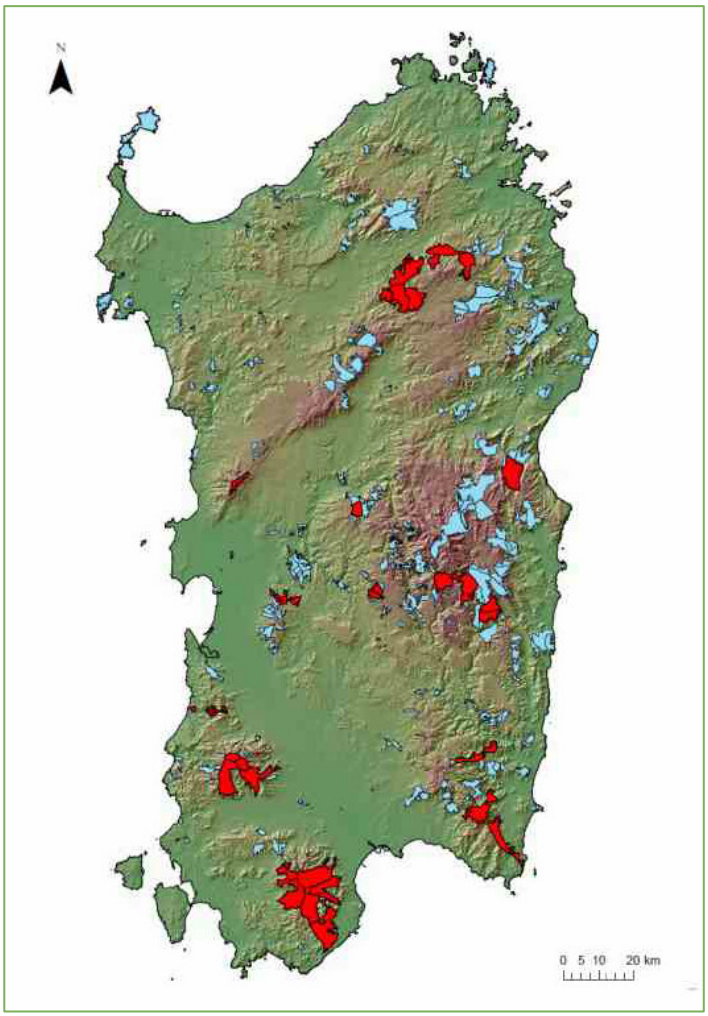


Figura 28 - Distribuzione del Cervo sardo in Sardegna nelle aree gestite dall'Ente Foreste Sardegna ora Forestas. Fonte: Murgia et al., 2015.

La sottospecie è considerata prioritaria a livello europeo ai sensi della direttiva UE 92/43 Habitat e in Sardegna protetta dalla L. 157/92 e dalla L.R. 23/98: essa è presente in tutto il sito di Monte Arcosu con zone in cui la frequenza delle osservazioni è maggiore e altre dove la specie sembrerebbe assente (in particolare nella zona nord-ovest della ZSC e nella parte centrale, intorno alla strada provinciale che collega Capoterra e Santadi). Le aree maggiormente frequentate sono quelle dell'Oasi WWF e l'estremità meridionale (a sud di Punta Sebera) (DREAM, 2015).

La specie frequenta sia gli habitat più tipicamente forestali che le radure e gli spazi aperti (prati-pascolo) tra la vegetazione o nelle aree ecotonali, dal livello del mare, dove scendono alla ricerca di cibo presso i campi posti ai confini di boschi e foreste, fino al limite altitudinale della vegetazione arborea. Il periodo riproduttivo ha inizio a settembre-ottobre e la gestazione dura circa 8 mesi. Viene messo alla luce un solo piccolo che viene allattato per alcuni mesi. Ha una dieta esclusivamente erbivora, ed è considerata "intermedia" tra i "brucatori" ed i "pascolatori", rispetto al daino più spiccatamente tendente verso i brucatori. Si nutre di solito durante il giorno pascolando

erbe varie (graminacee, leguminose, cardi e rovi), ma anche suffrutici e specie arbustive e arboree di cui usa scortecciare i fusti (fregoni).

La specie è inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE) e in appendice II della Convenzione di Berna. Specie particolarmente protetta in Italia (Legge 11 febbraio 1992, n. 157, art. 2) è inclusa anche nell'Allegato I della L.R. 23/98. Secondo la classificazione IUCN possiede uno status di conservazione a "minor preoccupazione" (LC) sia a livello globale che a livello italiano.

Il Cervo ha subito in Sardegna un fortissimo declino nel trentennio 1955 - 1985 a causa della caccia, del bracconaggio e della perdita di habitat. Nonostante il successivo incremento numerico, attualmente gli individui appartengono a popolazioni distanti tra loro, le quali non possono incontrarsi a causa dell'assenza di corridoi di collegamento tra le foreste isolane.

Lo stato delle conoscenze relative alla consistenza delle popolazioni è buono considerate le pluriennali attività di monitoraggio realizzate dal WWF Italia, dalla ex Provincia di Cagliari (oggi Città Metropolitana di Cagliari) e dall'Ente Foreste della Sardegna (oggi Agenzia FORESTAS). I censimenti vengono realizzati sia nell'Oasi WWF Monte Arcosu che nelle aree gestite dall'Agenzia Forestas. Per l'anno 2014 i risultati hanno consentito di stimare la popolazione come costituita da 2.155 - 2.967 individui.

Il Formulario Standard della ZSC (aggiornamento 2019) riporta una stima di 2500-3000 individui per la ZSC della Foresta di Monte Arcosu ed il suo stato di conservazione nel sito è considerato eccellente (A). Il principale fattore di minaccia per questa specie è rappresentato dall'abbattimento illegale (bracconaggio). Ulteriori minacce potenziali sono rappresentate dalla diffusione di eventi incendiari, dal pascolo brado di animali domestici (caprini) e dalla scarsa disponibilità di risorse trofiche.

- *Aree di interesse ed eventuali criticità*

Tutti gli ambiti forestali possono essere considerati aree di forte interesse per la conservazione delle specie di maggior interesse conservazionistico presenti nel Parco, quali Cervo sardo, Gatto selvatico africano e Martora (Figura 9, riferita al solo ambito forestale di Is Cannoneris).

Per quanto riguarda il Cervo sardo, le aree maggiormente frequentate sono quelle dell'Oasi WWF e l'estremità meridionale della ZSC Foresta di Monte Arcosu (a sud di Punta Sebera), (Figura 10, riferita al solo ambito forestale di Is Cannoneris) (DREAm Italia & RDM Progetti, 2019). Tra le possibili criticità, per il gatto selvatico si segnala il rischio di ibridazione con il gatto domestico.

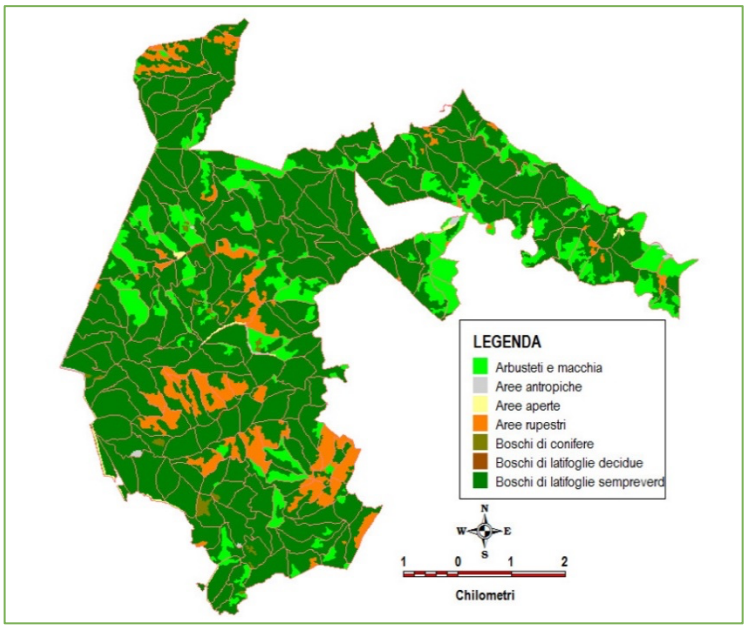


Figura 29 - Mappa delle categorie di accorpamento delle tipologie forestali nel CF Gutturu Mannu, Foresta di Is Cannoneris. Fonte DREAm Italia & RDM Progetti, 2019. Tutte le aree forestali e le radure sono di forte interesse per la conservazione delle specie di interesse di Mammiferi (non Chirotteri).

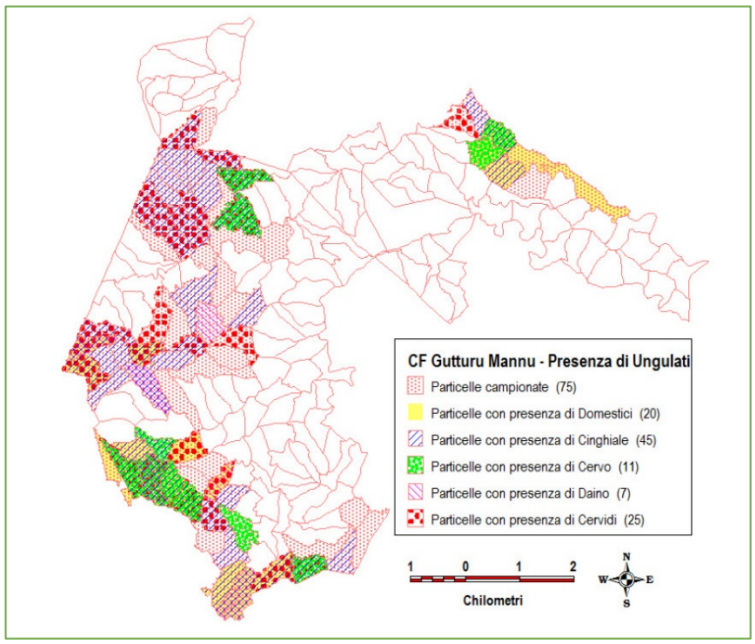


Figura 30 - Particelle forestali campionate in cui è stata rilevata la presenza di Ungulati nella Foresta di Is Cannoneris. Fonte: DREAm Italia & RDM Progetti, 2019.

4.5 Sistema agro-forestale

4.5.1 Ambienti forestali

Il Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu ricade all'interno del distretto PFAR n. 25 "Monti del Sulcis". La sua vegetazione è caratterizzata prevalentemente da cenosi forestali a sclerofille sempreverdi che danno luogo a boschi, macchie e garighe di diverso tipo in funzione delle differenti condizioni ecologiche.

Il Parco è ricco di boschi di lecci con frequenza di tassi e agrifogli negli anfratti più remoti; sono presenti sughere, corbezzoli, filliree arborescenti e lentischi. Rilevante è anche la presenza di macchia mediterranea con erica e corbezzolo arborescente.

La vegetazione interna è complessivamente molto rigogliosa, ad eccezione di alcune aree scarsamente ricoperte da vegetazione costituita da macchie (macchia-foresta), o aree di cresta e accidentate e/o rupestri che conservano la loro valenza.

Le formazioni rocciose più attraenti e suggestive si concentrano nella parte centrale del comprensorio (Portas Santas, P.ta Sapienza, P.ta Matta Sola, P.ta Calamixi) e nella parte del M. Mannu e P.ta Is Litteras.

Le formazioni più mature sono rappresentate da boschi di Quercus ilex L. che ricoprono circa il 70% dell'intera superficie. In consociazione si rilevano macchie a Erica arborea L. e Arbutus unedo L., a Calicotome spinosa Poiret o a Cistus monspeliensis L.. In località Is Antiogus si riscontrano notevoli esemplari di sughera caratterizzati da diametri ben sviluppati, che costituiscono formazioni pure o, in alcuni tratti, miste al leccio. Lungo la strada Villa S. Pietro – M. Nieddu, per alcuni tratti, si possono ammirare splendidi esemplari di oleandro inseriti in una vegetazione sempreverde costituita da esemplari di olivastri, lentisco e ginepro.

Tra gli alberi sono presenti tra gli altri il tasso, l'agrifoglio con portamento arboreo, l'acero trilobo, il sambuco, il bagolaro, ecc.

Tra Punta Sa Castangia e Punta Sapienza intorno ad un tratto del Rio Is Portas Santas, si trovano dei residui di foreste a Taxus baccata di particolare importanza in quanto sono le più meridionali della Sardegna pur se circoscritte e a struttura aperta. Per il difficile accesso al canale, il tratto vegetato a Tasso (in sardo Longuvresu) ha mantenuto la biodiversità vegetale e animale originaria. Al fine di tutelare tali formazioni è stata istituita la ZSC ITB042207 "Canale su Longuvresu" che si estende per 8 ha, di forma allungata in direzione Nord-Sud con una lunghezza di circa 1 Km e una larghezza media di 80 m.

In località Is Concas de S'Arrideli sono presenti diversi esemplari di ginestra dell'Etna, alcuni anche di notevoli dimensioni.

Nelle zone più basse e calde le macchie sono tendenzialmente dominate da specie più termofile quali Juniperus ssp, Pistacia lentiscus L., Myrtus communis L. e Euphorbia ssp.

Le pareti rocciose appaiono solitamente colonizzate da piante casmofitiche.

Gli alvei dei torrenti generalmente sono coperti da una boscaglia dominata dal Nerium oleander L., Ficus carica L e dal Rubus gr. ulmifolius Schott.

Nelle zone più basse, dove la falda freatica tende a porsi in superficie e i corsi d'acqua sono perciò più costanti, si possono trovare boschi ripariali di Alnus glutinosa (L.) Gaertner e boscaglie a Salix purpurea.

In sintesi, la copertura vegetale di tipo evoluto origina un bosco a tratti fitto e maturo, con numerosi esemplari di leccio su un fitto sottobosco alternato ad aree di macchia a portamento arboreo, dove predominano la fillirea, il corbezzolo e il ginepro.

Di seguito vengono elencati i sistemi di utilizzazione del territorio ottenuti attraverso l'aggregazione delle classi della Carta dell'uso del suolo della Sardegna, funzionali alle descrizioni forestali.

Macrocategorie	Classi UDS
Corpi idrici	5122 – bacini artificiali
Territori agricoli	222 - frutteti e frutti minori 223 – oliveti 242 - sistemi colturali e particellari complessi 244 - aree agroforestali 2111 - seminativi in aree non irrigue 2112 - prati artificiali 2411 - colture temporanee associate all'olivo
Territori boscati ed altri ambienti seminaturali	313 - boschi misti di conifere e latifoglie 321 - boschi misti di conifere e latifoglie 333 - aree con vegetazione rada >5%e>40% 3111 - boschi di latifoglie 3121 - bosco di conifere 3222 - formazioni di ripa non arboree 3231 - macchia mediterranea 3232 – gariga 3242 - aree a ricolonizzazione artificiale 31121 - pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste 31122 - sugherete
Territori modellati artificialmente	1111- tessuto residenziale compatto e denso 1122 - fabbricati rurali

Tabella 34 - sistemi di utilizzazione del territorio nel Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu

Una seconda analisi funzionale alla descrizione del soprassuolo forestale, è l' aggregazione in macrosistemi di utilizzo del territorio dalla quale si ricavano 5 sistemi principali: sistemi agricoli

intensivi o semintensivi, sistemi agroforestali, sistemi agrozootecnici estensivi che unitamente rappresentano poco meno dell'1% del territorio, sistemi preforestali che occupano il 5% del territorio e infine i sistemi forestali che rappresentano più del 91% dell'intero Parco, l'ulteriore 3,1% è occupato da aree diverse caratterizzate prevalentemente da ripopolamenti e bacini artificiali.

Aggregazione in sistemi	Ha	%	macrocategoria	Classe uds	ha
Sistemi agricoli intensivi o semintensivi	58,519	0,3%	Frutteti e frutti minori	222	14,595
			Oliveti	223	2,965
			Sistemi colturali e particellari complessi	242	3,079
			Seminativi in aree non irrigue	2111	36,297
			Colture temporanee associate all'olivo	2411	1,583
Sistemi agro-forestali	35,373	0,2%	Aree agroforestali	244	35,373
Sistemi agro-zootecnici estensivi	25,09	0,1%	Aree a pascolo naturale	321	13,229
			Prati artificiali	2112	11,861
Sistemi preforestali	1052,246	5,0%	Aree con vegetazione rada >5%e>40%	333	474,667
			Aree con vegetazione rada <5%e>40%	333	185,953
			Gariga	3232	391,626
Sistemi forestali	19042,81	91,3%	Boschi misti di conifere e latifoglie	313	220,561
			Boschi a prevalenza di latifoglie	3111	13175,98
			Boschi a prevalenza di conifere	3121	294,27
			Formazioni di ripa non arboree	3222	49,675
			Macchia mediterranea	3231	5214,592
			Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste	31121	72,379
			Sugherete	31122	15,359
Altre aree	632,379	3,1%	Aree estrattive	131	4,916
			Tessuto residenziale compatto e denso	1111	2,874
			Fabbricati rurali	1122	6,508
			Aree a ricolonizzazione artificiale	3242	586,727
			Bacini artificiali	5122	31,354

Tabella 35 - Aggregazione in macrosistemi di utilizzo del territorio (elaborazioni da UdS 2008)

Dalla tabella 4 si evidenzia che i sistemi forestali, presenti per oltre il 91% dell'intera superficie, sono costituiti da differenti formazioni boschive ascrivibili ai boschi di latifoglie e conifere, sia puri che in consociazione, alle formazioni riparie arboree e arbustive, alla macchia mediterranea e alle sugherete.

Analizzando esclusivamente i sistemi forestali si rileva una scarsa presenza di sugherete in purezza, presenti su poco più di 15 ettari di territorio e con una incidenza di appena lo 0,08%.

I boschi di sughera in formazione pura non sono molto comuni, si trovano, infatti, prevalentemente in formazioni miste a Quercus ilex L. ("boschi a prevalenza di latifoglie"), la cui tendenza naturale è quella di una progressiva affermazione del leccio rispetto alla sughera.

La maggior estensione delle sugherete si concentra ai lati della strada Macchiareddu – Santadi.

Sistema	macrocategorie	uds	Superficie (ha)	%
Sistemi forestali Ha 19042,81	Boschi misti di conifere e latifoglie	313	**220,561**	1,16%
	Boschi a prevalenza di latifoglie	3111	**13175,98**	69,19%
	Bosco a prevalenza di conifere	3121	**294,27**	1,55%
	Formazioni di ripa non arboree	3222	**49,675**	0,26%
	Macchia mediterranea	3231	**5214,592**	27,38%
	Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste	31121	**72,379**	0,38%
	Sugherete	31122	**15,359**	0,08%

Tabella 36 - Analisi dei sistemi forestali presenti nel Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu

Dall'analisi dettagliata dei sistemi forestali si evince che predominano le formazioni di latifoglie costituite in prevalenza da soprassuoli forestali a prevalenza di leccio.

Le leccete caratterizzano gran parte del Parco di Gutturu Mannu: il bosco più evoluto è costituito in prevalenza da consociazioni di Quercus Ilex, Phyllirea sp. e Arbutus Unedo, e talvolta Quercus suber L. alle quali fanno da corredo gli arbusti tipi della macchia: Pistacia lentiscus L. Juniperus oxycedrus L. ssp. oxycedrus ed Erica arborea.

Altra tipologia riscontrabile è quella delle leccete di rupe o di roccia affiorante che caratterizzano le zone di Monte Lattias e Serra sa Traia.

Da un'ulteriore analisi ottenuta attraverso l'incrocio di differenti strati informativi unitamente alla fotointerpretazione eseguita utilizzando le ortofoto fornite dalla Regione Sardegna, è possibile ottenere la classificazione del soprassuolo e la conseguente ripartizione in aree omogenee.

Le elaborazioni effettuate hanno portato a suddividere l'area in 6 aree omogenee.

AREA OMOGENEA		SUPERFICIE (ha)	%
1	Boschi di leccio	135933,97	68,9%
2	Boschi con presenza di sughera	10790,80	5,5%
3	Macchia evoluta e preforestale	31942,13	16,2%
4	Formazioni di origine artificiale	8798,74	4,5%
5	Aree di cresta, rupestri e/o accidentate	9293,93	4,7%

6	Praterie perenni e colture erbacee	645,37	0,3%

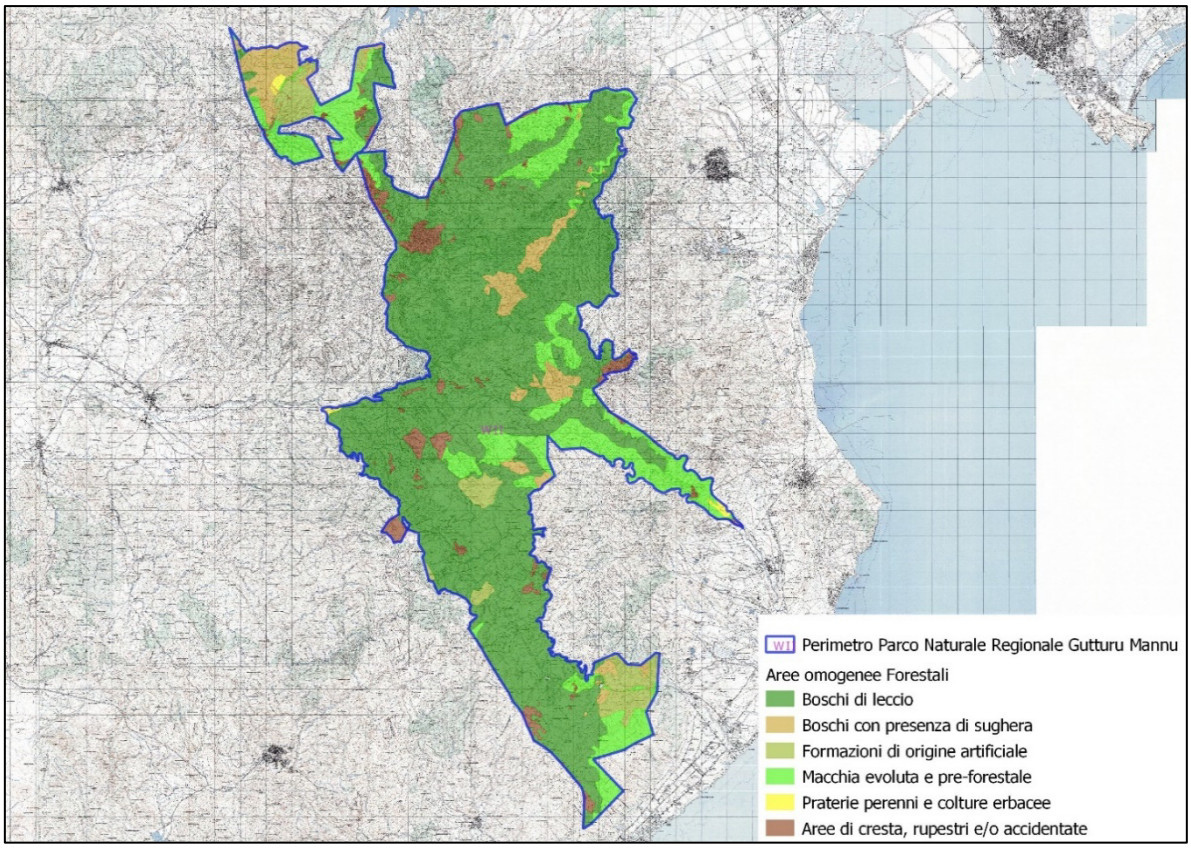


Figura 31 - Aree omogenee Forestali Gutturu Mannu

Di seguito si riporta la descrizione per ciascuna area omogenea.

- *Area omogenea 1 - Boschi di leccio*

La categoria maggiormente rappresentata è quella relativa ai boschi di leccio, la quale, in relazione alla forma di governo utilizzata, si può suddividere in due comprese: ceduo e fustaia

Il ceduo rappresenta la forma strutturale più rappresentativa delle leccete di Gutturu Mannu: il tipo di governo utilizzato per le leccete è, infatti, prevalentemente a ceduo, ma sono presenti anche superfici nelle quali si rilevano le fustaie transitorie, originate da propedeutici tagli di avviamento all'alto fusto generalmente ubicati lungo fasce contigue alla viabilità forestale.

I cedui di leccio si presentano irregolarmente matricinati ed il numero di matricine è in relazione con la fertilità della stazione.

La tipologia di ceduo più rappresentativo è il ceduo matricinato con una distribuzione prevalente nella classe di età 55-65 anni, generato da uno scarso utilizzo di tali soprassuoli.

Nelle fustaie transitorie le classi di età sono più elevate e raggiungono anche i 70 anni.

Oltre ai cedui e alle fustaie di chiara connotazione, si rilevano anche dei sistemi irregolari, dove

il leccio si mescola ad altre sclerofille, nei quali si è persa la tipicità strutturale della fustaia e del ceduo e non è facile individuare una ben precisa forma di governo.

Nelle aree con condizioni stazionali meno favorevoli rispetto a quelle delle leccete pure, si trovano le leccete con altre latifoglie sempreverdi caratterizzate dalla consociazione del leccio con specie tipiche della macchia, quali principalmente il corbezzolo, la fillirea e l'erica.

Anche in questi boschi la forma di governo attuata è il ceduo matricinato, in cui le matricine sono costituite principalmente dal leccio.

Nelle aree in prossimità delle vette dei principali rilievi e lungo alcuni versanti particolarmente acclivi nonché con elevata rocciosità, la copertura del leccio è ancor più discontinua e si consocia a specie tipiche della macchia xerofila.

La collocazione e l'elevata accidentalità, caratteristica di queste formazioni, non ne permette una gestione attiva.

- *Area omogenea 2 - Boschi con presenza di sughera*

La gran parte delle sugherete è caratterizzata da formazioni miste con leccio e altre sclerofille.

La gestione di tale tipologia di soprassuoli è volta al mantenimento della funzione produttiva (taglio di utilizzazione dei cedui e estrazione del prodotto sughero con diradamenti selettivi a favore delle sughere produttive o potenzialmente produttive, rinaturalizzazione, interventi di diversificazione strutturale)

- *Area omogenea 3 - Macchia evoluta e preforestale*

Formazioni forestali al limite tra il bosco e la macchia alta, con altezze che possono superare anche i quattro metri.

Le formazioni di macchia evoluta e preforestale sono costituite da soprassuoli con un'alta complessità strutturale, dovuta ai meccanismi di adattamento alle condizioni pedoclimatiche sfavorevoli e/o ai disturbi avvenuti in passato, quali incendi, tagli irregolari e altri fenomeni degradanti che hanno favorito le specie arbustive con elevata capacità pollonifera, più adatte a rinnovarsi dopo eventi di disturbo.

In assenza di ulteriori fattori di disturbo le formazioni mostrano una potenziale stabile evoluzione verso strutture meno complesse strutturalmente, con una graduale diminuzione della presenza delle specie arbustive nelle stazioni più fertili.

Le specie accessorie sono principalmente Erica Arborea, Juniperus Oxycedrus e in minor quantità Pistacia Lentiscus, il Myrtus Communis e il viburno.

La consociazione tra fillirea e corbezzolo è prevalente.

Questo tipo di soprassuolo, generalmente con una struttura verticale poco sviluppata in altezza e monoplana, offre generalmente un buon grado di copertura, che risulta per lo più continua.

La fisionomia del soprassuolo, nonostante sia fortemente irregolare, è ascrivibile al governo al ceduo, la frazione delle matricine è dominata in altezza dal leccio, sono presenti numerosi rilasci di fillirea e corbezzolo. La frazione del ceduo è dominata da ceppaie di fillirea e corbezzolo.

All'interno del Parco si rilevano, in relazione alla produttività, formazioni forestali di importanza secondaria e non soggette in gran parte agli interventi selvicolturali, che sono state inserite nella presente area omogenea 3, quali:

- i Boschi e le boscaglie ad olivastro che oltre alla presenza dell'olivastro presentano la fillirea, il leccio e, sporadicamente, la sughera e il carrubo.

- le formazioni a prevalenza di ginepro ossicedro che presentano una distribuzione pressoché analoga ai boschi di olivastro.

- *Area omogenea 4 - Formazioni di origine artificiale*

Tale categoria interessa sia conifere che latifoglie: le formazioni di origine artificiale riguardano i rimboschimenti effettuati negli anni passati realizzati mediante la messa a dimora di piante di sughera, eucaliptus e di conifere.

La copertura generalmente risulta essere non continua; spesso è rinvenibile un piano di successione caratterizzato da specie della macchia che condizionano la gestione futura verso interventi di rinaturalizzazione.

L'orientamento gestionale di tale categoria è volto a stimolare il processo di rinaturalizzazione, per giungere alla costituzione di fustaie miste a prevalenza di latifoglie.

La sostituzione delle conifere con specie autoctone avviene in maniera graduale attraverso opportuni interventi di diradamento che permettono di favorire l'insediamento della rinnovazione naturale o il suo sviluppo quando già presente.

- *Area omogenea 5 - Aree di cresta, rupestri e/o accidentate*

Nelle aree con condizioni edafiche difficili e sottoposte a disturbi naturali ed antropici elevati (dissesti, pascolo, incendi) si localizzano le macchie termoxerofile e di degradazione.

Nelle stazioni peggiori dal punto di vista della giacitura, profondità del suolo, presenza di affioramenti rocciosi, ecc., si ritrovano le garighe e gli arbusteti prostrati che si localizzano prevalentemente nelle porzioni, alle quote più elevate. Sono caratterizzate prevalentemente dalla presenza di ginestre, ginepro ossicedro, elicriso, cisti e rosmarino.

In queste aree si osservano cenosi di degradazione dei boschi e delle macchie più evolute.

La composizione floristica è molto variabile in funzione delle condizioni stazionali e della foresta originaria da cui derivano.

Si tratta di formazioni a prevalenza di xerofite come il cisto, lo sparzio villoso, il ginepro rosso (sporadico), l'euforbia arborea e l'erica arborea.

Nei settori con forti limitazioni per rocciosità, pendenza, e scarsa profondità del suolo, sono individuabili macchie e garighe caratterizzate dalla presenza di essenze endemiche ed aromatiche (lavanda, ginestra corsica etc.)

Questa categoria si ritrova generalmente alle quote più elevate, ai margini delle formazioni rocciose dei rilievi montuosi ricadenti.

- *Area omogenea 6 - Praterie perenni e colture erbacee*

Formazioni a prevalente carattere erbaceo (perenne o annuale), site per lo più in aree aperte e in corrispondenza di pascoli e viali parafuoco. La superficie così caratterizzata risulta molto frammentata e dispersa nell'intero comprensorio forestale.

4.6 Patrimonio culturale e paesaggistico

4.6.1 Patrimonio storico-culturale e identitario

Il maggior attrattore turistico nei comuni dell'area sono le spiagge di Pula, Domus de Maria, Teulada e in misura minore Teulada. Il sito archeologico più importante è indubbiamente il sito romano di Nora.
Gli attrattori turistici di maggior rilievo nell'area sono il Castello dell'Acquafredda nel Comune di Siliqua e le Saline Conti Vecchi nel Comune di Assemini. Il primo è un edificio appartenuto alla famiglia pisana dei Conti de la Gherardesca che sia in Toscana che in Sardegna erano attivi nell'attività estrattiva. I resti del Castello sono visitabili grazie agli interventi fatti di recente.
Le Saline Conti Vecchi, appartenenti alla Società Conti Vecchi, sono saline ancora attive dove si produce soprattutto sale ad uso industriale. L'ENI, precedente proprietario, ha dato al FAI il compito di recuperare alcuni edifici industriali come gli uffici e i laboratori e di renderli fruibili. Oggi è possibile visitare sia gli edifici che raccontano la storia della trasformazione del sito, sia la storia industriale che la produzione del sale che il patrimonio di biodiversità dell'area. Il Villaggio Conti Vecchi e l'antico Porto di San Pietro sono ancora visibili ma in attesa di un recupero conservativo.
Nel comune di Assemini, è di particolare rilievo la chiesa di San Giovanni eretta tra il IX e X secolo che riporta iscrizioni in greco antico. Il comune di Assemini è classificato come un comune di antica tradizione ceramica e tuttora molti ceramisti operano nel centro abitato. È noto anche per la tradizione culinaria de sa panada.
Il comune di Teulada è noto, tra le altre cose, per esser stato raffigurato in numerose opere di importanti pittori sardi del '900.
Il comune di Santadi è famoso per le grotte di Is Zuddas e per il matrimonio mauritano.
Tra i potenziali attrattori turistici nell'area di Gutturu Mannu, vi sono la Chiesetta Campestre di Santa Lucia e la miniera di San Leone.
Il villaggio nuragico di Fanebas è sito all'interno dell'area parco.

Comune	Prodotti tipici	Musei o centri d'arte	Siti archeologici o culturali	Siti naturali	Altri attrattori	Siti religiosi	Eventi
Assemini	Enogastronomici: Sa panada Ceramiche - "Città di antica tradizione della ceramica Marchio DOC"	Museo di storia naturale Aquilegia Musei privati della civiltà contadina e degli strumenti musicali	Villaggio prenuragico zona di S. Andrea Villaggio nuragico di Is Fanebas Necropoli puniche e romane di Is Tuvus e Porcili Isidori Necropoli punica di Cuccuru Macciori Pozzo punico di "Funtana 'e Canabis" nei giardini di Via Trieste Villa punica nella zona di "Is Chios" Insediamento storico di Bidda Mores	Riserva di Monte Arcosu Cascate di Is Fanebas e area picnic Foci del Rio Cixerri e del Rio Flumini Mannu Stagno di Cagliari (nota come Laguna di Santa Gilla) (Area Ramsar e Natura 2000)	Saline Conti Vecchi Miniera dismessa: Miniera di San Leone Villa Asquer	Chiesa di San Giovanni Chiesa di San Pietro Apostolo Chiesa di San Cristoforo Chiesa di Santa Lucia Chiesa di Sant'Andrea Chiesetta del Carmine Chiesa della Beata Vergine del Carmine	Festa di San Giovanni Battista Festa di San Pietro e Paolo Festa di San Cristoforo Festa di Santa Lucia Festa di Sant'Andrea Festa della Beata Vergine del Carmine Festa di Sant'Isidoro Festival Internazionale del Folklore Festa della Musica Sagra de Sa Panada Matrimonio asseminese Festa della Musica o celebrazioni affini
Capoterra			Tracce risalenti al Neolitico in località Cuccuru Ibba Tracce di epoca nuragica varie zone tra cui il nuraghe Monti Arrubiu. Insediamento di epoca punica a su Loi Necropoli di epoca punica in località Sant'Antonio Casa Melis	Stagno di Cagliari (nota come Laguna di Santa Gilla) (Area Ramsar e Natura 2000) Spiagge: Maddalena Spiaggia Alberi monumentali: eucalitto rostrato in località Su Loy e ginepro coccolone in località Baccu Tinghinu	Osservatorio astronomico di Poggio dei Pini Torre Su Loi Complesso difensivo militare della II guerra mondiale con batterie e camminamenti sotterranei in località Poggio dei Pini	Chiesa di Sant'Efisio Chiesa di santa Barbara de Montes Chiesa di San Gerolamo	Celebrazioni di Sant'Efisio
Domus de Maria			Tombe dei Giganti Necropoli di Montessu Pozzo sacro di Val Tattino Nuraghi, tra cui: Castello de Monte Maria; Baccu	Foresta de Is Cannoneris Stagno di Spartivento Spiagge di Chia; Sa Colonia; Su Portu;	Faro di Capo Spartivento Miniere dismesse: Miniera di		Sagre della capra, del cinghiale, dei fichi e dei pesci Festa della Madonna del Rosario Celebrazioni della Pentecoste

Comune	Prodotti tipici	Musei o centri d'arte	Siti archeologici o culturali	Siti naturali	Altri attrattori	Siti religiosi	Eventi
			Idda; Su Par' e Pelda; Sa Peldaia; su Brabudu; Is Orbais; Arriu Peldosu. Città fenicia di Bithia con l'area della necropoli e del tofet Tempio Punico sull'isolotto di Su Cardolinu Resti di abitazioni e tempio di Bes, vicino alla spiaggia Sa Colonia Torre di Chia	Cala del Morto; Campana; Su Giudeu; Cala Cipolla; Sa Tuerra; de su Sali; Piscinnì	Arcu Is Fossas. Miniera di Spinarbedda, Monte Santo - Punta sa Castagna		
Pula	Pomodori	Parco archeologico di Nora Museo archeologico Giovanni Patroni Museo Norace	Nuraghe Santa Margherita Città punico – romana di Nora Torre del Coltellazzo Torre di Cala d'Ostia Torre di San Macario (sita nell'omonima isola) Villa Santa Maria	Foresta di Is Cannoneris e Pixinamanna Laguna di Nora (Rete Natura 2000) Stagno di Stangioni Campumatta Spiagge: di Nora, Santa Margherita di Pula, Cala d'Ostia, Cala Verde, Su Guventeddu, Punta d'Agumu, Foxi 'e Sali	Parco tecnologico della Sardegna Batteria antinave "Boggio" (fronte isola di San Macario) Radar tedesco Saturn (punta Agumu)	Chiesa di Sant'Efisio Chiesa di San Raimondo Nonnato Santuario della Madonna della Consolazione Chiesa di San Giovanni Battista	Celebrazioni di Sant'Efisio Festival La Notte dei Poeti
Santadi	Vino (carignano)	Museo del Libro Museo delle Bambole Museo archeologico di Santadi Casa-museo Sa Domu Antiga	Domus de Janas Tomba dei di Giganti di Barrancu Mannu e di Sa Fraigada Nuraghe de S'Ossiga, Mannu de Barrua, Pimpini, Senzu, de su Schisorgiu, Sanna Tempio nuragico de su Benatzu Sito nuragico e fenicio-punico di Pani Loriga Terme romane in località Is Figueras	Foresta di San Pantaleo Grotte de Is Zuddas e grotte del Campanaccio, della Capra, su Benatzu (o Pirosu), Monte Meana	Frazione mineraria di San Pantaleo Miniere dismesse: Is Canis, monte Cerbus, monte Fracca, Su Benatzu. Esplorazioni minerarie: Castel Nurchis, Is Seddas,	Chiesa di San Nicolò di Bari Chiesa di Santa Maria di Monte Fracca (Barrua) Chiesa di San Giovanni Bosco (Terresoli) Chiesa della Madonna di Fatima (Is Sabas) Chiesa di Pantaleo Chiesa di San Giuseppe (Is Cattas)	Matrimonio mauritano

Comune	Prodotti tipici	Musei o centri d'arte	Siti archeologici o culturali	Siti naturali	Altri attrattori	Siti religiosi	Eventi
			Carcere mandamentale costruito nel 1873		monte Cerbus, Murreci Su Benatzu, Punta Pireddu, Sa Conchitta, Pantaleo, Serra Is Figus.		
Sarroch			Tombe dei giganti: Monte Arrubiu, de su rei, di Guardia Mussara, di Antigori, di Monte Mereu Nuraghi: Sa Domu 'e s'Orcu, Antigori, Monte Mereu, Basoni, Portu Columbu, Canale Peppino, Pruna Cristi (anche indicato come Nuraghe Motti), San Nicola, Giammino, de Is Baccas, Giummo, Guardia Sa Mendula, Mussara, Monte Arrubiu, Guardia Santali, Perda Longa, Su Macciaroni Torri spagnole di Antigori, del Diavolo e della Zavorra Villa Siotto Villa d'Orri	Foreste di Monte Nieddu e Monte Maxia		Chiesa di Santa Vittoria Cammino di Santa Barbara	Celebrazioni di Sant'Efisio Festa di Santa Vittoria
Siliqua			Sito archeologico di Perda Piscina Castello di Acquafredda Casa Camboni (abbandonata)	Riserva di Monte Arcosu Cascata su Spistiddatroxiu Monte Lattias Fonti oligominerali Zinnigas	Miniere dismesse: Campanasissa, Ega De Is Frissas o Rocca,Su Argedu	Chiesa di Sant'Anna Chiesa di Sant'Antonio da Padova Chiesa di San Giorgio Martire Chiesa di San Giuseppe Calasanzio Chiesa di San Sebastiano	

Comune	Prodotti tipici	Musei o centri d'arte	Siti archeologici o culturali	Siti naturali	Altri attrattori	Siti religiosi	Eventi
Teulada	Enogastronomia: Fogazza cun tamatiga	Casa baronale Sanjust Opere scultoree frutto della rassegna Incontro internazionale di Scultura su pietra	Resti di epoca nuragica e fenico-punica (tophet di Capo Malfatano) nel territorio comunale, inclusa l'isola di Tuerredda Torri di Malfatano, Piscinnì, Porto Budello, Porto Scudo e Cala Piombo	Stagno di Malfatano Isola di Tuerredda Spiagge: torre del Budello o di Porto Teulada, Malfatano, Tuerredda, Perdalonga, Porto Zafferanu (in area militare), Porto Tramatzu (in area militare), spiaggia di Porto Pino (in area militare), is Arenas Biancas (in area militare), S'ottixeddu, Campionna	miniere dismesse: Guardia Manna, di monte Lapanu, di Morettu, di Medau Piras, di Nuraxi de Mesu, di Rocca Maistu, di San Michele, di Santa Lucia, di Sa Palma. Esplorazioni minerarie: Argiola Narboni Mannu, Is Argenteras. Sa Marigosa de Susu Permesso di ricerca "Costa Peppi Melis"	Chiesa di sant'Isidoro Chiesa campestre di San Francesco Chiesa della Beata Vergine del Carmelo	
Uta		Resti nuragici			Riserva di Monte Arcosu	Chiesa di Santa Lucia al Monte Chiesa di Santa Maria Chiesa di Santa Giusta Chiesa di San Nicola Chiesa di Santa Maria Magramixi Chiesa di San Cromazio Sa Guardiedda Sant'Ambrogio San Genesio San Leone	Fiera delle Attività produttive del territorio Festa di Santa Lucia al Monte Festa di Santa Maria

Comune	Prodotti tipici	Musei o centri d'arte	Siti archeologici o culturali	Siti naturali	Altri attrattori	Siti religiosi	Eventi
Villa San Pietro		Nuraghe Mereu Tombe dei giganti di "Su Cuccumeu", "Perda e accuzzai" e il complesso de "Su Lilloni"		Foresta di Monte Nieddu Foresta de Is Cannoneris Spiaggia di Portu Columbu e Porto Turistico di Perd'e Sali		Chiesa di San Pietro Chiesa di Sant'Efisio	Celebrazioni di Sant'Efisio

Tabella 20 – Lista dei principali attrattori turistici territoriali - Elaborazione Telos su dati della Regione Autonoma della Sardegna e siti dei comuni

Per alcuni dei principali attrattori sono disponibili dati sulle presenze:

Attrattore	Comune	Visitatori	Note
Area archeologica di Nora	Pula	45.393 (2021)	
Saline Conti Vecchi	Assemini	20.000 (in media)	10 mesi di apertura
Castello di Acquafredda	Siliqua	5.562 (2021)	

Tra gli eventi, quelli che richiamano il maggior numero di visitatori vi è la *Festa di Sant'Efisio* che si svolge ogni anno tra il primo e il quattro maggio e che richiama ogni anno circa 3000 partecipanti attivi con ruoli nelle celebrazioni, provenienti da tutta la Sardegna, e qualche decina di migliaia di turisti e visitatori che assistono all'evento nelle diverse tappe del percorso. L'evento viene trasmesso in diretta sulle emittenti regionali, visibili tramite satellite anche fuori Sardegna, e sul web, elemento che permette una enorme visibilità anche fuori Sardegna, in particolare tra i numerosi circoli dei sardi emigrati, diffusi nel resto d'Italia, d'Europa e del mondo. Tra gli altri eventi che richiamano numeri elevati di turisti, vi è anche il *Matrimonio Mauritano* a Santadi.

Tra le forme di ecoturismo per le quali si registra una crescita notevole negli ultimi anni, vi è il turismo sotterraneo, quello che riguarda la visita alle grotte. Sono 52 le grotte visitabili in Italia e la Sardegna è la regione nella quale vi è il numero maggiore, 12 pari al 23% del totale. Nelle 52 grotte si registra un milione e mezzo di visitatori l'anno. Da sole, le 24 grotte che fanno parte dell'Associazione Grotte Turistiche Italiane registrano un milione di visitatori all'anno: tra queste vi sono tre grotte sarde, tra cui le Grotte di Is Zuddas. Tuttavia, la grotta sarda che registra più visitatori è la Grotta di Su Mannau a Fluminimaggiore.

Nell'area del parco è presente una sviluppata rete sentieristica. Sono presenti quattro CEAS (Centri di Educazione Ambientale e alla Sostenibilità) nei comuni dell'area parco:

CEAS Capoterra Laguna di Santa Gilla – Centro di Educazione Ambientale
CEAS Antonello Monni WWF Monte Arcosu
CEAS Acqua Durci
CEAS Laguna di Nora.

4.6.2 Beni archeologici

Le tre tabelle che seguono riportano l'elenco dei beni storico-archeologici individuati, rispettivamente, all'interno del Parco, entro 500 metri ed entro 1000 metri dal perimetro. I siti sono stati ordinati secondo un criterio cronologico. La numerazione rimanda alla menzione contenuta nella relazione archeologica e negli elaborati cartografici (Figg.1, 3, 4).

N.	denominazione	comune	periodo
1	Area Su Campusantu 'e is Arruus	Capoterra	Neo-eneolitico, nuragico, romano
2	Area Punta de Pisolu	Pula	Neo-eneolitico, nuragico, romano
3	Area nuraghe De Gangiu	Pula	Neo-eneolitico, nuragico
4	Tomba dei giganti Su Lilloni I	Villa San Pietro	Nuragico
5	Tomba dei giganti Su Lilloni II	Villa San Pietro	Nuragico
6	Tomba dei giganti Su Lilloni III	Villa San Pietro	Nuragico
7	Tomba dei giganti Perda 'e Accuzzai	Villa San Pietro	Nuragico
8	Nuraghe e villaggio Fanebas	Capoterra	Nuragico
9	Necropoli Su Cemitoriu	Pula	Nuragico, romano
10	Insediamento Punta Is Molas	Pula	Nuragico, romano
11	Insediamento Dispensa Procile	Pula	Nuragico, romano
12	Insediamento Bidd'e Mores	Assemini	Nuragico, romano, medievale
13	Complesso Arcu de Perdu Secci	Assemini	Nuragico, romano, moderno
14	Insediamento Case Sant'Antonio	Assemini	Punico, romano
15	Insediamento Campanasissa	Siliqua	Punico, romano
16	Necropoli Sedda de Terri	Pula	Romano
17	Villaggio e necropoli Cuile Sa Sugraxia	Villa San Pietro	Romano
18	Necropoli Procileddu	Sarroch	Romano
19	Necropoli Località Tuppa	Sarroch	Romano
20	Villaggio e necropoli Porcili Mannu	Villa San Pietro	Romano
21	Necropoli Pius Longus	Capoterra	Romano

22	Insediamento Porcili Mannu	Assemini	Romano
23	Necropoli Perdu Melis	Uta	Romano, medievale
24	Insediamento Casa Is Pauceris	Assemini	Medievale

Tabella 37. Repertorio dei beni archeologici presenti nel territorio del Parco e nelle immediate vicinanze.

N.	denominazione	comune	periodo
25	Grotta B Pantaleo	Santadi	Eneolitico
26	Nuraghe Arcu de Mesu	Santadi	Nuragico
27	Tomba dei giganti Sa Femmina Morta	Sarroch	Nuragico
28	Tomba dei giganti San Filippo	Villa San Pietro	Nuragico
29	Area S'Arcu 'e Su Schisorgiu	Santadi	Punico
30	Terme San Pantaleo	Santadi	Romano
31	Insediamento Pantaleo	Santadi	Romano
32	Complesso Baroni	Capoterra	Romano
33	Complesso Cuili Is Scillaras	Capoterra	Romano
34	Necropoli Baroni	Capoterra	Romano
35	Strutture murarie Baroni	Capoterra	Romano
36	Complesso Baraccheddas	Capoterra	Romano
37	Necropoli Balloi	Sarroch	Romano
38	Struttura San Filippo	Villa San Pietro	Romano, medievale

Tabella 38. Elenco dei beni archeologici ricadenti entro 500 m dal perimetro del Parco.

N.	denominazione	comune	periodo
39	Grotta Sa Mitza de S'Orku	Domus De Maria	Neolitico
40	Grotta A Pantaleo	Santadi	Bronzo Antico
41	Grotta Oriana	Domus De Maria	Bronzo Antico

42	Nuraghe Brabudu	Domus De Maria	Nuragico
43	Tomba dei giganti Brabudu	Domus De Maria	Nuragico
44	Nuraghe Punta Eva	Pula	Nuragico
45	Pozzo sacro Corriaxiu	Sarroch	Nuragico
46	Tomba dei giganti Balloi I	Sarroch	Nuragico
47	Tomba dei giganti Balloi II	Sarroch	Nuragico
48	Nuraghe Mangallu	Pula	Nuragico
49	Nuraghe e villaggio Punta de Su Forru	Domus De Maria	Nuragico
50	Necropoli Bacchialinu	Capoterra	Romano
51	Necropoli Pantaleo	Santadi	Romano
52	Necropoli Su Genovesu	Pula	Romano
53	Area Casa Gotti	Villa San Pietro	Romano
54	Miniera Monte Santo	Pula	XIX-XX sec.
55	Miniera San Leone	Assemini	XIX-XX sec.

Tabella 39. Elenco dei beni archeologici ricadenti entro 1000 metri dal perimetro del Parco.

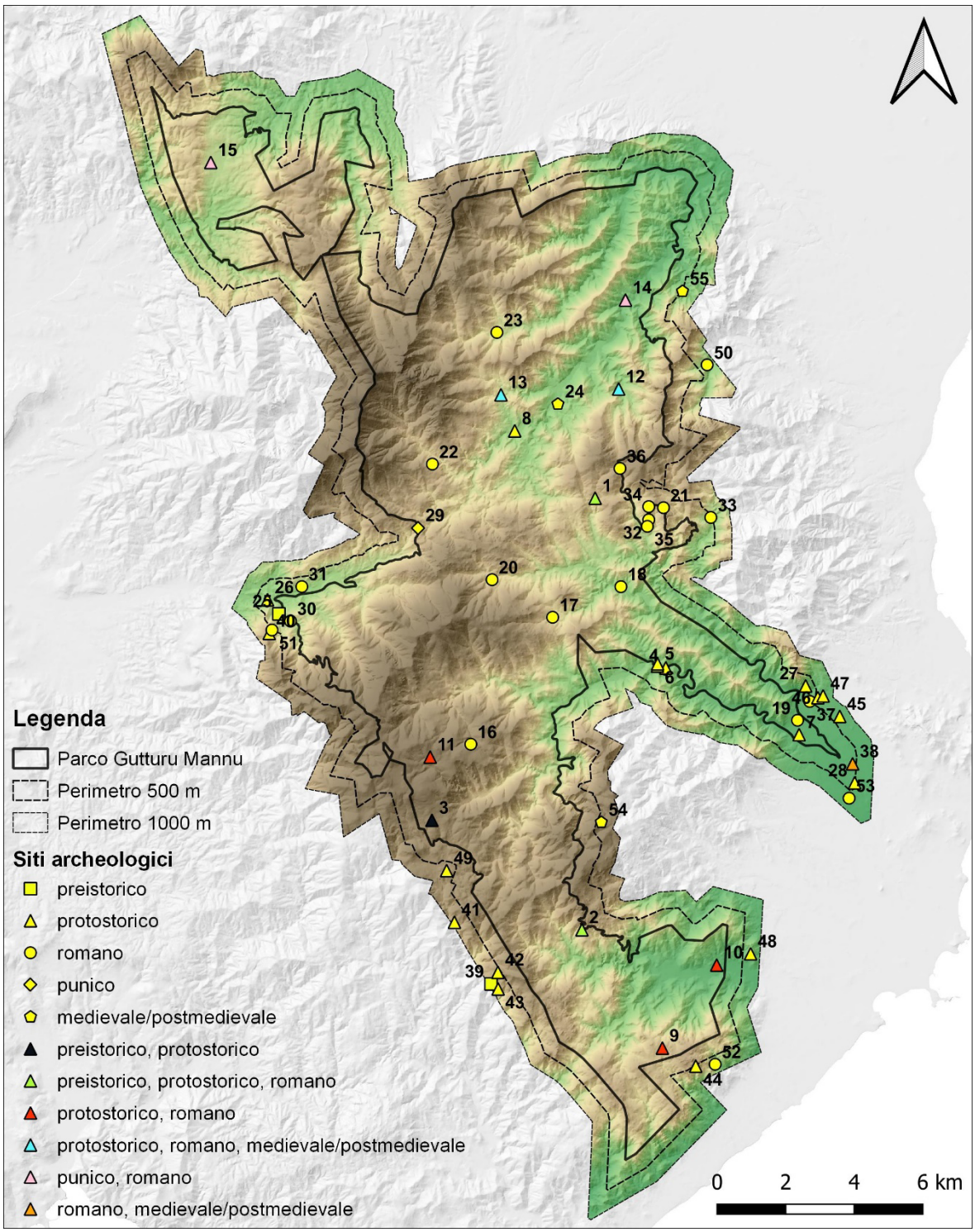


Figura 32 - Carta delle evidenze archeologiche del Parco di Gutturu Mannu e delle immediate vicinanze. Elab. Mallus G.D., Rizzo G.V.

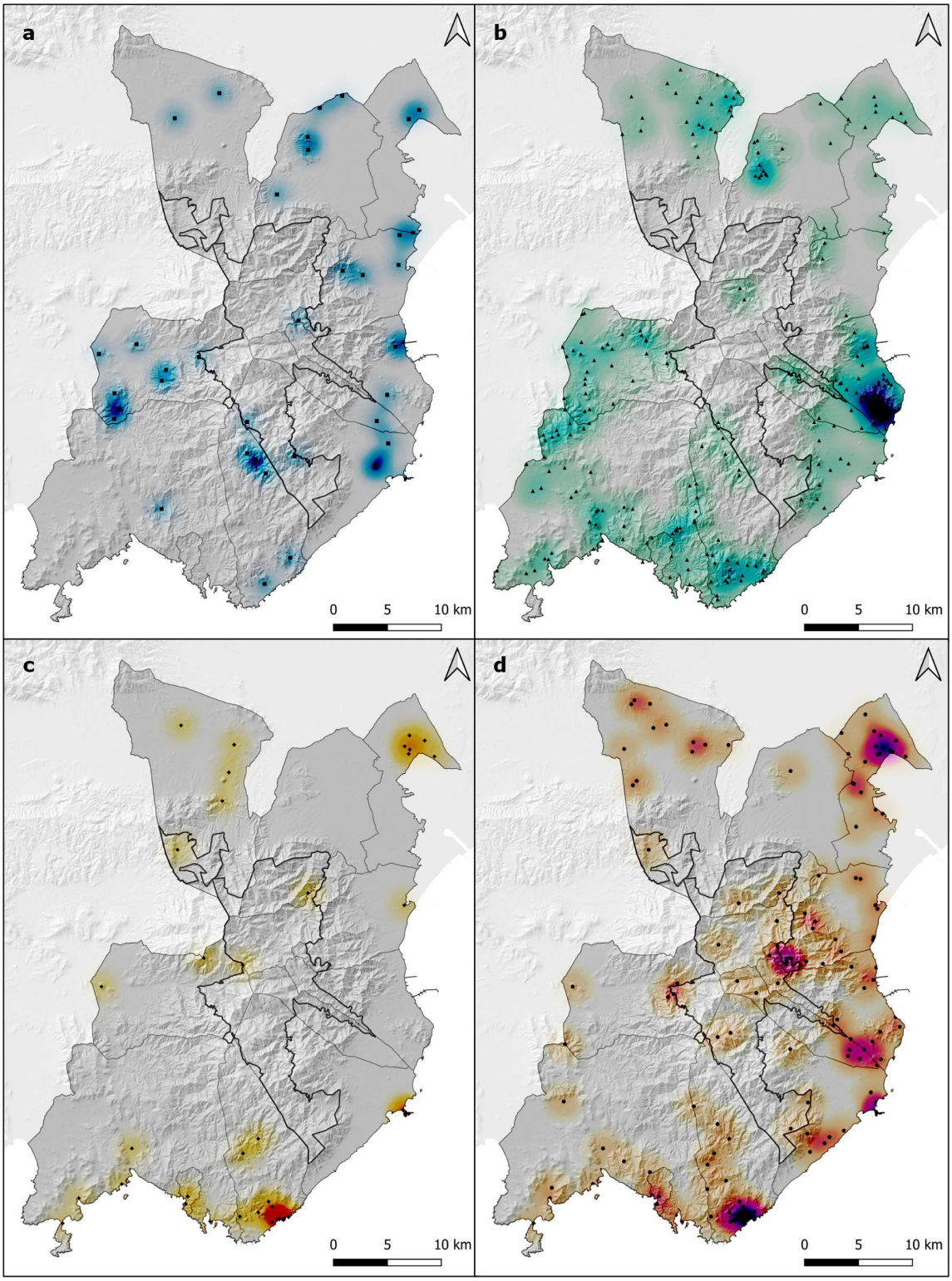


Figura 33 - Mappe di concentrazione dei siti archeologici delle fasi prestorica (a), protostorica (b), fenicio-punica (c) e romana (d) ricadenti nei territori dei Comuni del Parco di Gutturu Mannu. Elab. Mallus G.D., Rizzo G.V.

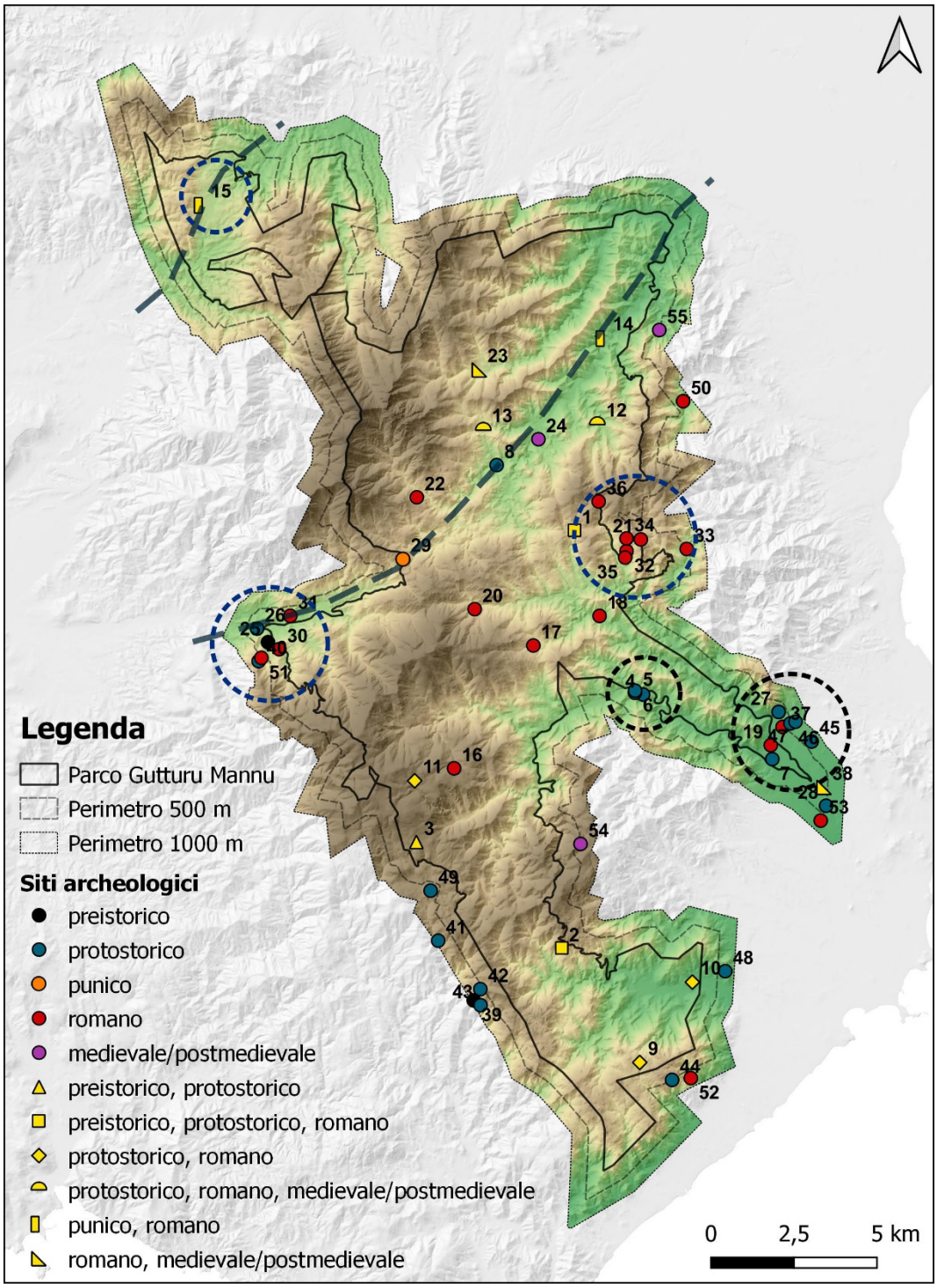


Figura 34 - Carta dei siti archeologici del Parco di Gutturu Mannu. In evidenza le antiche vie di transito (linea tratteggiata), le concentrazioni di siti legate al controllo della viabilità (cerchio blu) e all'alta densità insediativa delle zone limitrofe (cerchio nero). Elab. Mallus G.D., Rizzo G.V.

4.6.3 Geositi

Il Piano Paesaggistico della Regione Sardegna (PPR) stabilisce i criteri di individuazione dei geositi per i quali riconosce come appartenenti alla classe dei beni geologici tutti quei siti che esprimono una particolare rilevanza e una caratteristica specificità da un punto di vista del loro valore testimoniale per quanto attiene la genesi ed evoluzione della componente fisica e geologica del territorio e dell'ambiente.

In quanto beni individui si considerano appartenenti a questa categoria, strutture geologiche e oggetti fisici cospicui aventi una espressione areale rapportabile generalmente ad una scala locale di osservazione e di individuazione. Appartengono a questa classe le seguenti categorie di beni:

- Beni geomorfologici;
- Beni geo-stratigrafici, vulcanologici, geo-strutturali, idrogeologici;
- Beni mineralogici e petrografici;
- Beni paleontologici;
- Beni pedologici.

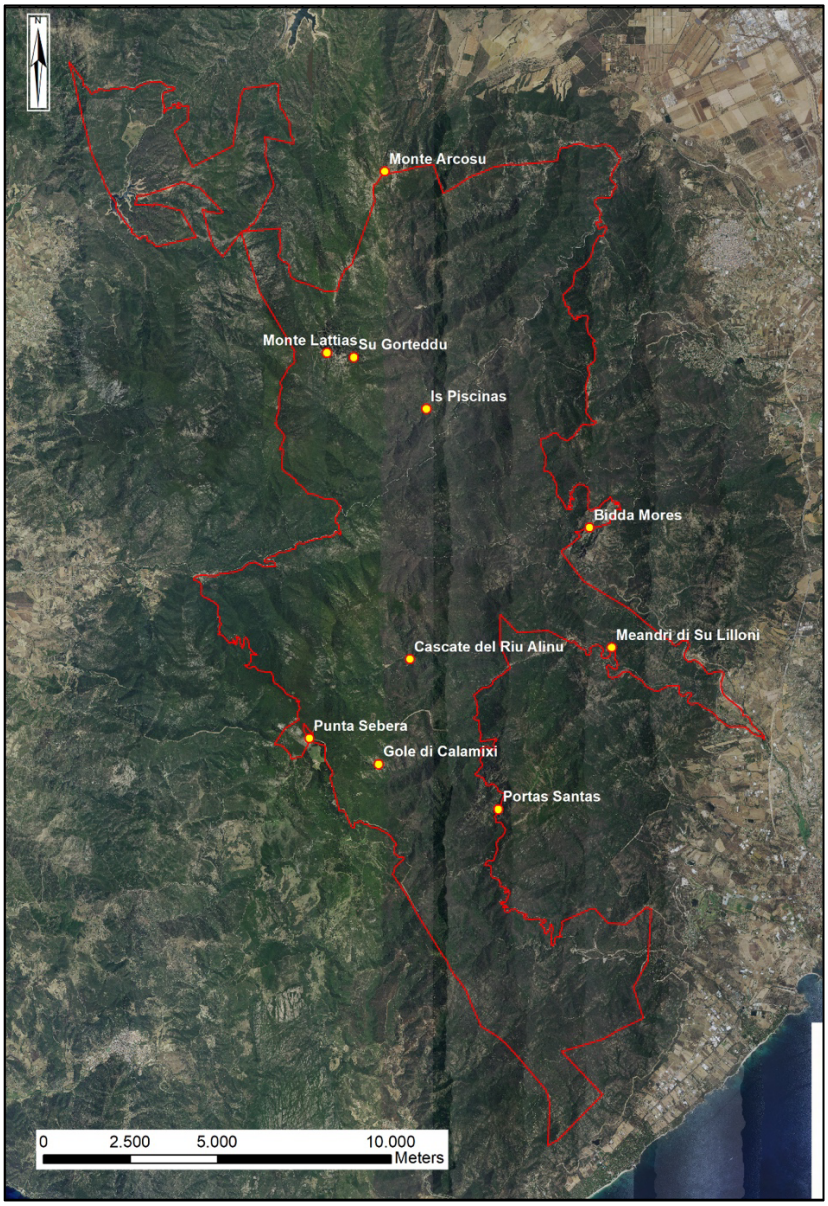


Figura 35 Mappa dei Geositi dell'ISPRA

L'inventario dell'ISPRA a tutt'oggi ha censito circa 3700 geositi sul territorio nazionale tra i quali si annoverano i seguenti 10 nel perimetro del Parco:

- Bidda Mores

  Il sito, conosciuto anche come gola di Rio is Cioffus, è un canyon scavato da un corso d'acqua, il Rio is Cioffus, in litologie appartenenti alla Formazione di Pala Manna, nella successione che va dall'Ordoviciano Medio - Carbonifero inferiore della Zona esterna, e costituita da alternanze di metarenarie e metasiltiti con laminazioni incrociate e piano-parallele; localmente metaconglomerati ad elementi di liditi e rare metavulcaniti basiche cloritizzate e metavulcanoclastiti. Carbonifero Inf. La gola è situata fra rilievi impervi di 400-

500 metri di altezza, a sudest della località Bidda Mores, al confine tra i territori comunali di Capoterra e Sarroch. Il fondo del canyon, a 180-200 metri sul livello del mare, è chiuso fra due pareti verticali di oltre 100 metri di altezza, che più in alto si allargano e si estendono fino a raggiungere punte di 400 metri sul livello del mare. Nel punto più stretto, la parete ovest forma una vistosa sporgenza rocciosa che ad altezza d'uomo chiude quasi completamente il canyon, lasciando fra le due pareti uno strettissimo spazio di circa un metro di larghezza.

- Cascate del Riu Alinu

  È un geosito situato nel paesaggio montuoso di Is Cannoneris ed è caratterizzato dal passaggio di un ruscello in una stretta gola che incide i leucomonzograniti biotitici rosati, a grana medio-fine, della Facies Punta de Peis de Pruna e i micromonzograniti biotitico-anfibolici grigio-rosati, a struttura porfirica della Facies Punta Mandaresus appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro.

- Gole di Calamixi;

  Il sito è caratterizzato da aspri rilievi rocciosi interessati dal passaggio del Riu Procile di Sebera che incide profondi e stretti cunicoli in litologie intrusive appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro e costituite da micromonzograniti biotitico-anfibolici grigio-rosati, a struttura porfirica della Facies Punta Mandaresus. Le forti pendenze e la conseguente scarsità di suolo differenziano il paesaggio nel sito dalle aree boscose circostanti per rada vegetazione e la roccia affiorante.

- Is Piscinas

  Il sito di Is Piscinas, detto anche Mitza Fanebas ricade nel territorio comunale di Assemini, in questa località sono presenti una fonte perenne e un Rio che dà origine ad una serie di cascatelle e rapide, note anche come cascate Is Fanebas. In alcuni punti l'acqua rimane nelle conche naturali di roccia granitica, formando delle piccole piscine naturali. Le litologie interessate appartengono all'Unità Intrusiva di Villacidro del Carbonifero sup. – Permiano, nell'area affiorano la Facies Punta Sa Cresia costituita da microsienograniti biotitico-muscovitici rosati, a tessitura isotropa, in ammassi ed apofisi; e la Facies Monte Lattias, costituita da leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, da equigranulari a moderatamente inequigranulari, a tessitura isotropa.

- Meandri Riu Lilloni

  Il sito ricade nel Comune di Villa San Pietro nei pressi del confine con il territorio di Sarroch, le strutture che conferiscono al sito un andamento meandriforme sono controllate dalla tettonica. Il Riu Lilloni in quest'area scorre con andamento da NW verso SE su litologie appartenenti alla Formazione di Pala Manna, data da un'alternanza di metarenarie e metasiltiti con laminazioni incrociate e piano-parallele; localmente metaconglomerati ad elementi di liditi e rare metavulcaniti basiche cloritizzate e metavulcanoclastiti; e su una Litofacies della stessa Formazione costituita da metaquarzoareniti listate in bancate. Carbonifero Inf.

- Monte Arcosu

  Il monte Arcosu è una montagna situata nel settore settentrionale del massiccio del Sulcis, la cui vetta misura 948 mslm. Per la sua posizione periferica e la caratteristica forma tronco-conica e monolitica, è ben visibile dalle pianure del Cixerri e del Campidano. Da un punto di vista geologico è costituita alla base da litologie appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro, Facies Monte Lattias, data da leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, a tessitura isotropa; mentre nella parte sommitale (nel versante sud-orientale il contatto è a circa 800mslm) è costituito da litologie appartenenti alla Formazione di Rio San Marco (Membro di Cuccuruneddu), data in questo caso da alternanze ritmiche torbiditiche di strati centimetrici e decimetrici di metarenarie micacee e metasiltiti di colore grigio o nocciola, con laminazioni piano-parallele e incrociate.

- Monte Lattias

  Il Lattias è situato nel settore centrosettentrionale del massiccio montuoso a circa 1 km ad est di Is Caravius, lungo uno spartiacque che delimita a ovest il bacino idrografico del rio Guttureddu, in una delle aree più suggestive della riserva WWF di monte Arcosu. Segna il confine fra i territori comunali di Siliqua (nord-ovest), Uta (nord-est) e l'isola amministrativa di Assemini (sud).

  È ben visibile da est e da nord, per il suo caratteristico aspetto, in quanto il massiccio è composto da una serie di guglie di rocciose modellate dall'erosione, disposte a formare una cresta lunga quasi due chilometri. Il profilo della cresta è inciso nettamente dal valico di S'Ena Manna, che separa l'altopiano granitico in cui si trova la cima del Lattias (sud-est) dalla cresta dei "torrioni del Lattias" (nord-est).

  In corrispondenza della vetta come nella zona centro-orientale il Monte Lattias è costituito da litologie appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro, in particolare alla Facies Monte Lattias, data da leucosienograniti biotitici a grana grossa bianco-rosati a tessitura isotropa; mentre nella zona occidentale affiorano litologie appartenenti alla successione sedimentaria pre-"Discordanza Sarda" costituite in questo caso dalle alternanze ritmiche di lamine centimetriche metasiltitiche e metargillitiche di colore rosso-violaceo e verde di origine tidale, lamine metasiltitiche gradate grigio-verdi e metarenarie quarzoso-feldspatiche grigie con laminazioni piano parallele della Formazione di Cabitza.

- Portas Santas

  Il sito ricade in una stretta valle orientata NE-SW nella parte meridionale del Parco, l'area è caratterizzata da aspre forme in litologie appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro, Facies Monte Lattias, data da leucosienograniti biotitici a grana grossa, bianco-rosati, a tessitura isotropa. La superficie dei versanti è visibilmente irregolare, caratterizzata da parti più ripide con roccia affiorante e parti meno scoscese e vegetate

- Punta Sebera

  La vetta si eleva ad una quota di 979mslm ed è situata nella zona centro-meridionale del Parco del Gutturu Mannu. Il sito è interessato da litologie appartenenti a diverse Formazioni

Geologiche, talvolta affioranti in maniera alternata lungo il versante poiché ripiegate ed erose. Le Formazioni appartengono alla Successione Sedimentaria Pre-Discordanza Sarda e sono costituite da:

- la Formazione di Campo Pisano, data da alternanze di metacalcari, metacalcari marnosi rosati, metasiltiti grigie e metacalcari grigio-rosati a struttura nodulare, talora silicizzati, ricchi in frammenti di fossili. CAMBRIANO INF.-MEDIO (LENIANO-AMGAIANO).
- il Membro del Calcare ceroide (FORMAZIONE DI GONNESA). Calcari grigi massivi, talora nerastri, spesso dolomitizzati. CAMBRIANO INF. (ATDABANIANO SUP. - LENIANO)
- la Formazione di Cabitza. Alternanza ritmica di lamine centimetriche metasiltitiche e metargillitiche di colore rosso-violaceo e verde di origine tidale, lamine metasiltitiche gradate grigio-verdi e metarenarie quarzoso-feldspatiche grigie.

- Su Gorteddu.

  Il sito è ubicato nei pressi della vetta del Monte Lattias ad una quota di oltre 900mslm e da un punto di vista geologico è costituito dall'omonima Facies data da litologie appartenenti all'Unità Intrusiva di Villacidro costituite in leucosienograniti biotitici a grana grossa bianco-rosati a tessitura isotropa.

4.6.4 Alberi monumentali

All'interno del Parco di Gutturu Mannu risultano censiti 6 individui di alberi monumentali:

- Ceratonia siliqua L. – Loc. Rocca Fonnesa (Oasi WWF) – Comune UTA - Circonferenza: 530cm e Altezza: 12m - Decreto Direttoriale n. 661 del 09/08/2018 - Allegato A –
- Eucalyptus camaldulensis Dehnh. – Loc. Pantaleo – Comune SANTADI - Circonferenza: 620cm e Altezza: 24m - Piano paesaggistico regionale - Delibera G.R. n.36/7 del 2006 - All. n. 2.2. Decreto Dipartimentale n. 5450 del 19/12/2017 - Allegato A - Sezione 1
- Quercus ilex L. – Loc. Is Lassinusu de Sebera – Comune TEULADA - Circonferenza: 600cm e Altezza: 13m - Decreto Direttoriale n. 661 del 09/08/2018 - Allegato A
- Ceratonia siliqua L. – Loc. Trisioni – Comune ASSEMINI - Circonferenza: 232cm e Altezza: 8m - Decreto direttoriale n. 330598 del26/07/2022 Allegato A
- Anagyris foetida L. – Loc. Trisioni – Comune ASSEMINI - Circonferenza: 102cm e Altezza: 3,5m - Decreto direttoriale n. 330598 del26/07/2022 Allegato A
- Quercus suber L. - Loc. Cappellina de Perdu Secci - Comune ASSEMINI - Circonferenza: 490cm e Altezza: 10m - Decreto direttoriale n. 330598 del26/07/2022 Allegato A

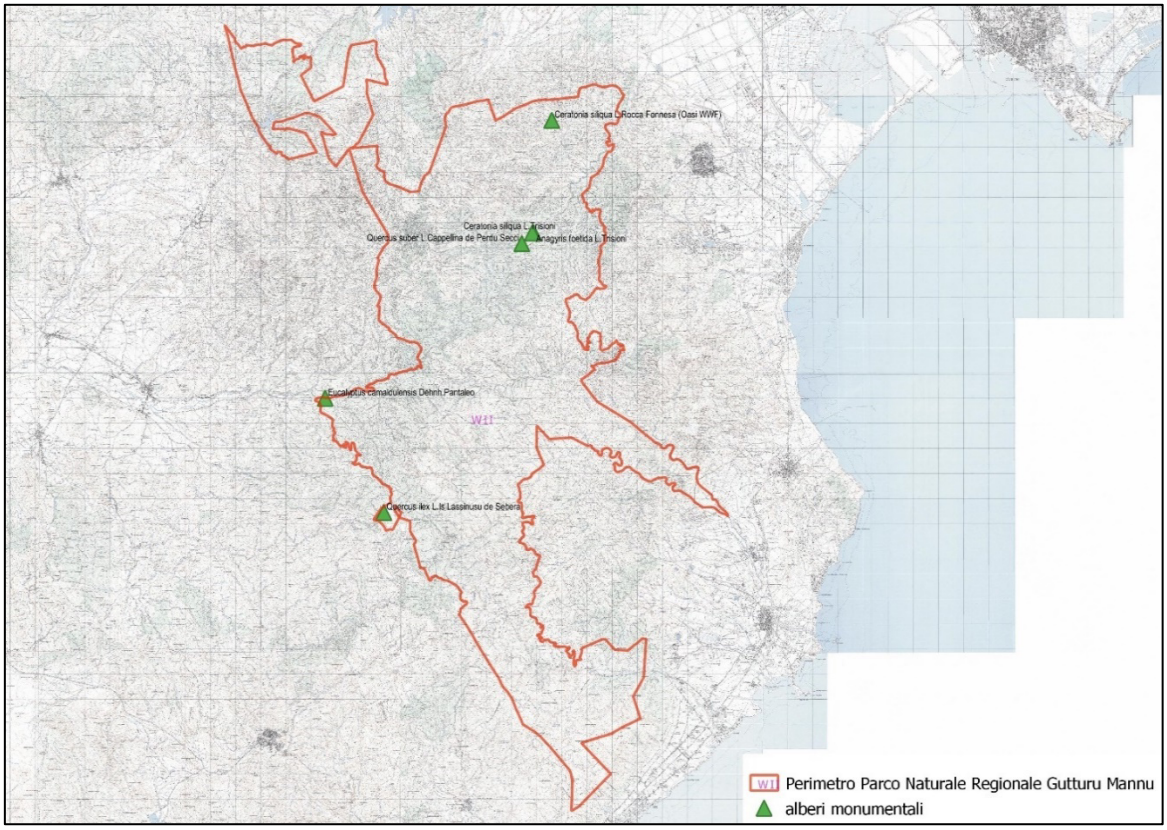


Figura 36 - Alberi monumentali Parco Gutturu Mannu

4.7 Salute umana

4.7.1 Produzione di rifiuti e raccolta differenziata

I dati di base utilizzati per le elaborazioni sono quelli contenuti nei rapporti annuali sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna redatti dall'ARPAS per la Regione Sardegna, che riportano i dati provenienti dagli impianti di conferimento del rifiuto, previo confronto con le informazioni provenienti dai Comuni.

La serie storica considerata è di 6 anni, dal 2017 al 2022 (l'anno più recente per cui sono disponibili i dati del XXIV Rapporto regionale).

Nel periodo considerato, è evidente una tendenza all'aumento della quantità di rifiuti prodotti sui 10 comuni del Parco (da 37.635,12 tonnellate a 39.384,56), come anche un progressivo miglioramento delle performance in termini di raccolta differenziata (dal 74% al 79%). Dopo l'anomalia del 2021, anno della pandemia, e la ripresa del 2021, nel 2022 si registra una flessione degli RU totali e un ulteriore miglioramento della RD rispetto all'anno precedente.

Anno	RD (t/anno)	RU (t/anno)	RD %	Procapite (kg/ab)

2017	27.967,27	37.635,12	74%	435,64
2018	29.817,52	39.404,11	76%	459,29
2019	31.169,69	40.201,55	78%	468,10
2020	29.624,11	38.096,19	78%	455,33
2021	30.918,49	40.137,23	77%	480,05
2022	31.216,1	39.384,56	79%	470,39

Tabella 40 - Produzione di rifiuti e raccolta differenziata - Anni 2017-2022 (Fonte: Rapporti gestione RU - RAS)

Il dettaglio comunale riferito al 2022 restituisce le differenze tra i diversi territori. La media regionale procapite (464,8 kg/ab) è superata a Pula, Sarroch, Teulada e Domus De Maria, unico comune che fa registrare un valore leggermente superiore alla tonnellata (si rinvia al paragrafo 4.9.4 per le considerazioni sull'incidenza della popolazione fluttuante).

Tutti i Comuni, già dal primo anno del periodo esaminato (con la sola eccezione di Siliqua sino al 2018), hanno superato l'obiettivo di legge del 65% di raccolta differenziata; tre -Assemini, Capoterra e Villa San Pietro- nel 2022 superano l'80% raggiungendo a livello locale l'obiettivo stabilito dal Piano Regionale sui rifiuti urbani.

Comune	RD (t/anno)	RU (t/anno)	RD %	Procapite (kg/ab)
Assemini	8.803,13	10.793,81	82%	417,8
Capoterra	8.525,05	10.392,70	82%	448,2
Domus de Maria	1.286,02	1.762,37	73%	1075,9
Pula	3.968,07	5.019,64	79%	704,5
Santadi	938,03	1.236,75	76%	391,0
Sarroch	1.823,24	2.718,25	67%	540,6
Siliqua	909,07	1.223,31	74%	343,8
Teulada	1.351,37	1.750,79	77%	537,4
Uta	2.956,78	3.697,59	80%	420,4
Villa San Pietro	655,34	789,35	83%	368,9
Comuni del Parco	**31.216,10**	**39.384,56**	**79%**	**470,4**
Sardegna	**554.947,56**	**732.071,44**	**76%**	**464,8**

Tabella 41 differenziata per Comune - Anno 2022 (Fonte: XXIV Rapporto gestione RU - RAS)

In tutti i comuni è attiva la raccolta porta a porta ed è presente il servizio di ecocentro comunale.

4.7.2 Impianti per la gestione dei rifiuti

Sul territorio dei 10 comuni del Parco sono presenti 49 impianti per la gestione di rifiuti urbani e speciali, prevalentemente localizzati nell'aggregato industriale di Macchiareddu (comuni di

Assemini, Capoterra e Uta) e a Sarroch, lungo la fascia costiera. Nessuno degli impianti si trova all'interno o in prossimità del perimetro del Parco.

Inoltre, i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti definiti nell'aggiornamento della sezione Rifiuti Speciali del Piano regionale (DGR n. 1/21 del 8.1.2021) fanno ricadere tra queste le "Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate" come i parchi e i siti della Rete Natura 2000.

Titolare	Tipo di impianto	Comune
S.M.T. di Massa Angelo	Discarica inerti	Sarroch
General Trasporti di Montis Maria	Discarica inerti	Capoterra
Ecosarda 2000	Discarica inerti	Assemini
Fanni Cristian	Discarica inerti	Santadi
Scalas Panfilo	Discarica inerti	Assemini
Saiga S.R.L.	Inceneritore Rifiuti Speciali	Sarroch
Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari	Inceneritore Rifiuti Speciali	Capoterra
Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari	Inceneritore Rsu	Capoterra
Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari	Inceneritore Rsu	Capoterra
Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari	Inceneritore Rsu	Capoterra
Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari	Impianto di selezione	Capoterra
West Recycling S.R.L.	Impianto di stoccaggio	Uta
Bridgestone Metalpha Italia S.P.A.	Impianto di stoccaggio	Assemini
Comune Di Assemini	Impianto di stoccaggio	Assemini
Ecoteam S.R.L. .	Impianto di stoccaggio	Assemini
Sarlux S.R.L.	Impianto di stoccaggio	Sarroch
Agrolip Sarda S.R.L.	Impianto di stoccaggio	Uta
Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari	Impianto di stoccaggio	Capoterra
Sarlux S.R.L.	Impianto di stoccaggio	Sarroch
Ing. Luigi Conti Vecchi S.P.A.	Impianto di stoccaggio	Assemini
Agrolip Sarda S.R.L.	Impianto di stoccaggio	Uta
Agrolip Sarda S.R.L.	Impianto di stoccaggio	Uta
Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari	Impianto di compostaggio e/o di stabilizzazione aerobica	Capoterra
Powercrop Macchiareddu S.R.L.	Impianto di compostaggio e/o di stabilizzazione aerobica	Assemini
Powercrop Macchiareddu S.R.L.	Impianto Trattamento Anaerobico	Assemini
West Recycling S.R.L.	Trattamento e/o recupero Raee	Uta
Congiu Di Congiu Francesco E C. S.N.C.	Trattamento veicoli fuori uso	Capoterra
West Recycling S.R.L.	Trattamento veicoli fuori uso	Uta
So.Ma. Ricicla S.R.L.	Altri impianti di recupero	Assemini
Sanac	Altri impianti di recupero	Assemini

Lilliu Stefano	Altri impianti di recupero	Uta
Scavi Lecis A.P. F.Lli S.N.C.	Altri impianti di recupero	Assemini
Ichnos Ambiente S.R.L.	Altri impianti di recupero	Uta
General Trasporti Di Montis Maria	Altri impianti di recupero	Capoterra
Unicalcestruzzi	Altri impianti di recupero	Assemini
Ecosansperate Societa' Cooperativa	Altri impianti di recupero	Uta
Papiro Sarda S.R.L.	Altri impianti di recupero	Assemini
So.Ma. Ricicla S.R.L.	Altri impianti di recupero	Assemini
Trasmetal S.R.L.	Altri impianti di recupero	Assemini
Scavi Lecis A.P. F.Lli S.N.C.	Altri impianti di recupero	Assemini
General Trasporti Di Montis Maria	Altri impianti di recupero	Capoterra
Papale Salvatore	Altri impianti di recupero	Assemini
Calcestruzzi Srl	Altri impianti di recupero	Sarroch
Fanni Cristian	Altri impianti di recupero	Santadi
Unicalcestruzzi	Altri impianti di recupero	Assemini
Ecotec Gestione Impianti S.R.L.	Altri impianti di trattamento	Assemini
Ecotec Gestione Impianti S.R.L.	Altri impianti di trattamento	Sarroch
Sarlux S.R.L.	Altri impianti di trattamento	Sarroch
Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari	Altri impianti di trattamento	Capoterra

Tabella 42 - Impianti di gestione rifiuti urbani e speciali per Comune e tipologia - Anno 2023 (Fonte: SIRA - RAS)

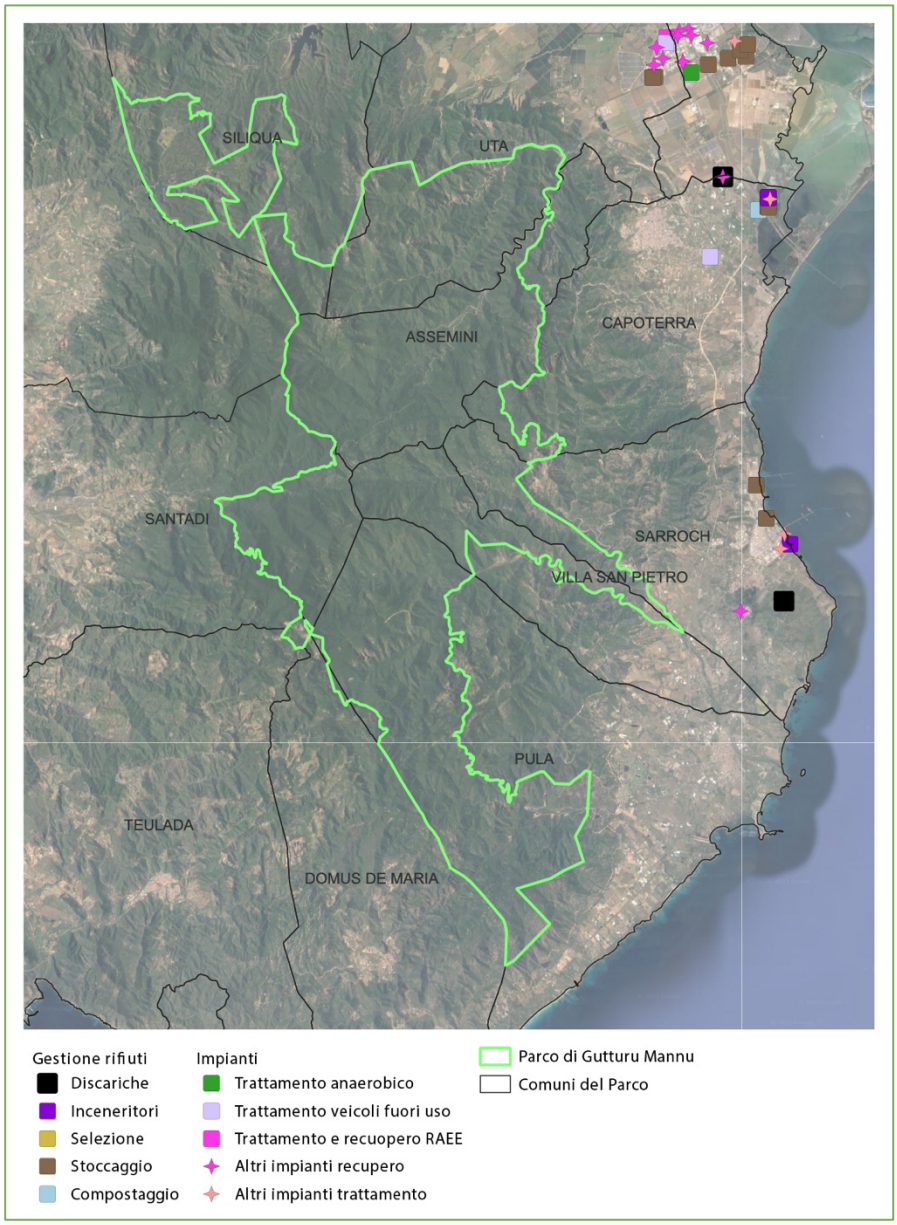


Figura 37 - Localizzazione impianti di gestione rifiuti urbani e speciali - Anno 2023 (Fonte: SIRA - RAS)

4.7.3 Siti contaminati

Sono "siti contaminati" quelle aree nelle quali, in seguito ad attività antropiche svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione delle caratteristiche qualitative di suoli, acque superficiali e sotterranee. La bonifica costituisce l'insieme degli interventi atti a eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o, comunque, a ridurre le concentrazioni delle stesse a un livello uguale o inferiore ai valori definiti dalla normativa in funzione della destinazione d'uso dei suoli, nonché dell'esigenza di assicurare la qualità delle diverse matrici ambientali. Le bonifiche sono regolamentate dal D.Lgs. n. 152/2006 (Titolo V).

Un sito potenzialmente contaminato è invece un sito un cui si verifica il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione predefinite per le diverse matrici ambientali. Con l'applicazione della procedura di analisi di rischio sito specifica vengono definite le Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR) che diventano livelli di accettabilità per il sito indagato; il loro superamento identifica un Sito Contaminato e fa scattare l'obbligo della bonifica o della messa in sicurezza operativa.

Tipologia di stabilimento	n.	Comuni interessati
Discarica dismessa di RU	12	Santadi, Sarroch, Siliqua, Uta, Villa San Pietro, Domus De Maria, Assemini, Teulada, Pula, Capoterra
Distributore di carburanti	8	Santadi, Sarroch, Capoterra, Pula, Assemini, Uta
Sito generico	12	Sarroch, Assemini, Capoterra, Pula, Uta
Sito industriale	75	Sarroch, Assemini, Capoterra, Pula, Uta
Sito oggetto di evento incidentale	5	Assemini, Sarroch, Capoterra, Siliqua
Sito minerario	10	Santadi, Teulada, Siliqua, Assemini, Capoterra

Tabella 43 - Siti contaminati per tipologia - Anno 2023 (Fonte: SIRA - RAS)

Tipologia di stabilimento	Denominazione	Comune	Stato attività
Sito minerario	Is Canis	Santadi	Dismessa
Sito minerario	Monte Cerbus	Santadi	Dismessa
Sito minerario	San Pantaleo	Santadi	Dismessa
Sito minerario	Su Benatzu	Santadi	Dismessa
Sito minerario	Monte Lapanu	Teulada	Dismessa
Sito minerario	Murru De Sinibiris	Siliqua	Dismessa
Sito minerario	Rocca Sa Pibera	Siliqua	Dismessa
Sito minerario	Sa Rocca	Siliqua	Dismessa
Sito minerario	San Leone - Punta Tingiosa	Assemini	Dismessa
Sito minerario	Su Meriagu	Capoterra	Attiva

Tabella 44 - Siti minerari - Anno 2023 (Fonte: SIRA - RAS)

É registrata la presenza di 122 siti contaminati sul territorio dei comuni che convergono nel Parco, prevalentemente di tipo industriale e collocati nell'agglomerato industriale dei comuni di Assemini, Capoterra, Sarroch e secondariamente sui territori di Pula e Uta.
L'area protetta è interessata marginalmente da siti minerari alcuni dei quali localizzati lungo i suoi confini.

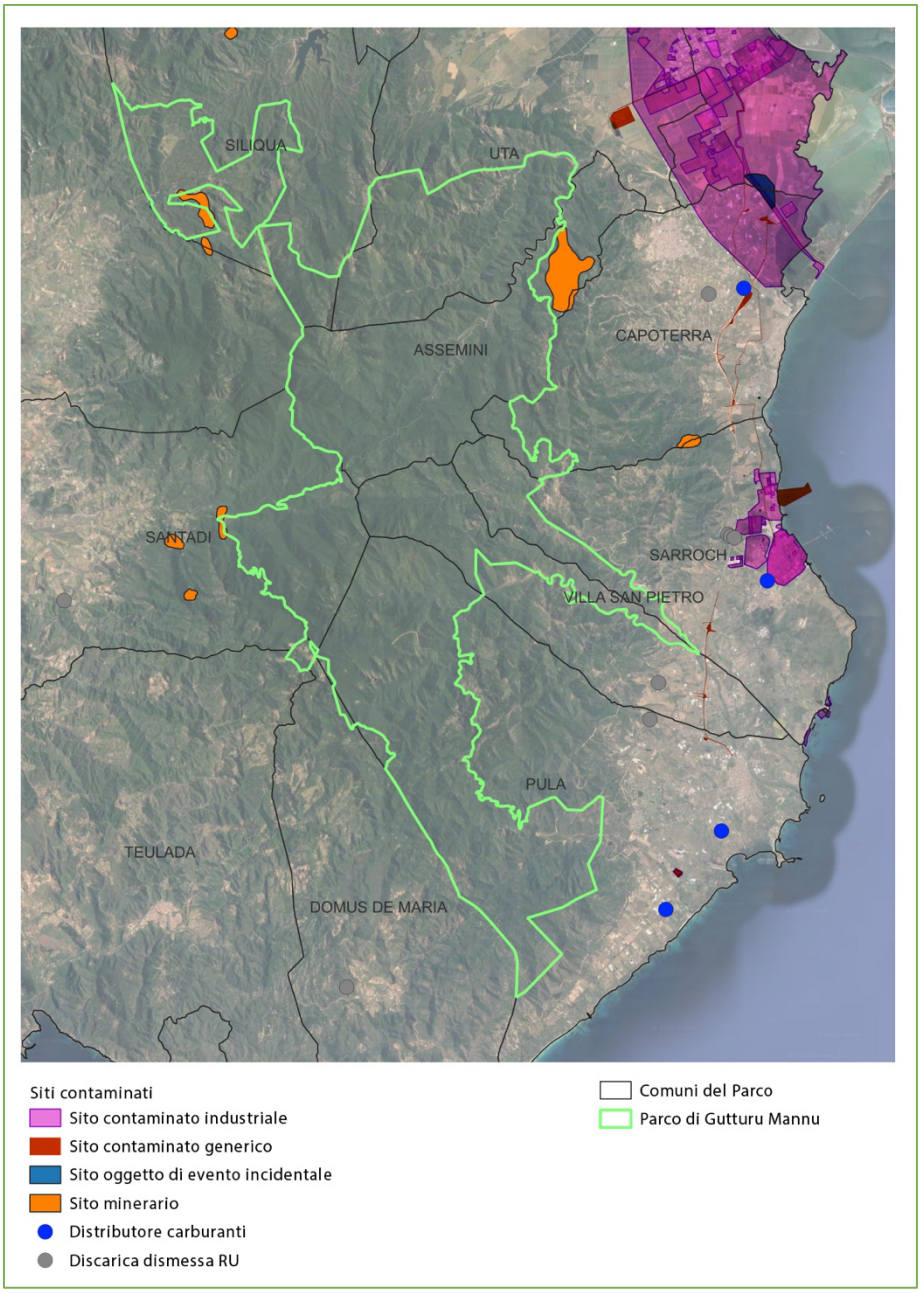


Figura 38 - Siti contaminati per tipologia - Anno 2023 (Fonte: SIRA - RAS)

4.7.4 Aziende a rischio di incidente rilevante

Si definiscono Aziende a Rischio di Incidenti Rilevanti (ARIR) quegli stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose all'interno di uno o più impianti, comprese le infrastrutture o le attività comuni o connesse, in quantità tali da superare determinate soglie.

Si definisce "stabilimento di soglia inferiore" uno stabilimento nel quale le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 2 della parte 1 o

nella colonna 2 della parte 2 dell'allegato 1 al D.lgs. n. 105/2015, ma in quantità inferiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1, o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1. Si definisce "stabilimento di soglia superiore" uno stabilimento nel quale le sostanze pericolose sono presenti in quantità pari o superiori alle quantità elencate nella colonna 3 della parte 1, o nella colonna 3 della parte 2 dell'allegato 1 al D.lgs. n. 105/2015.

Sul territorio dei comuni del Parco sono localizzati 11 stabilimenti, concentrati prevalentemente nei comuni di Assemini e Sarroch. Nessuno ricade all'interno del perimetro del Parco.

Soglia ex D.Lgs 105/2015	Stabilimento	Tipologia	Comune
Superiore	Fluorsid Spa	Impianti chimici	Assemini
Superiore	Società Chimica Assemini S.R.L.	Impianti chimici	Assemini
Superiore	Medea Spa	Stoccaggio di GPL	Assemini
Inferiore	Enel Produzione Spa - Ub Sulcis - Centrale Turbogas Assemini	Produzione, fornitura e distribuzione di energia	Assemini
Inferiore	Bekaert Sardegna S.P.A.	Lavorazione di metalli ferrosi (fonderie, fusione ecc.)	Assemini
Superiore	Pad Srl	Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	Assemini
Inferiore	Air Liquide Italia Produzione S.R.L.	Impianti chimici	Sarroch
Superiore	Costiero Gas Livorno Spa	Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL)	Sarroch
Superiore	Sarlux Srl	Raffinerie petrolchimiche/di petrolio	Sarroch
Superiore	Sasol Italy Spa	Raffinerie petrolchimiche/di petrolio	Sarroch
Superiore	Pravisani Spa	Altra attività (non specificata altrimenti nell'elenco)	Siliqua

Tabella 45 - Aziende a rischio di incidente rilevante per tipologia e comune - Anno 2023 (Fonte: Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di incidente Rilevante - MASE)

4.8 Società

4.8.1 Andamento demografico per comune

Nei dieci comuni del Parco (2,6% del totale dei comuni della Sardegna) risiede più del 5% della popolazione isolana. I comuni più popolosi sono Assemini (dove risiede il 31% della popolazione totale dei comuni dell'area del parco) e Capoterra (28%), seguiti da Uta (10%) e da Pula (8%). Seguono Sarroch (6%), Santadi, Siliqua e Teulada (4%), Villa San Pietro (3%) e Domus De Maria (2%).

Popolazione	2002	2022	Peso sul totale dell'area parco (2022)
Assemini	23995	26159	31%
Capoterra	21380	23235	28%
Domus de Maria	1532	1628	2%
Pula	6516	7106	8%
Santadi	3758	3194	4%
Sarroch	5248	5057	6%
Siliqua	4133	3614	4%
Teulada	3974	3300	4%
Uta	6677	8671	10%
Villa San Pietro	1770	2165	3%
Totale area parco	78983	84129	
Sardegna	1630847	1587413	
Peso popolazione parco su popolazione Sardegna	4,84%	5,30%	

Tabella 46 – Analisi della popolazione per comune - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2022

Nel corso degli ultimi venti anni, la popolazione dei comuni dell'area del Parco è cresciuta di 5,146 unità, con un tasso di variazione del +6,1%, un dato in controtendenza rispetto al -2,7% a livello regionale. All'interno dei diversi comuni, tuttavia, la dinamica della popolazione è stata differente con due comuni che sono cresciuti tantissimo in 20 anni (Uta e Villa San Pietro, rispettivamente +23% e +18,2%), tre che hanno avuto un tasso di crescita superiore alla media dell'area parco (Assemini, Capoterra, Pula, rispettivamente 8,3%, 8% e 8,3%), un comune che

è cresciuto più della media regionale (Domus De Maria 5,9%) e quattro comuni che invece hanno perso popolazione con un tasso superiore a quello della media regionale (Sarroch che registra un -3,8%, Siliqua un -14,4%, Santadi un -17,7% e Teulada che registra una perdita consistente pari al -20,4%).

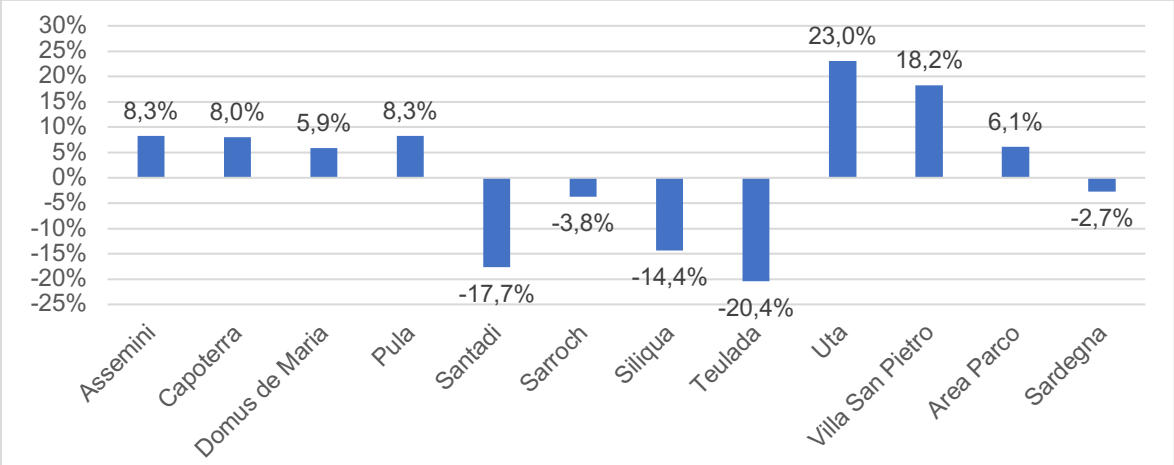


Grafico 47 – Tasso di variazione percentuale della popolazione 2002/2022 - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2022

A questa situazione corrisponde anche una densità media molto diversa nei singoli comuni. Capoterra e Assemini, rispettivamente 339,25 abitanti e 221,37 abitanti per chilometro quadrato, hanno valori che sono rispettivamente quasi cinque volte e poco sopra il triplo della densità media regionale (pari a 65,87 abitanti per chilometro quadrato).

Sarroch con 74,55 abitanti per chilometro quadrato ha una densità poco sopra la media regionale, mentre Uta con 64,37 sta poco sotto. Seguono Villa San Pietro con 54,27 abitanti e Pula con 51,15 abitanti per chilometro quadrato.

Distanti dalla media regionale, sono Santadi con 27,42 abitanti per chilometro quadrato, seguito da Siliqua con 19,04 abitanti, Domus De Maria con 16,76 abitanti e Teulada con 13,40 abitanti.

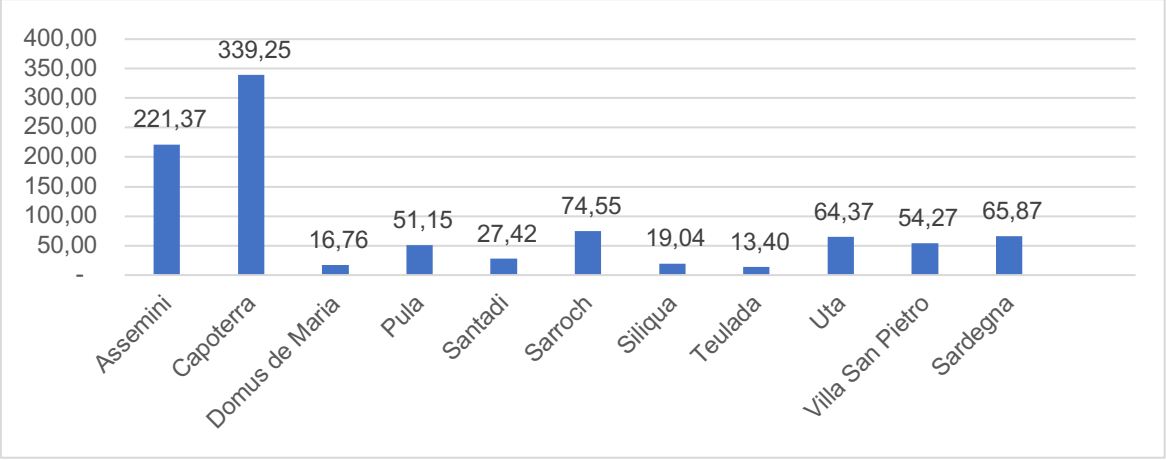


Grafico 2 – Densità della popolazione - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2022

4.8.2 Analisi della popolazione per età

Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative della popolazione, vediamo un progressivo invecchiamento in ogni comune del Parco: solo nel comune di Uta il tasso di variazione è inferiore (di poco) rispetto alla media regionale (rispettivamente 15,5% contro 15,6%). Il comune di Teulada mostra un dato pari alla media regionale, mentre gli altri mostrano percentuali superiori con dato massimo di Capoterra dove il tasso di variazione percentuale della popolazione nel periodo 2002-2022 è cresciuto del 20,7%.

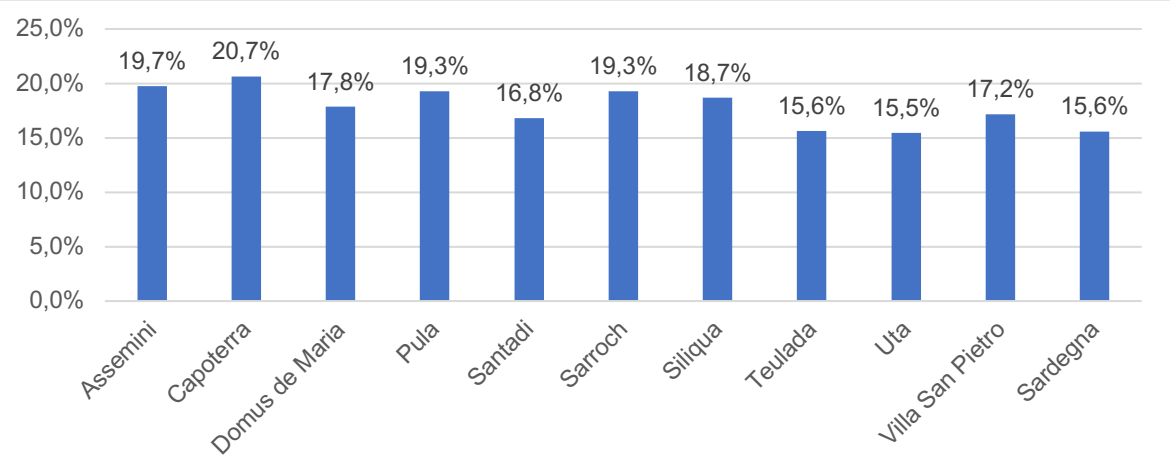


Grafico 3 – Tasso di variazione dell'età media della popolazione 2002/2022 - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2022

Se guardiamo ai valori assoluti, vediamo che nel 2002, ben 7 comuni su 10 avevano un'età media inferiore a quella regionale (pari a 40,6 anni), mentre nel 2022 sono solamente due, Assemini con 45,6 anni e Capoterra con 46 anni contro una media regionale pari a 48,1 anni.

Il comune con la popolazione più anziana è, nel 2022, Teulada con 52,5 anni, seguito da Domus De Maria con un'età media di 51 anni, mentre il più giovane è Uta con 44 anni.

Comuni	Età media al 2002	Età media al 2022
Assemini	36,6	45,6
Capoterra	36,5	46
Domus de Maria	41,9	51
Pula	39,3	48,7
Santadi	42	50,5
Sarroch	39,4	48,8
Siliqua	40,1	49,3
Teulada	44,3	52,5
Uta	37,2	44
Villa San Pietro	37,6	45,4
Sardegna	40,6	48,1

Tabella 2 – Età media della popolazione per comune - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2022

Specularmente, vediamo che Uta è il comune col più basso indice di vecchiaia (col valore di 132,2), preceduto da Villa San Pietro (165,4), Assemini (171,9) e Capoterra (184,5), tutti sotto il valore medio regionale pari a 241,8. Tutti gli altri comuni si situano sopra col valore massimo di Teulada pari a 419,8.

L'indice di vecchiaia è pari a 100 quando il rapporto tra popolazione con oltre 64 anni e popolazione con meno di 15 anni si equivalgono. I dati mostrano che in tutti i comuni la quota di popolazione anziana supera la quota di popolazione giovane. Se nel caso di Uta, abbiamo 32 anziani in più ogni 100 giovani, a Teulada nel abbiamo circa 320 in più per 100 giovani. Teulada era il comune con la quota di popolazione anziana più elevata anche nel 2002, ma con un valore di 207, meno della metà del valore attuale. Il comune con la quota di popolazione più giovane nel 2002 era Capoterra con un valore di 54,6 anziani per 100 giovani. Valori inferiori a 100 si registravano anche nei comuni di Assemini, Pula, Uta e Villa San Pietro.

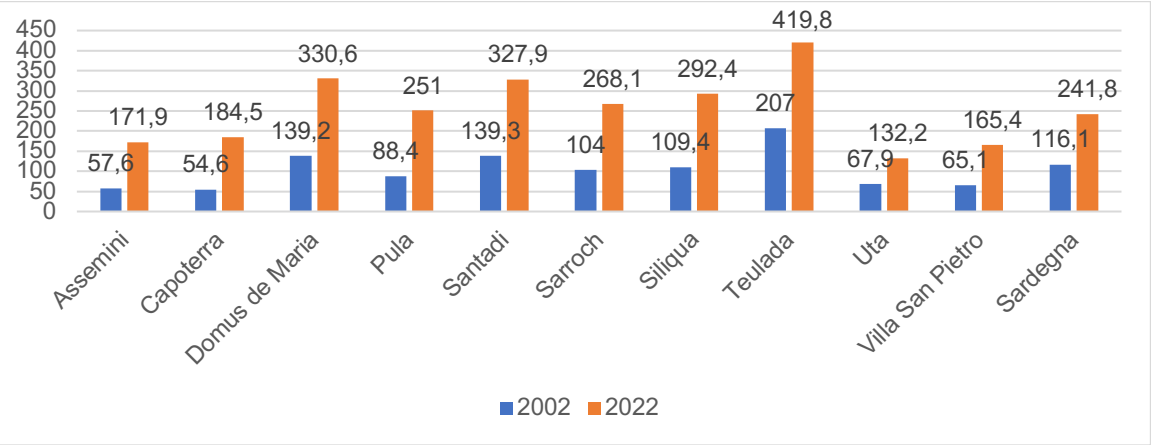


Grafico 4 – Indice di vecchiaia - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2022

Lo squilibrio tra generazioni in una società ha ripercussioni sia sociali che economiche. L'indice di dipendenza misura il rapporto tra la popolazione non attiva e quella attiva, ovvero misura quanti under 15 e over 64 vi sono ogni 100 soggetti in età attiva (tra i 15 ed il 64 anni). Valori superiori al 50% indicano una situazione di squilibrio: vediamo che nel 2002, tutti i comuni e anche la regione Sardegna avevano valori inferiori a questa soglia, mentre nel 2022 solamente Uta (46,5), Assemini (48,3) e Capoterra (49,7) hanno valori inferiori a 50. La media regionale è passata da 42,7 nel 2002 a 57,2 nel 2022. Nel 2022, il comune con il valore più elevato è Santadi con 65, seguito da Teulada con 63,7%, Domus De Maria con 61,5 e Pula con 60,5.

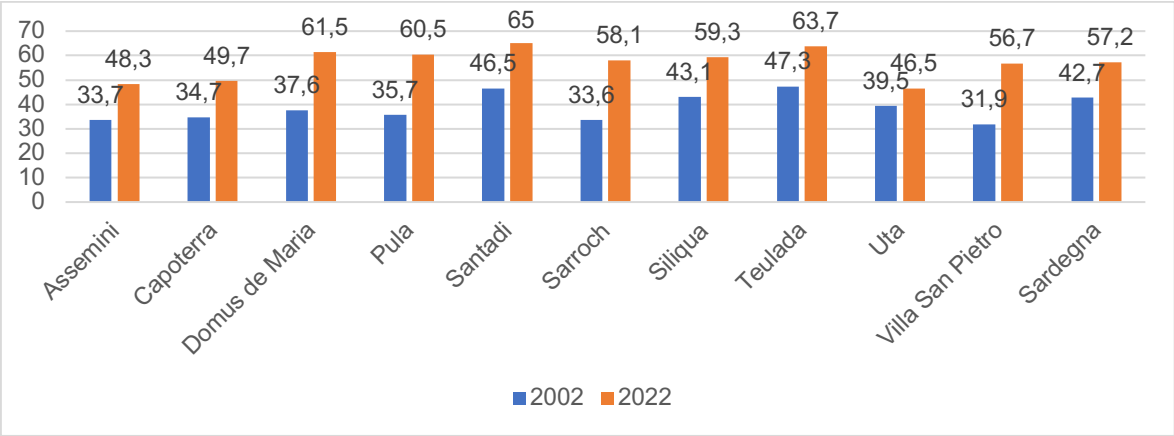


Grafico 5 – Indice di dipendenza - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2022

Una misura simile è quella rappresentata dall'indice di ricambio della popolazione attiva. L'indice è il rapporto percentuale tra la popolazione di età compresa tra 60-64 anni (popolazione potenzialmente in uscita dal mondo del lavoro) e la popolazione di età compresa fra 15-19 anni (popolazione potenzialmente in entrata nel mondo del lavoro).

Un indice pari a 100 indica la parità: indici molto al di sotto di 100 possono indicare minori opportunità per i giovani in cerca di prima occupazione, mentre valori molto superiori a 100 implicano anche una difficoltà a mantenere costante la capacità lavorativa di un paese.

Come per gli altri indici, i valori indicano una crescita dal 2002 al 2022. A livello regionale, nel 2002 il valore percentuale era prossimo al 100 e pari al 93,1%: solamente due comuni avevano valori superiori alla media regionale ed erano Domus De Maria con 120 e Teulada con 107,5.

Nel 2022, il valore regionale è quasi raddoppiato e arrivando a 177,2. Solo 4 comuni hanno un valore inferiore, benché sempre sopra la soglia di 100: Villa San Pietro con 138,3, Capoterra con 144, Assemini con 147, 8 e Uta con 167,5. Teulada è il comune che registra il valore più elevato 305,5, seguito da Santadi con 242,2 e Siliqua 223,2.

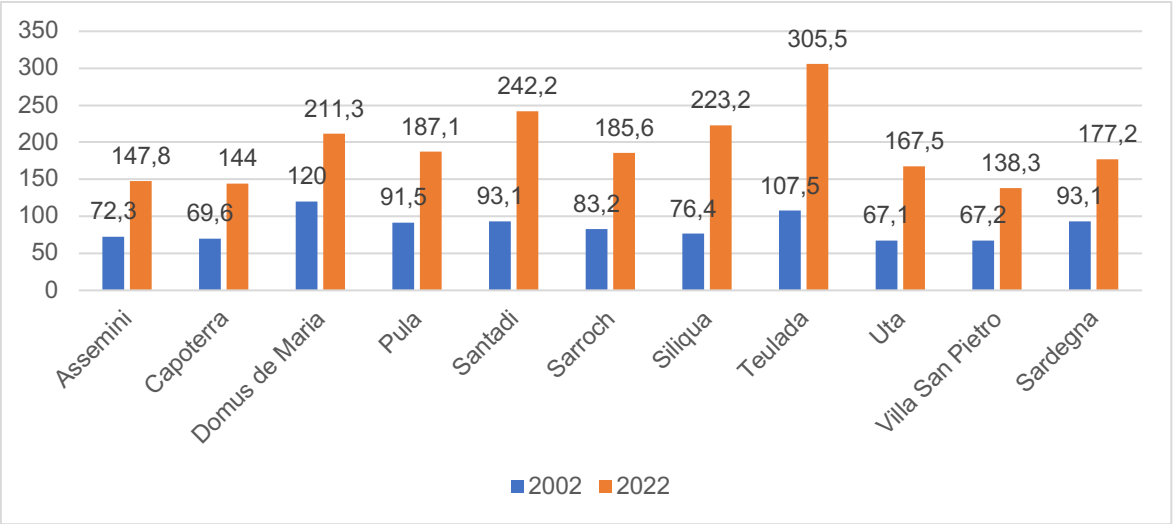


Grafico 6 – Indice di ricambio - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2022

Per capire quali dinamiche hanno determinato così rilevanti differenze all'interno dei comuni del Parco, è opportuno analizzare il bilancio demografico, andando a verificare in che modo saldo demografico e saldo migratorio hanno influito sull'esito demografico attuale.

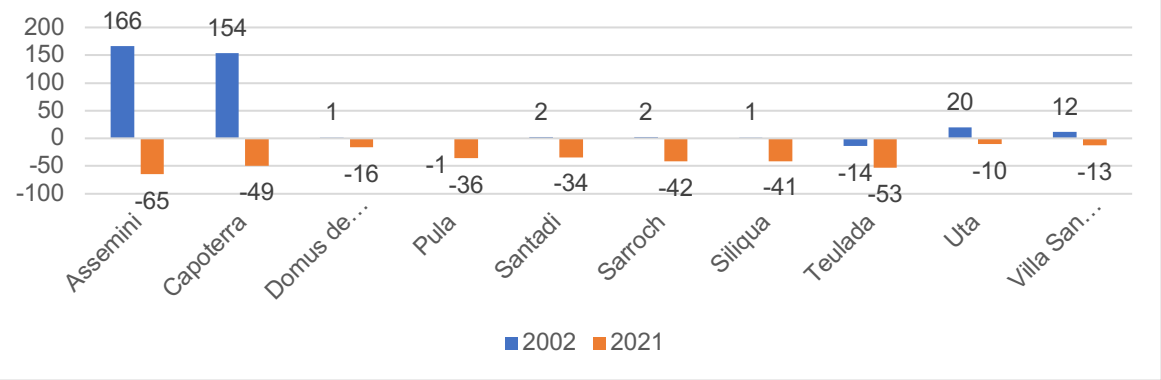


Grafico 7 – Bilancio naturale - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2021

Mentre nel 2002, Assemini, Capoterra, Uta e Villa San Pietro avevano un saldo naturale positivo, quindi, venivano iscritti all'anagrafe un numero di nuovi nati superiore al numero dei cancellati per causa di morte, e solo il comune di Teulada presentava un dato negativo, nel 2021 (ultimo anno disponibile) tutti i comuni registrano un saldo naturale negativo, ovvero prevalgono le cancellazioni per causa di morte rispetto alle iscrizioni di nuovi nati.

Maggiore variabilità si registra nell'analisi del saldo migratorio. Nel 2002, questa grandezza era negativa nei comuni di Domus De Maria, Siliqua e Teulada, mentre in tutti gli altri comuni era positiva: questo significa che nei comuni di Domus De Maria, Siliqua e Teulada erano più numerose le cancellazioni all'anagrafe dovute al trasferimento di residenza in altri comuni rispetto alle iscrizioni dovute a nuovi residenti; negli altri comuni, accadeva il contrario con un numero maggiore di nuovi residenti rispetto a quelli che decidevano di spostarsi da questi comuni verso altri. Nel 2021 (ultimo anno disponibile), abbiamo che ad Assemini, Santadi e Sarroch prevalgono coloro che si trasferiscono altrove rispetto a coloro che decidono di trasferire la residenza in questi comuni, andando a sommarsi alle perdite di popolazione dovute al saldo naturale negativo. Teulada continua a perdere residenti, aggravando il già negativo bilancio naturale; mentre Domus De Maria e Siliqua nel 2022 acquistano residenti, riuscendo a compensare in tutto (Domus De Maria) o in parte (Siliqua) il saldo naturale. Capoterra, Pula, Uta e Villa San Pietro continuano ad attirare nuovi residenti, compensando il saldo naturale negativo.

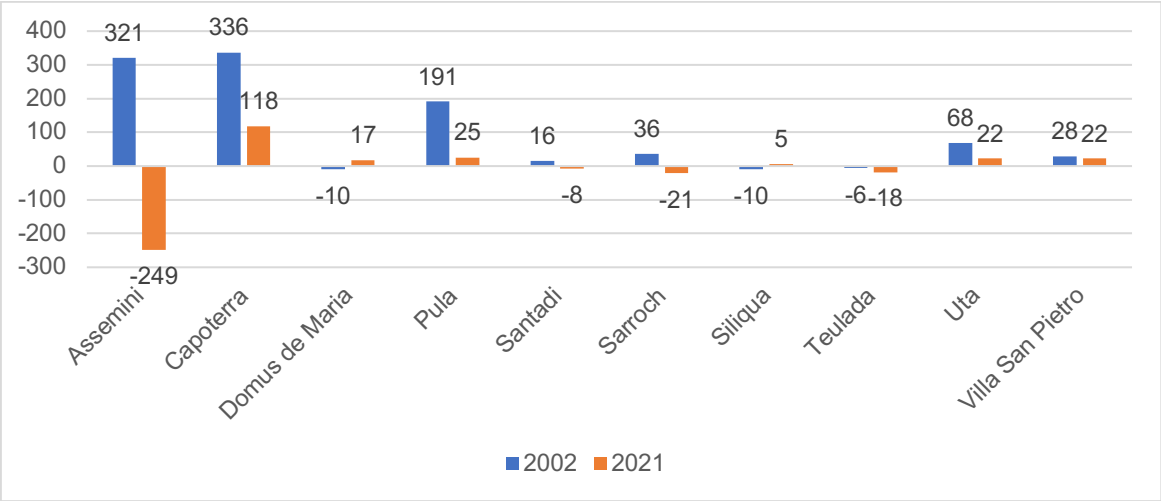


Grafico 8 – Saldo migratorio - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2021

4.8.3 Previsioni demografiche comunali

Nell'ambito delle statistiche sperimentali, ISTAT rende disponibili le previsioni demografiche al 2031, per i comuni con oltre 20mila abitanti. Tra questi comuni, ci sono anche Assemini e Capoterra.

I dati mostrano una riduzione in entrambi i comuni, pari al 4% ad Assemini e al 5% a Capoterra.

Possiamo ritenere credibile che anche nei comuni con una popolazione inferiore e, soprattutto, in quelli con popolazione con un'età media superiore e un bilancio demografico negativo si possa avere una tendenza identica.

Anno	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Assemini	52582	51970	51833	51687	51529	51353	51171	50982	50779	50572	50341
Capoterra	46178	45986	45789	45584	45372	45151	44927	44697	44454	44212	43958

Tabella 3 – Previsioni demografiche per comune con più di 20mila abitanti - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2002 e 2022

4.8.4 Analisi della dimensione familiare

La dimensione media familiare è nel 2022 pari a 2,21 in Sardegna. Domus De Maria, Pula e Teulada presentano un dato inferiore, rispettivamente pari a 1,97, 2,16 e 2,07, mentre gli altri comuni presentano valori superiori. La dimensione familiare media più elevata si registra a Uta con 2,49 componenti in media.

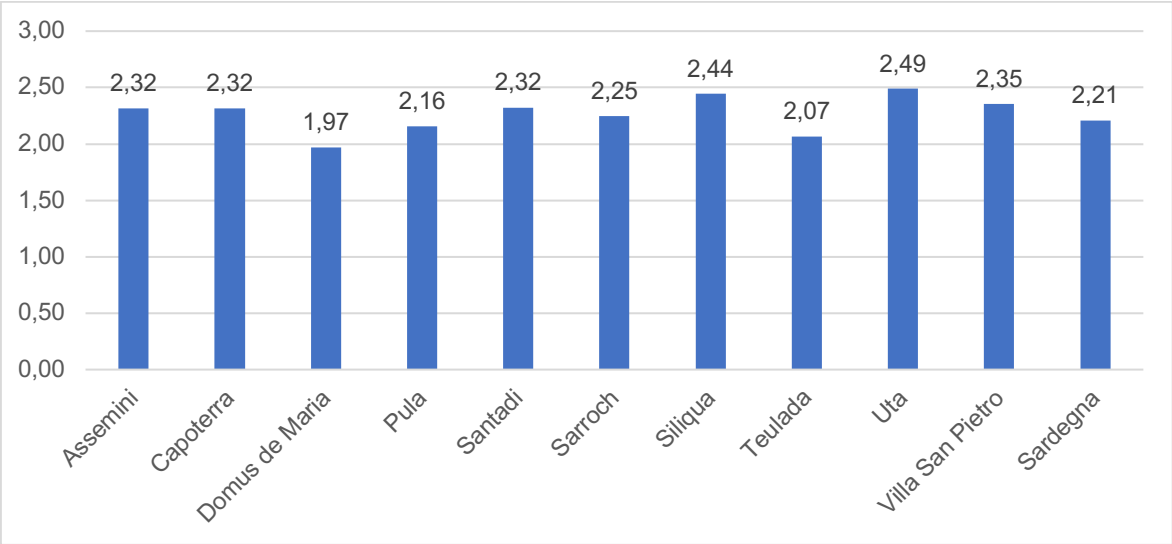


Grafico 9 – Dimensione media familiare - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2022

4.8.5 Analisi della popolazione per livello di istruzione

Per quanto riguarda le caratteristiche sociali della popolazione, un dato disponibile a livello comunale riguarda i titoli di studio posseduti dalla popolazione.

Si tratta di un dato importante in quanto si ritiene che una popolazione mediamente più istruita sia maggiormente in grado di porre in essere azioni di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico e sia più sensibile alle tematiche ambientali (come indicato in diversi report delle Nazioni Unite, Banca Mondiale e in diverse pubblicazioni accademiche).

Comuni	Nessun titolo di studio	Licenza di scuola elementare	Licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale	Diploma di istruzione secondaria di II grado [1]	Diploma di tecnico superiore ITS[2]	Titolo di studio terziario di secondo livello e dottorato di ricerca
Assemini	4,7%	14,1%	36,7%	32,7%	3,6%	8,3%
Capoterra	4,3%	12,8%	34,8%	34,3%	3,5%	10,3%
Domus de Maria	7,5%	18,8%	43,5%	23,4%	1,6%	5,2%
Pula	5,8%	16,9%	37,3%	31,0%	2,5%	6,5%
Santadi	7,0%	21,3%	39,7%	26,4%	2,1%	3,6%
Sarroch	4,7%	18,6%	38,3%	31,0%	2,3%	5,0%
Siliqua	5,4%	17,3%	40,2%	29,4%	2,9%	4,8%
Teulada	6,4%	18,0%	42,9%	25,3%	2,6%	4,9%
Uta	5,9%	15,8%	40,1%	29,6%	3,4%	5,3%

[1] o di qualifica professionale (corso di 3-4 anni) compresi IFTS

[2] o titolo di studio terziario di primo livello

Comuni	Nessun titolo di studio	Licenza di scuola elementare	Licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale	Diploma di istruzione secondaria di II grado [1]	Diploma di tecnico superiore ITS[2]	Titolo di studio terziario di secondo livello e dottorato di ricerca
Villa San Pietro	4,7%	17,0%	39,1%	31,8%	2,3%	5,0%
Sardegna	4,6%	15,5%	35,5%	31,0%	3,4%	10,0%

Tabella 4 – Popolazione per titolo di studio più elevato acquisito - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2021

In Sardegna, il 4,6% della popolazione è privo di titoli di studio. I comuni dell'area parco sono caratterizzati (con la sola eccezione di Capoterra che si ferma al 4,3%) da percentuali più elevate di soggetti privi di titoli di studio, con i valori massimi di Domus de Maria (7,5%) e Santadi (7%) seguiti da Uta e (5,9%) e Pula (5,8%). Si tratta prevalentemente di alfabeti privi di titoli di studio; i dati attuali non permettono di effettuare una valutazione per classi di età: dati precedenti mostrano che la maggior parte dei soggetti in questa condizione sono over 65.

Il 15,5% della popolazione sarda possiede solamente la licenza elementare: i soli comuni di Assemini (14,1%) e Capoterra (12,8%) mostrano valori inferiori. A Santadi il 21,3% della popolazione si è fermato a questo titolo.

Nei comuni dell'area parco – con la sola eccezione di Capoterra – coloro che possiedono la licenza media o di avviamento professionale sono invece percentualmente superiori alla media regionale.

A Capoterra Assemini e Villa San Pietro vi è una quota di diplomati superiore alla media regionale (31%), mentre Pula e Sarroch sono in linea con tale valore. Gli altri comuni hanno percentuali di diplomati inferiore alla media regionale, col valore minimo di Domus De Maria (23,4%).

Coloro che hanno un titolo di studio post diploma di primo livello (diploma ITS o laurea di primo livello) sono percentualmente superiori alla media regionale a Capoterra, Assemini e Uta, mentre sono inferiori in tutti gli altri comuni, col valore minimo di 1,6% a Domus de Maria.

Per quanto riguarda la laurea di secondo livello e i dottorati di ricerca, i comuni all'interno dell'area parco, con la sola eccezione di Capoterra (10,3%), registrano percentuali inferiori alla media regionale (10%), col valore minimo di Santadi dove solo il 5,2% della popolazione ha questo titolo di studio.

La tabella sottostante riassume i valori tabellari considerando privi di titoli di studio e licenza elementare nel livello di istruzione basso, nel livello di istruzione medio coloro che hanno la sola licenza media o avviamento professionale, titolo di studio elevato colo che hanno diploma o diploma ITS o laurea triennale e titolo di studio molto elevato coloro che hanno laurea magistrale o dottorato di ricerca.

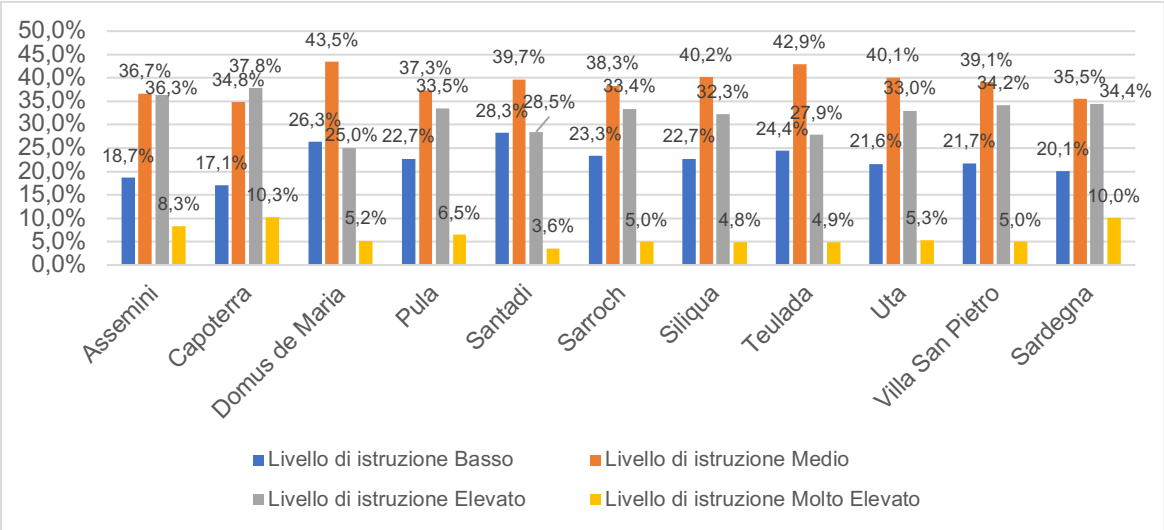


Grafico 10 – Popolazione per livello di istruzione - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2021

4.8.6 Analisi delle forze e non forze di lavoro

In relazione al mondo del lavoro vediamo che all'interno dei comuni dell'area parco vi sono delle situazioni differenti. Un cluster interno all'area metropolitana di Cagliari e a ridosso della zona industriale di Macchiareddu, composto da Assemini, Capoterra e Uta ha percentuali di forze lavoro superiori alle non forze di lavoro e superiori alla media regionale.

Vi è poi il comune di Villa San Pietro nel quale la popolazione attiva si suddivide quasi equamente tra forze di lavoro e non forze di lavoro e poi la maggior parte degli altri comuni nei quali prevalgono le non forze di lavoro con valori superiori al 50% e alla media regionale.

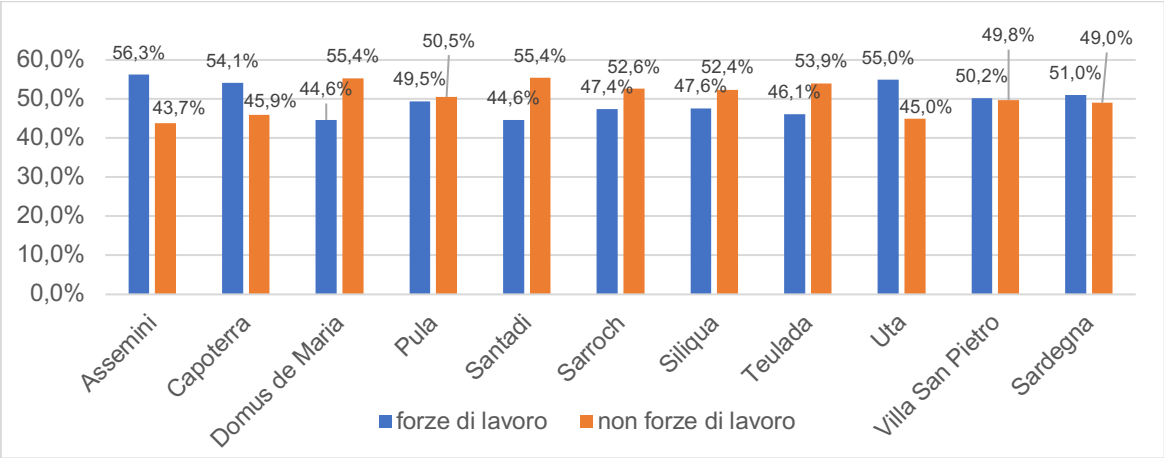


Grafico 11 – Popolazione attiva - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2019

All'interno delle forze di lavoro, in tutti i comuni prevalgono gli occupati, con valori in linea con la media regionale. Il tasso di occupati più elevato si registra nei comuni di Teulada, Sarroch, Domus De Maria, Villa san Pietro e Pula. A Santadi e Assemini si registra la percentuale più elevata di persone in cerca di occupazione.

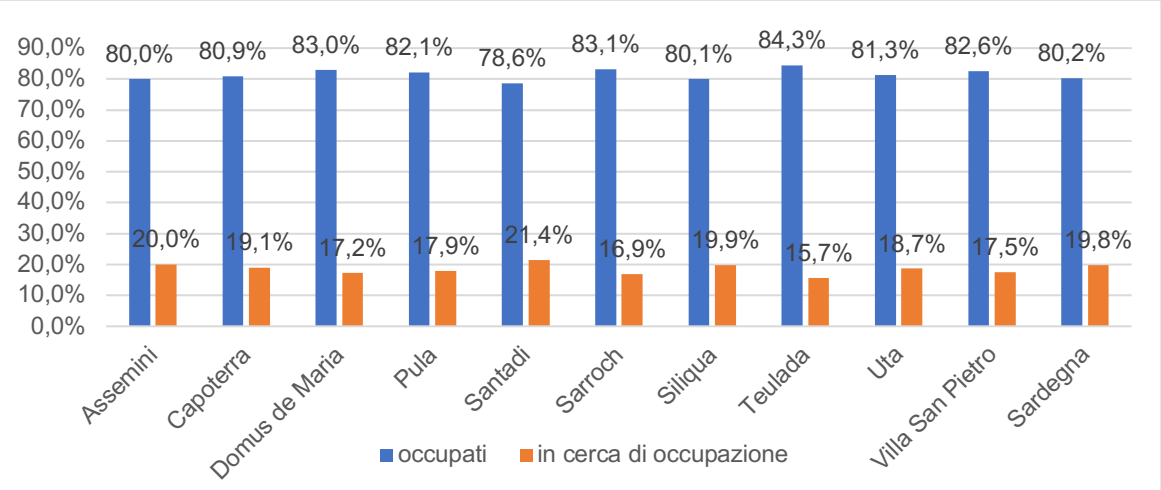


Grafico 12 – Forze di lavoro - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2019

All'interno delle non forze di lavoro, si considerano quattro categorie: casalinghe/o, studentesse/i, pensionate/i, e persone in altra condizione. A livello regionale, oltre il 67% sono pensionati e casalinghe, con una prevalenza netta dei primi che sono il 43,5%.

Una situazione simile la registriamo in tutti i comuni dell'area parco, tranne che a Villa San Pietro e Uta dove casalinghe/i e pensionate/i si equivalgono.

Ad Assemini e Capoterra si registrano le percentuali più elevate di studentesse/i. A Domus De Maria e Santadi si hanno le percentuali più elevate di persone in altra condizione.

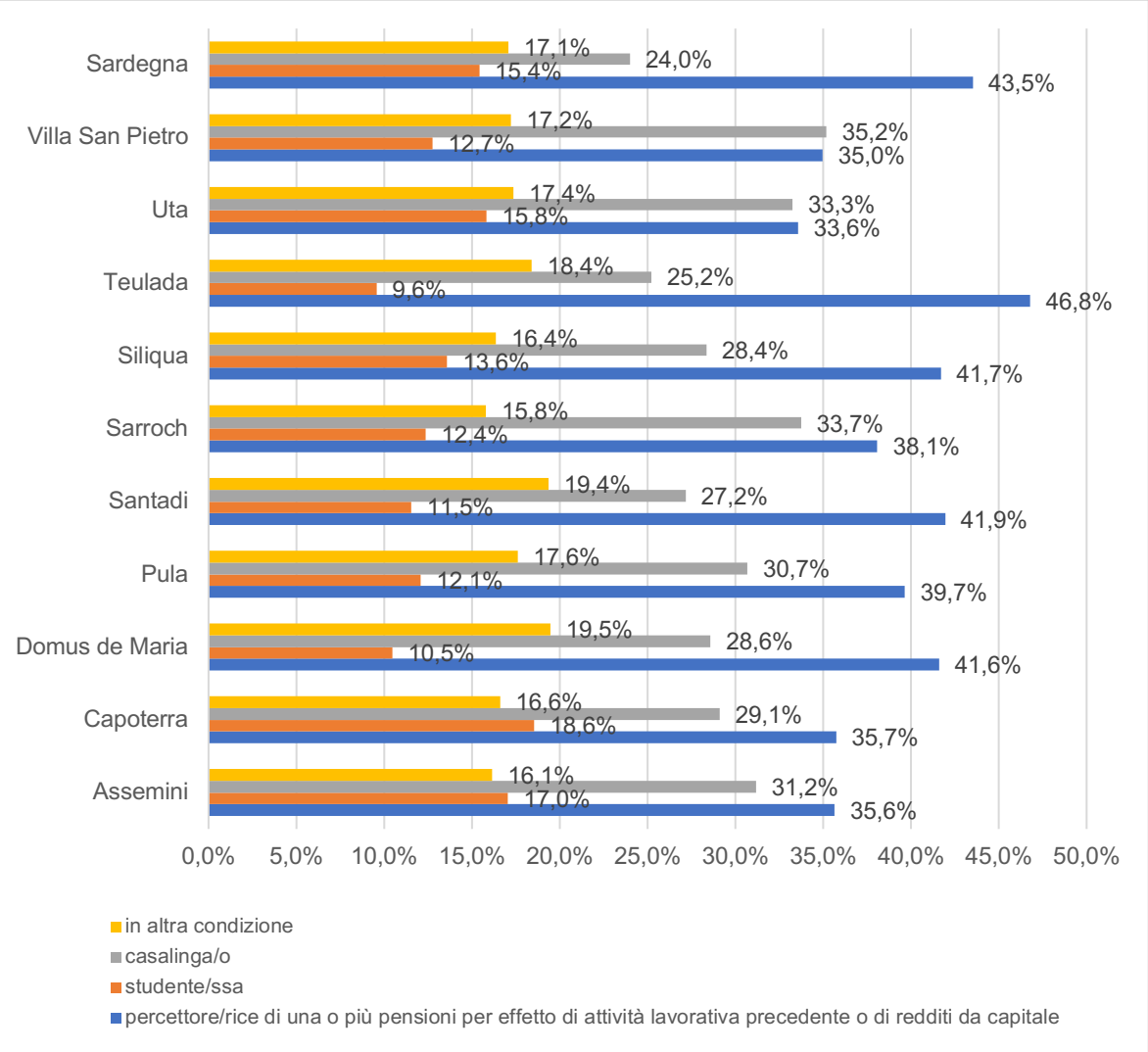


Grafico 13 – Non forze di lavoro - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2019

Se andiamo a vedere cosa è accaduto nell'ultimo decennio, vediamo che quasi tutti i comuni hanno valori pressoché inalterati delle forze di lavoro, con lievi crescite o minime riduzioni.

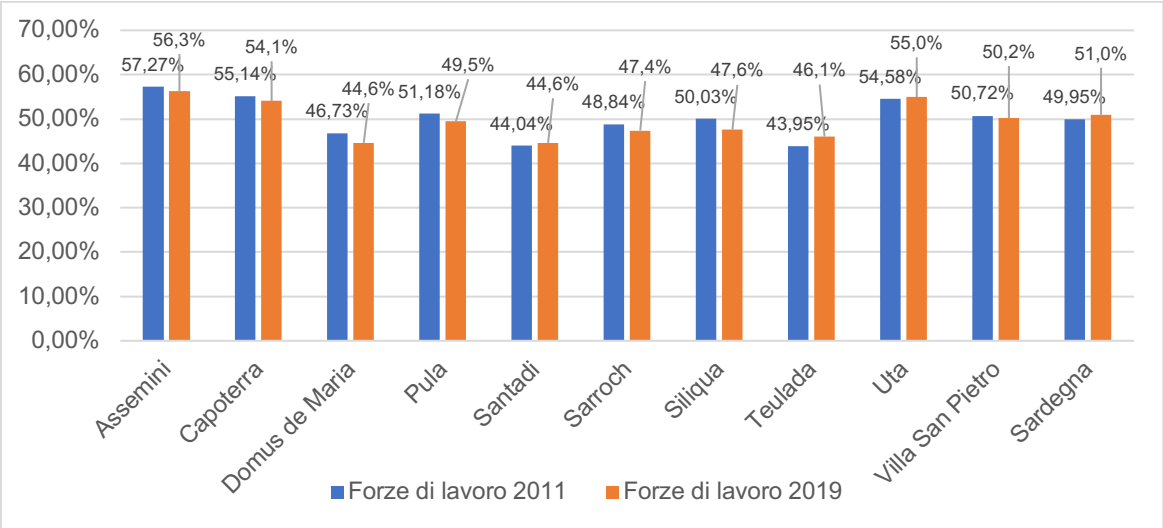


Grafico 14 – Forze di lavoro: confronto 2011 e 2019 - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2011 e 2019

All'interno di questa categoria è interessante vedere cosa accade agli occupati. Infatti, mentre a livello regionale, nell'ultimo undicennio c'è stata una lievissima riduzione, nell'area del parco l'unico comune che ha registrato una riduzione della percentuale di occupati è Capoterra.

Ad Assemini la percentuale di occupati è rimasta identica, così come a Pula e a Villa San Pietro.

Crescite si sono avute ad Uta (6,3%), Siliqua (+6,1%), Domus De Maria (4%) e Teulada (3,3%).

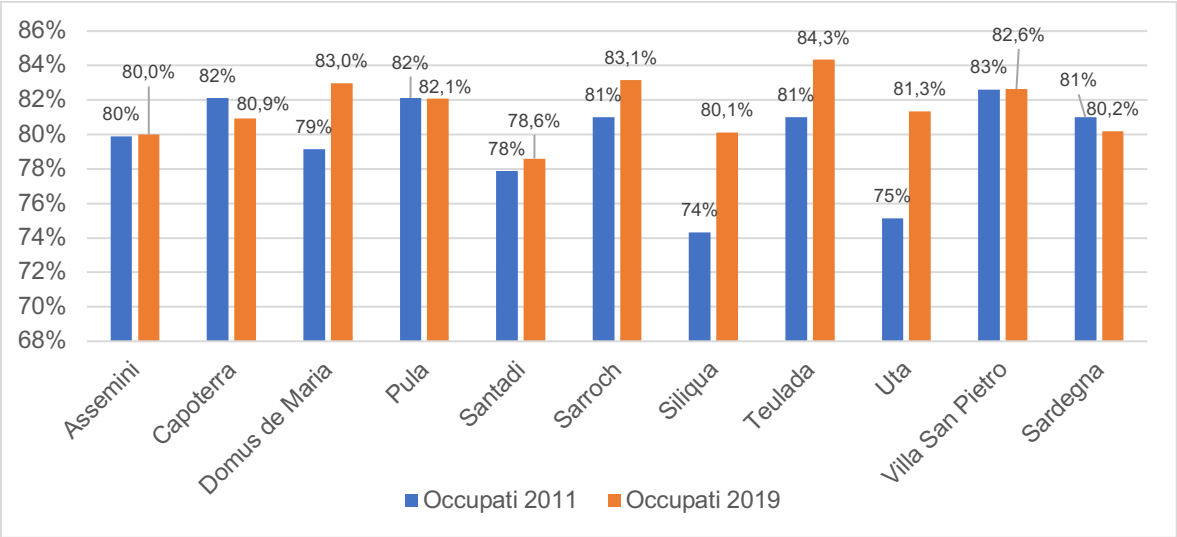


Grafico 14 – Occupati: confronto 2011 e 2019 - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2011 e 2019

4.8.7 Analisi socioeconomiche delle abitazioni ed edifici

L'attuale trend di sviluppo turistico vede la crescita notevole dello sviluppo di forme di alloggio alternative a quelle tradizionali come dimostrato da recenti studi del Politecnico di Torino[3] e da Papais (2023)[4]. Per questo motivo, è opportuno avere un quadro della disponibilità di alloggi nei comuni che del parco.

Dal grafico emerge come nei comuni più turistici, come Domus De Maria e Pula, esista una percentuale elevata di abitazioni non occupate (il dato più recente disponibile risale al 2019). A Teulada abbiamo che il parco abitativo si suddivide a metà tra occupate e non occupate. In tutti gli altri comuni, la quota di abitazioni non occupate è inferiore a quella delle occupate, con i valori minimi nei comuni dell'Area Metropolitana di Cagliari sui quali insiste la zona industriale (Uta, Capoterra e Assemini rispettivamente 10%, 10,1% e 11,1%). Tutti gli altri comuni hanno una percentuale di abitazioni non occupate che è inferiore alla media regionale (32,7%) o poco sopra (38,6%).

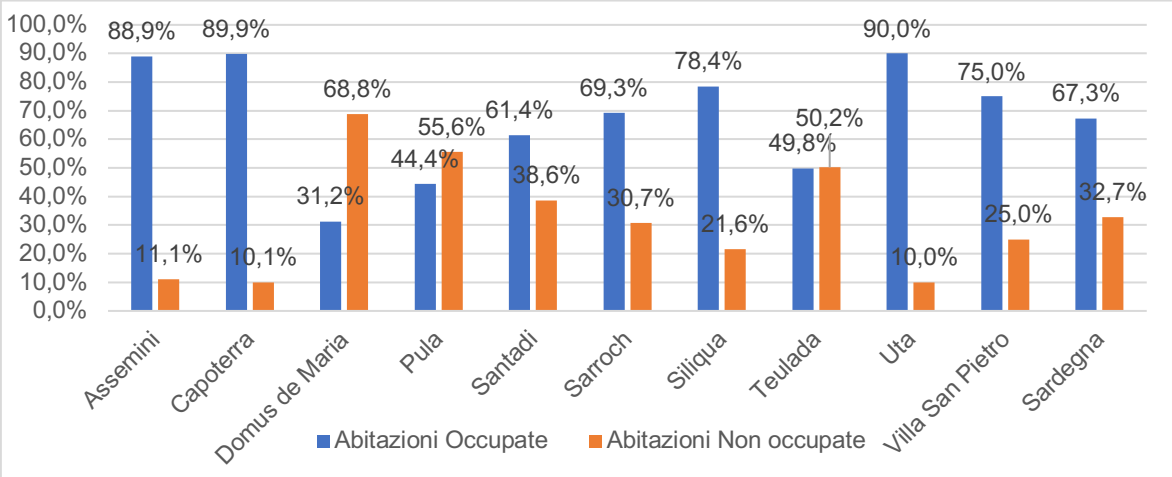


Grafico 15 – Abitazioni per stato di occupazione - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2019

Per quanto riguarda i titoli di proprietà delle abitazioni, vediamo che tutti i comuni del parco vedono una netta prevalenza delle abitazioni di proprietà (almeno l'80%) con percentuali sopra la media regionale (81,2%) tranne nel caso di Assemini (80%). La percentuale più elevata di abitazioni di proprietà si ha Sarroch (91,9%). Le percentuali più elevate di abitazioni in affitto si registrano ad Assemini (14,1%, il doppio della media regionale) e Capoterra (8,3%); a Pula (10,3%) e a Santadi (8,2%) si registra la percentuale più elevata di abitazioni con altro titolo di possesso.

[3] https://www.ilsole24ore.com/art/borghi-luoghi-rurali-e-dimore-storiche-boom-il-turismo-diffuso-italia-parola-airbnb-AEcdmpAD

[4] https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1743268/FULLTEXT01.pdf

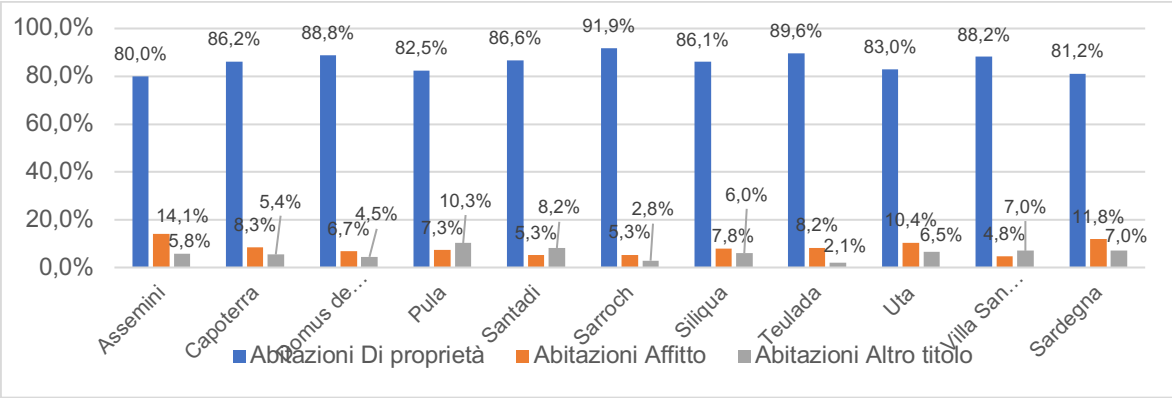


Grafico 16 – Abitazioni per titolo di possesso - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2019

4.8.8 I redditi della popolazione

Al momento, in Italia non esiste una statistica sul valore aggiunto a livello comunale.

Per avere una grandezza della ricchezza economica a livello comunale si fa ricorso ai dati relativi alle dichiarazioni dei redditi pubblicati annualmente dal Dipartimento delle Finanze del Ministero dell'Economia e delle finanze.

A livello regionale, la quota di contribuenti che dichiarano un reddito complessivo inferiore a 10mila euro è calata del 1, 98%, passando dal 36,14% del 2014 al 34,165 del 2020.

Tutti i comuni del parco mostrano la stessa dinamica, tranne Domus De Maria che passa dal 39,81% del 2014 al 42,03% del 2020.

Al 2020, Pula, Uta, Domus De Maria, Santadi e Teulada hanno percentuali di contribuenti con reddito complessivo inferiore a 10mila euro superiori a quella media regionale; Siliqua è in linea con la media regionale, mentre gli altri comuni registrano percentuali inferiori. La percentuale minore si registra a Capoterra col 29,92% e ad Assemini col 30,58%.

Comuni	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Assemini	32,12	31,6	30,66	31,2	30,89	30,23	30,58
Capoterra	30,71	30,53	29,08	29,65	29,25	29,52	29,92
Pula	37,69	37,2	36,66	36,18	34,4	33,8	36,48
Sarroch	30,45	31,17	29,93	31,04	29,99	29,15	29,05
Uta	38,62	37,06	37,58	37,44	35,92	34,92	35,14
Villa San Pietro	35,35	34,18	33,26	33,51	31,6	31,27	33,8
Domus de Maria	39,81	40,67	38,87	37,93	37,68	38,66	42,03
Santadi	45,45	43,63	43,25	43,2	44,28	42,66	41,76
Siliqua	39,35	38,06	36,93	36,51	35,23	34,64	34,88
Teulada	43,35	43,18	42,06	42,38	40,86	39,37	41,63
Sardegna	36,14	35,66	34,87	34,71	34,26	33,63	34,16

Tabella 5 – Contribuenti Irpef con reddito complessivo inferiore a 10 mila euro (%) - Elaborazione Telos su dati ISTAT

Dai dati originari del Dipartimento delle Finanze possiamo inoltre sottolineare che negli ultimi vent'anni in tutti i comuni è cresciuto il numero di contribuenti in tutti i comuni. A questo è seguito sia un aumento della frequenza del reddito imponibile che dell'ammontare.

Comuni	Numero contribuenti			Reddito imponibile - Frequenza			Reddito imponibile - Ammontare in euro		
	2000	2020	2021	2000	2020	2021	2000	2020	2021
ASSEMINI	12304	16542	16645	12064	15738	15862	153.592.181	282.405.835	295.727.791
CAPOTERRA	10830	14423	14660	10529	13768	14043	156.943.082	283.788.900	296.117.935
DOMUS DE MARIA	956	1123	1157	945	1061	1108	8.873.633	16.929.564	19.265.857
PULA	3706	4756	4800	3593	4496	4549	42.494.491	78.719.496	81.990.047
SANTADI	1219	2088	2125	1196	1986	2029	14.960.024	28.037.504	29.664.106
SARROCH	3158	3294	3426	3090	3199	3328	50.263.084	62.055.001	62.420.695
SILIQUA	703	2291	2290	690	2169	2173	6.859.856	35.093.734	35.894.028
TEULADA	512	2450	2436	498	2371	2358	4.982.770	34.961.057	36.438.839
UTA	762	5251	5383	747	5020	5165	7.855.863	79.453.370	85.659.063
VILLA SAN PIETRO	786	1358	1371	775	1303	1320	8.853.607	24.296.988	24.794.469
SARDEGNA	1029583	1061456	1073158	1.007.799	1.005.119	1018725	12.747.547.207	18.018.943.775	18.945.850.021

Tabella 6 – Dichiarazioni IRPEF - Elaborazione Telos su dati Dipartimento delle Finanze, Ministero dell'Economia e delle Finanze 2000, 2020, 2021

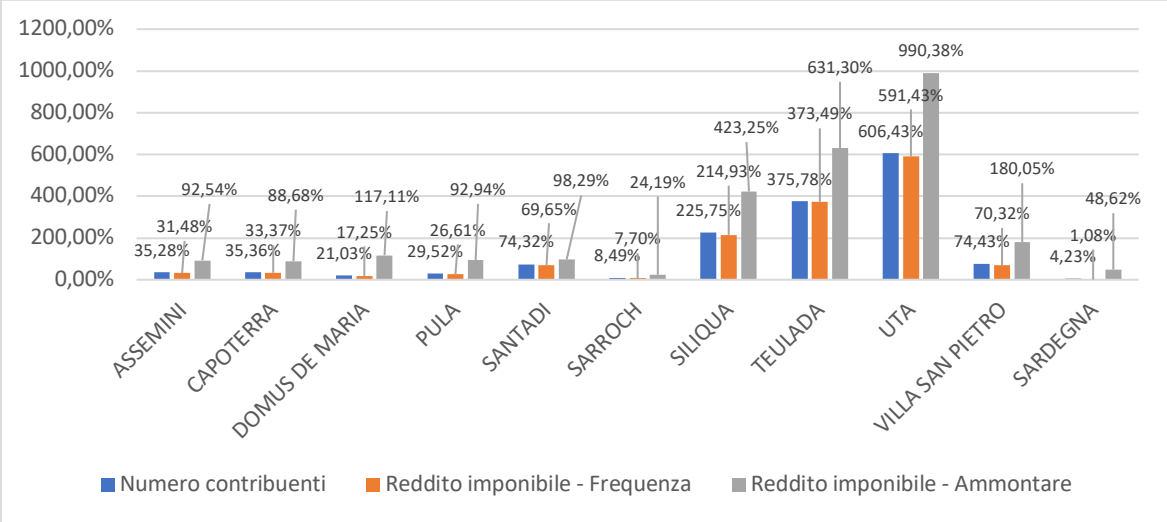


Grafico 17 – Tassi di variazione percentuale 2000/2021 - Elaborazione Telos su su dati Dipartimento delle Finanze, Ministero dell'Economia e delle Finanze 2000, 2020, 2021

Andando a vedere i dati del reddito imponibile medio in euro, vediamo che nel 2000, erano tre i comuni con un reddito imponibile medio superiore a quello medio regionale, mentre sono quattro nel 2020 e cinque nel 2021.

Tutti i comuni dell'area parco mostrano una crescita dell'imponibile medio tra 2000 e 2020 e tra 2000 e 2021; se confrontiamo gli ultimi due anni, vediamo che il comune di Sarroch mostra una leggera flessione tra 2020 e 2021 (mentre gli altri crescono).

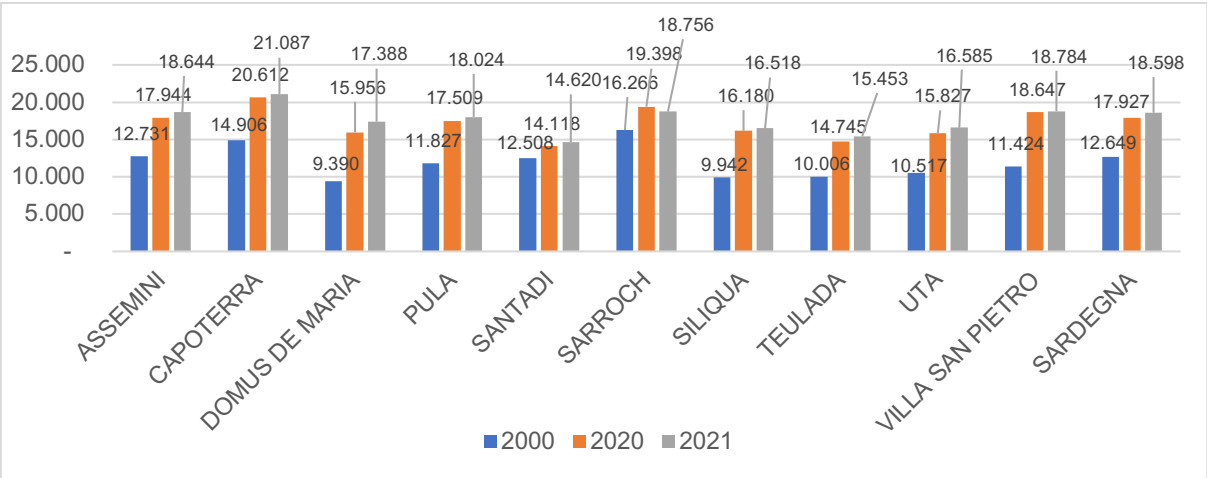


Grafico 18 – Reddito imponibile medio (in euro) - Elaborazione Telos su su dati Dipartimento delle Finanze, Ministero dell'Economia e delle Finanze 2000, 2020, 2021

Vediamo che il comune col reddito imponibile medio più elevato nel 2021 è il Comune di Capoterra, seguito da Villa San Pietro, Sarroch ed Assemini che hanno un reddito medio superiore a quello regionale. Si tratta di comuni con una forte presenza industriale, tranne Villa San Pietro in cui prevale l'attività agricola e i benefici di localizzazione dovuti alla vicinanza al polo industriale di Sarroch e a quello turistico di Pula. Nel Comune di Assemini ci è anche una

forte presenza di aziende agricole. Il comune di Pula ha un reddito medio imponibile in linea con il valore medio regionale.

Il comune con il reddito imponibile medio inferiore è Santadi, preceduto da Teulada, Siliqua e Uta, Domus De Maria.

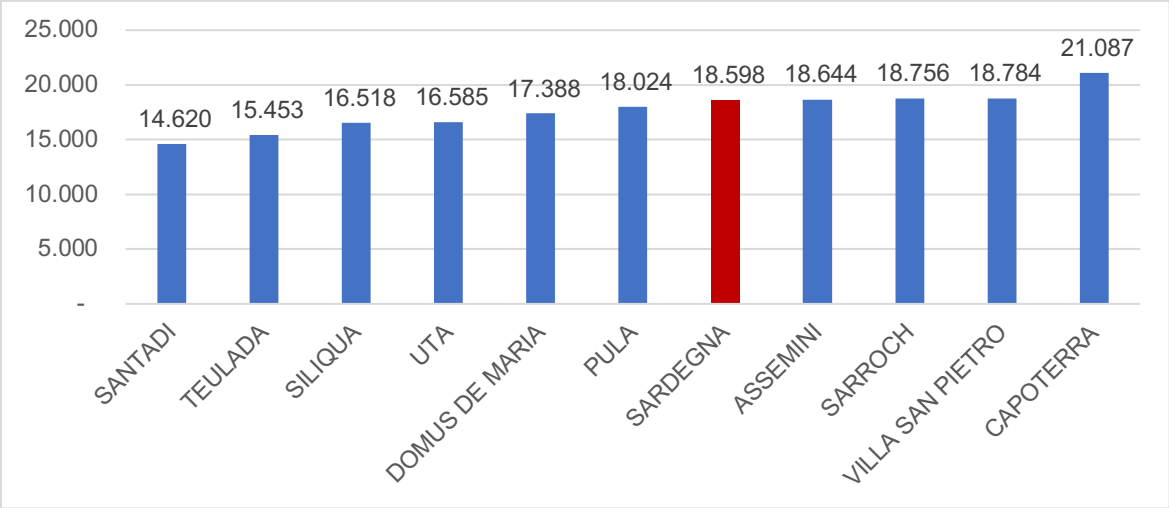


Grafico 19 – Reddito imponibile medio (in euro) nel 2021 - Elaborazione Telos su su dati Dipartimento delle Finanze, Ministero dell'Economia e delle Finanze 2021

4.9 Economia

La mappatura delle imprese economiche all'interno del Parco è complessa. È emerso sia dalla partecipazione agli incontri del processo partecipativo che da una ricerca online che numerose attività si svolgono nell'area di Gutturu Mannu, ma non è facile comprendere quante si svolgono all'interno dell'area parco.

Attualmente, all'interno del parco, nell'area della Riserva WWF di Monte Arcosu, la Fondazione Domus de Luna gestisce la Oasi del Cervo e della Luna, struttura ricettiva e di ristorazione.

Tramite una ricerca sul territorio, è emerso che in alcune strutture della grande distribuzione sono in commercio delle mandorle, commercializzate come "Mendula Monte Arcosu" dell'azienda Angelo Asoni, sita in località Plagemedu, ad Uta. Le confezioni riportano la dicitura "Prodotto nell'oasi WWF di Monte Arcosu" associando il disegno di un uccello che sembra un cavaliere d'Italia.

Nell'area di Monte Arcosu risultano operare due apicoltori: Miele Monte Arcosu, e Le tre api Apicoltura. Nel comune di Uta risultano anche altre due aziende che producono miele ma non è possibile comprendere se operano nell'area montana: Apicoltura Sa Reina, Apicoltura Meloni Yuri. A Capoterra risulta un'azienda, Apicoltura del Contadino, ma anche in questo caso non siamo in grado di valutare se abbiano le arnie in area parco o comunque in area montana.

Viene segnalato anche un castagneto in località Sebera, presso Is Cannoneris, con prodotti che vengono commercializzati presso la grande distribuzione.

Per quanto riguarda la fruizione turistica, all'interno del Parco esistono 22 percorsi di cui 17 percorsi regolarmente tracciati, segnalati e accatastati nella Rete Escursionistica Regionale e presenti nella "Guida dei Sentieri" curata da Domenico Ruiu per il Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu. Il Parco ha previsto anche la creazione di 5 "Sentieri Natura", percorsi di facile percorrenza in prossimità delle aree di accesso al Parco, localizzati in prossimità di Piscinamanna (2) in territorio di Pula, Pantaleo (1) in territorio di Santadi, Monte Nieddu (1) a Sarroch e Is Cannonneris (1) a Domus de Maria. I due sentieri "01 Sentiero Quota 100 – Porta di Pula" e "02 Sentiero Pantaleo – Porta di Santadi" sono già fruibili, mentre gli altri tre sono in fase di realizzazione.

4.9.1 Il livello imprenditoriale nei comuni del Parco

Recentemente ISTAT ha pubblicato alcuni dati che permettono di quantificare il livello di imprenditorialità nei comuni italiani, compresi quelli della Sardegna.

Il tasso di imprenditorialità misura il numero di imprese sulla popolazione residente media * 1000.

Vediamo che il tasso di imprenditorialità nei comuni dell'area parco è inferiore al dato medio regionale (65,6). Il valore maggiore si ha nei comuni di Pula e Domus De Maria (60,8), i valori inferiori si registrano a Siliqua (33,8) e Villa San Pietro (33,2), unici comuni in cui il valore cala tra 2014 e 2020.

Comuni	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Assemini	46,2	47,3	49,7	49,1	48,9	49,5	52,1
Capoterra	41,8	40,9	42,7	43,5	44,6	45,3	45,8
Pula	60,9	60,6	61	59,8	60,4	62,2	60,8
Sarroch	34,9	34,3	35,4	33,9	34,9	34,4	36,2
Uta	43,2	41	40,9	40,7	39,5	42,3	43,6
Villa San Pietro	37	33,4	34,7	34,5	34,2	32,8	33,2
Domus de Maria	59,4	56,4	57,3	57,2	59,8	61,5	60,8
Santadi	41,4	41,7	44,1	42,6	40,9	42	43,4
Siliqua	34,9	34,4	33,4	33	32,1	33,7	33,8
Teulada	49,9	49,5	47,8	47,8	47,9	49,6	51,7
Sardegna	62,3	62,0	63,3	63,6	64,2	64,0	65,6

Tabella 7 – Tasso di imprenditorialità - Elaborazione Telos su dati ISTAT

La densità delle imprese locali è pari al numero di unità locali sulla superficie comunale (in Kmq). I due comuni di Capoterra (16,4) e Assemini (12,8) mostrano un dato rispettivamente quasi

quattro volte e tre volte la media regionale. Tutti gli altri comuni invece mostrano valori inferiori col dato minimo di Teulada (0,8) e Siliqua (0,7).

Comuni	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Assemini	11,7	12,1	12,2	12,1	12	12,2	12,8
Capoterra	15,1	14,6	15,1	15,1	15,6	16	16,4
Pula	3,6	3,7	3,6	3,5	3,4	3,6	3,5
Sarroch	3,5	3,4	3,4	3,4	3,5	3,4	3,6
Uta	3	2,9	2,9	3,1	3	3,1	3,2
Villa San Pietro	2	1,8	1,9	1,9	1,9	1,8	1,9
Domus de Maria	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Santadi	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3
Siliqua	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Teulada	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
Sardegna	4,7	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8

Tabella 8 – Densità delle unità locali - Elaborazione Telos su dati ISTAT

La specializzazione produttiva nei settori ad alta tecnologia è misurata col numero di addetti nei settori ad alta tecnologia della manifattura e dei servizi / Totale addetti delle unità locali * 100. I settori ad alta tecnologia presi in considerazione comprendono nel ramo manifatturiero le divisioni della Nace Rev.2 21,26, 30.3 e nel ramo dei servizi le divisioni 59-63, 72.

Nei comuni di Villa San Pietro, Domus De Maria e Teulada non risultano imprese con queste specializzazioni, mentre nel comune di Uta vi è una concentrazione che è oltre il doppio della media regionale.

Comuni	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Assemini	1,58	1,76	1,89	1,67	1,7	1,67	1,83
Capoterra	0,87	1,23	1,07	1,4	1,53	1,87	1,71
Pula	3,24	3,62	2,83	3,29	4,14	4,19	4,95
Sarroch	3,4	1,85	0,13	0,1	0,13	0,17	0,38
Uta	10,78	9,18	7,93	6,72	6,4	7,11	7,49
Villa San Pietro	1,31	0,68	0,67	0,67	0,62	.	.
Domus de Maria	0,4	0,45	0,76	0,57	0,58	.	.
Santadi	.	0,16	0,17	0,17	.	0,16	0,17
Siliqua	0,56	0,44	0,62	0,48	0,26	0,23	0,23
Teulada	.	0	0,23	0,49	0	0,18	.
Sardegna	2,49	2,52	2,53	2,55	2,47	2,43	2,56

Tabella 9 – Specializzazione produttiva nei settori ad alta tecnologia - Elaborazione Telos su dati ISTAT

4.9.2 Le attività economiche nei comuni del Parco

Per entrare nel dettaglio delle attività economiche del Parco, è necessario utilizzare i dati Movimprese forniti dalla Camera di Commercio di Cagliari ed Oristano.

Per poter fare ragionamento sulla dinamica, abbiamo confrontato i dati del terzo trimestre del 2012 con i dati del terzo trimestre del 2022 (ultimi dati disponibili al momento della richiesta). I dati mostrano una crescita delle imprese tra 2012 e 2022.

Nel 2022, all'interno dell'area parco risultano 7104 imprese registrate.

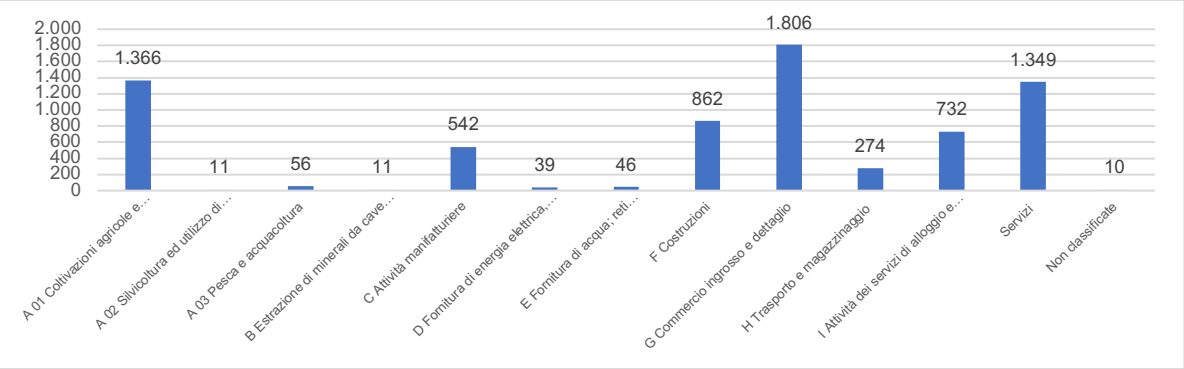


Grafico 20 – Imprese attive - Terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

Tra le imprese attive classificate, i settori più diffusi sono il commercio (25%), il settore agricolo (20%), i servizi professionali (19%), le costruzioni 12% e il comparto turistico con il 10%.

	Numero di imprese (sedi e unità locali) per settore nei comuni del Parco	Percentuale sul totale delle imprese nei comuni del Parco
Agricoltura	1.433	20,2%
Estrazione di minerali da cave e miniere	11	0,2%
Attività manifatturiera	542	7,6%
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata…	39	0,5%
Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione…	46	0,6%
Costruzioni	862	12,2%
Commercio all'ingrosso e al dettaglio	1.806	25,5%
Trasporto e magazzinaggio	274	3,9%
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	732	10,3%
Altri servizi	1349	19,0%
Totale	7.094	

Tabella 10 – Imprese e unità locali per settore – Terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

Le attività economiche registrate all'interno dell'area del Parco, in entrambi gli anni, risultano superiori alle imprese realmente attive.

Nei due anni considerati, i comuni di Assemini, Capoterra, Pula e Uta sono i primi quattro comuni per numero assoluto di imprese attive. Domus De Maria e Villa San Pietro quelli in cui sono attive un numero minore di imprese. È bene sottolineare nuovamente che i comuni di Assemini, Capoterra e Uta sono quelli sui quali insiste l'area industriale di Cagliari.

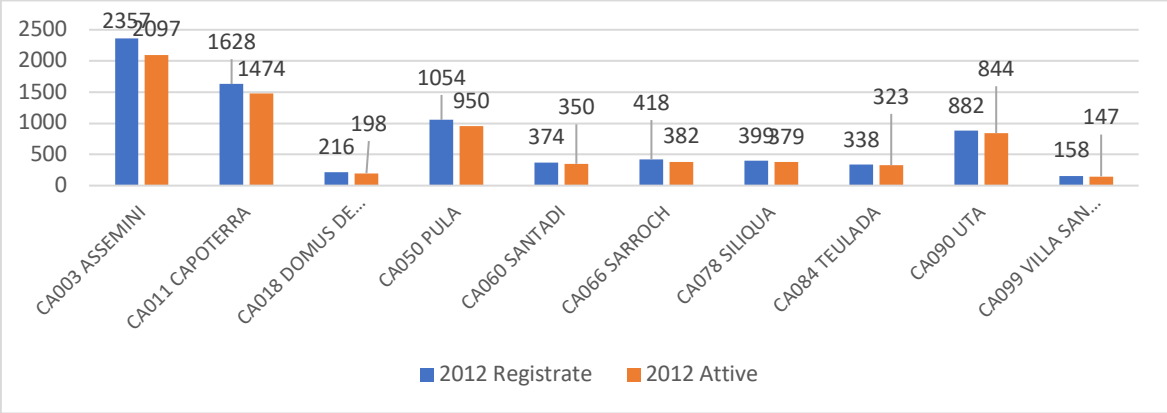


Grafico 21 – Imprese registrate e attive - Terzo trimestre 2012 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2012 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

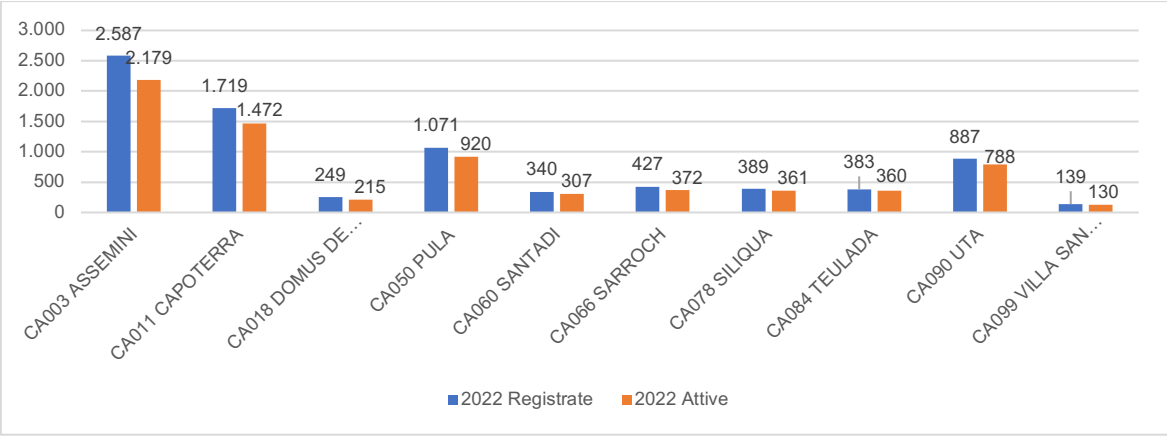


Grafico 22 – Imprese registrate e attive - Terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

Il confronto tra i due anni mostra che solo nei comuni di Assemini, Domus De Maria e Teulada il numero di imprese attive è cresciuto tra 2012 e 2022. Negli altri comuni, si è registrata una diminuzione, minima a Capoterra e più ampia negli altri comuni, con la riduzione maggiore nel comune di Uta.

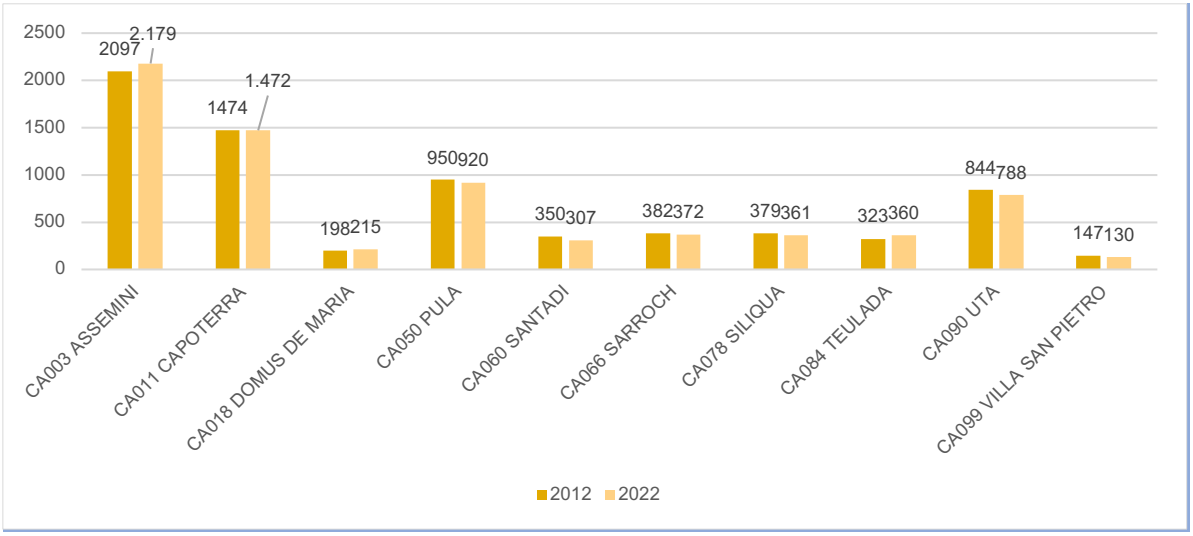


Grafico 23 – Imprese attive – Confronto terzo trimestre 2012 e 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2012 e 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

Se andiamo a vedere il peso relativo del singolo comune sul totale delle imprese attive nei due anni, vediamo infatti che il comune di Assemini concentrava nel 2012 il 29% delle imprese attive nei comuni dell'area parco e nel 2022 il 31%. La gran parte degli altri comuni ha confermato la sua posizione relativa; solamente Uta e Santadi hanno perso un punto percentuale.

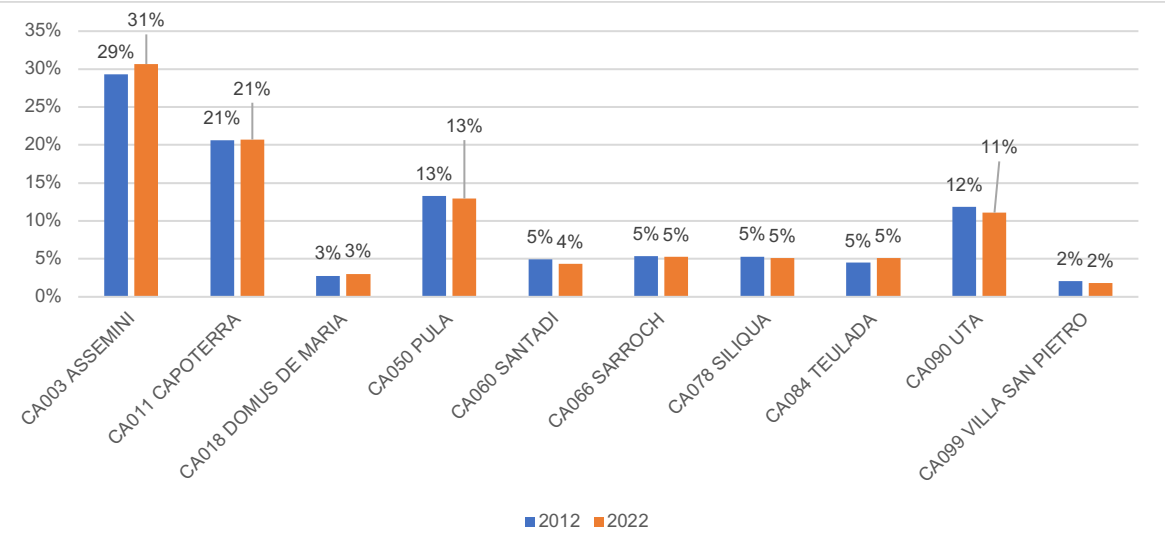


Grafico 24 – Imprese attive – Peso percentuale delle imprese attive a livello comunale sul totale: confronto tra terzo trimestre 2012 e 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2012 e 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

Le imprese agricole si trovano principalmente nei comuni di Assemini e Uta, seguite da Pula e Siliqua.

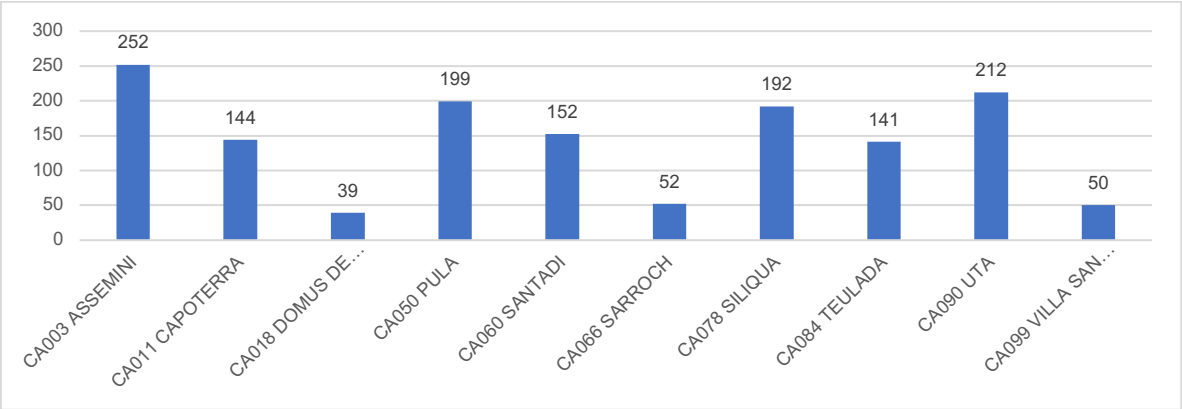


Grafico 25 – Imprese attive nel settore agricoltura ne terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

All'interno del comparto agricolo sono più numerose le imprese agricole propriamente dette. Solo nel comune di Teulada vi è un'elevata presenza di aziende del comparto della pesca e acquacoltura.

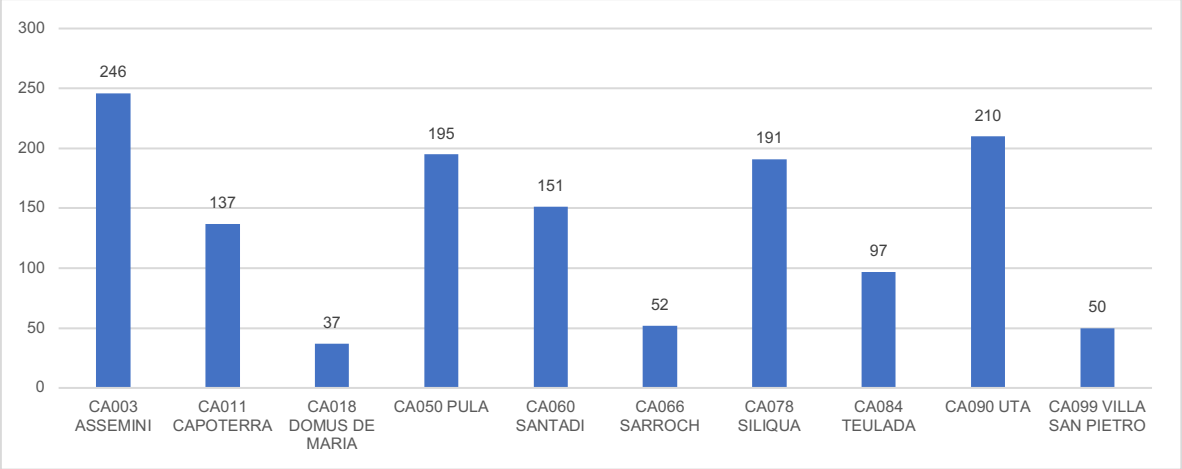


Grafico 26 – Imprese attive nelle coltivazioni agricole e produzioni animali nel terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

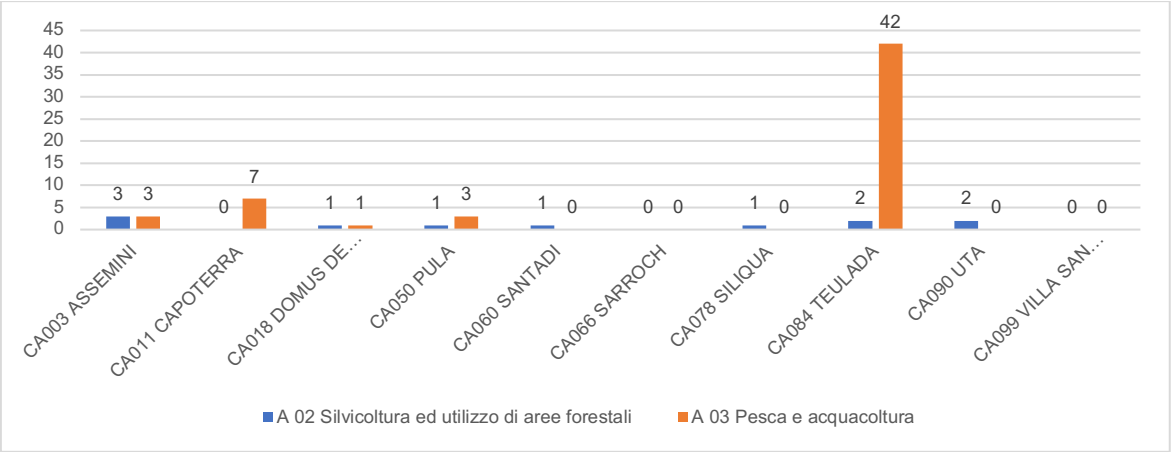


Grafico 27 – Imprese attive nel settore pesca e acquacoltura nel terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

Per quanto riguarda le imprese manifatturiere, vediamo che prevalgono le imprese industriali pure (prodotti in metallo). Seguono le aziende del comparto agroalimentare con una prevalenza delle industrie alimentari su quelle del comparto delle bevande.

Per quanto riguarda il comparto artigianale sono la lavorazione del legno e della confezione di prodotti tessili ad essere maggiormente rappresentati.

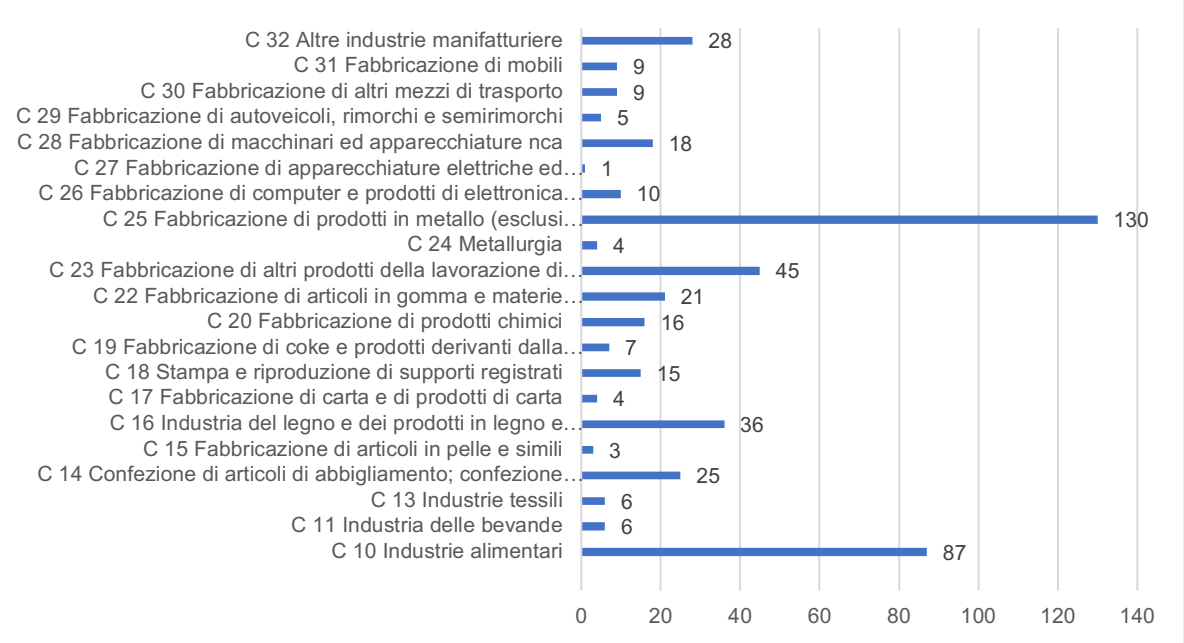


Grafico 28 – Imprese attive nel settore manifatturiero per sottosettore nel terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

Le industrie manifatturiere sono presenti in particolar modo ad Assemini, seguito da Capoterra ed Uta: anche in questo caso, sono i tre comuni che insistono nell'area industriale di Cagliari a prevalere.

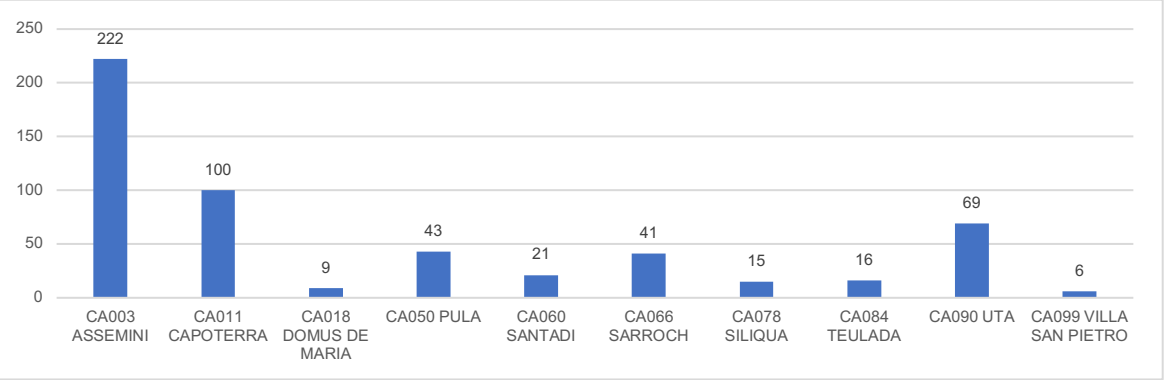


Grafico 29 – Imprese attive nel settore manifatturiero per comune nel terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

Per quanto riguarda il settore turistico, vediamo una preponderanza del settore della ristorazione sul settore ricettivo, concentrato nei comuni a vocazione turistica e nei due centri più grossi.

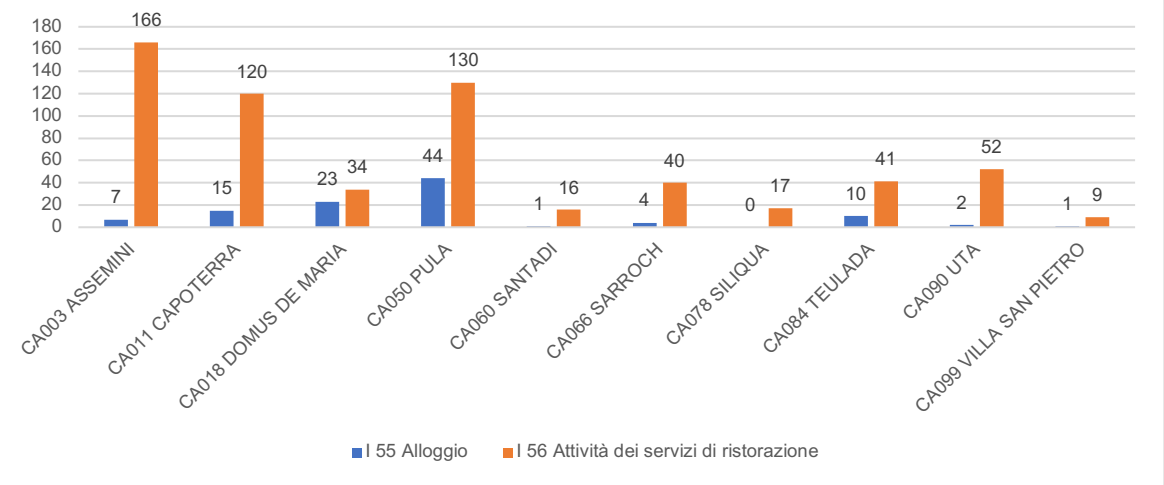


Grafico 29 – Imprese attive nel settore turistico per comune nel terzo trimestre 2022 - Elaborazione Telos su dati Movimprese 2022 rilasciati dall'Ufficio Statistiche della Camera di Commercio di Cagliari e Oristano

4.9.3 Agricoltura e allevamento

Al momento, non sono stati resi disponibili i risultati del Censimento Agricoltura del 2021. Questo impedisce di entrare nel dettaglio delle caratteristiche delle imprese agricole.

Solo per poter avere qualche riferimento aggiuntivo, si riportano i dati relativi al Censimento dell'Agricoltura del 2011.

Il 75,23% della superficie totale è destinato all'agricoltura, pari al 3,88% della superficie agricola utilizzata (SAU) a livello regionale. Il resto della superficie totale è destinato a boschi annessi ad aziende agricole (17,59%), e in percentuale molto inferiore ad altri utilizzi (5,67%) e ad arboricoltura (1,51%).

La superficie agricola utilizzata è destinata per il 56,13% a prati permanenti e pascoli con un peso a livello regionale pari al 3,62%, seguito dai seminativi che coprono il 39,06% della SAU che corrisponde al 4,44% del totale regionale.

Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superficie totale (sat)	superficie totale (sat)								
		superficie agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Assemini	4395,31	2765,37	2005,15	24,13	161,69	2,29	572,11	3,42	1345,66	280,86
Capoterra	2502,87	1596,18	573,54	44,38	163,76	4,34	810,16	4,8	692,43	209,46
Domus de Maria	4616,9	3070,95	271,43	3,2	35,82	3,8	2756,7	384,84	982,67	178,44
Pula	2705,31	2001,81	721,51	85,5	167,88	5,66	1021,26	27,12	374,26	302,12
Santadi	6730,77	4778,29	1833,18	195,35	248,58	2,2	2498,98	11,04	1779,64	161,8
Sarroch	3710,98	2497,11	585,66	5,56	207,45	1,92	1696,52	6,95	502,67	704,25
Siliqua	12608,29	11805,33	6970,52	8,26	137,52	3,05	4685,98	122,96	297,84	382,16
Teulada	13868,73	10072,46	1361,11	20,14	127,79	3,95	8559,47	80,04	3149,21	567,02
Uta	6969,04	5218	2830,88	10,1	382,01	6,29	1988,72	257,73	1103,58	389,73
Villa San Pietro	1387,26	952,86	330,49	1,5	86,47	3,35	531,05	..	239,04	195,36
Area Parco	59495,46	44758,36	17483,47	398,12	1718,97	36,85	25120,95	898,9	10467	3371,2
Distribuzione SAT e SAU in area Parco (%)		**75,23%**	39,06%	0,89%	3,84%	0,08%	56,13%	**1,51%**	**17,59%**	**5,67%**
Sardegna	1471715,7	1154641,48	393930,14	18942,18	46841,19	1290,06	693637,91	8848,05	226093,61	82132,56
Percentuale area parco su Sardegna	4,04%	3,88%	4,44%	2,10%	3,67%	2,86%	3,62%	10,16%	4,63%	4,10%

Tabella 11 – Uso della SAT e della SAU per comune - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2011

A dispetto dell'importanza di alcune produzioni della zona (Assemini e Pula per le ortive; Assemini e Capoterra per il florovivaismo; i comuni del Sulcis per le produzioni vitivinicole, ecc.) i dati del 2011 sembrano indicare che il peso dell'area parco sul totale della superficie destinata ad attività agricole in Sardegna non sia elevato, tranne che per l'arboricoltura. Stessa valutazione può estendersi al comparto dell'allevamento: nei comuni dell'area parco è presente meno del 4% del numero di capi ovini e caprini presenti in Sardegna, meno del 3% dei suini e meno del 2% di bovini e bufalini e meno dell'1% dei capi avicoli.

Comuni	Bovini e bufalini	Suini	Ovini e caprini	Avicoli
Assemini	191	681	9020	558
Capoterra	48	385	4711	30
Domus de Maria	394	74	4248	5
Pula	54	272	2368	50
Santadi	136	321	13387	..
Sarroch	21	162	2648	3
Siliqua	913	822	55841	17
Uta	1486	929	18049	5030
Teulada	1165	171	14195	30
Villa San Pietro	14	109	2358	..
Area Parco	4422	3926	126825	5723
Sardegna	253003	172418	3269438	1384341
Percentuale area parco su Sardegna	1,75%	2,28%	3,88%	0,41%

Tabella 12 – Numero di capi di allevamento per comune - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2011

4.9.4 Domanda e offerta turistica

5.1.1 Capacità ricettiva

Analizzando i dati ISTAT sulla capacità ricettiva, vediamo che in tutti i comuni sono presenti strutture turistiche per un totale di 58 strutture per un totale di 7293 posti letto. Oltre la metà di queste strutture sono nel comune di Pula. I comuni del Parco rispetto al totale regionale detengono il 6,2% degli esercizi alberghieri e il 6,6% dei posti letto in esercizi alberghieri e il 7% delle residenze turistico alberghiere e il 4,7% dei posti letto in questa tipologia di strutture.

Comuni	Esercizi alberghieri				Residenze turistico alberghiere			
	Numero di esercizi	Posti letto	Camere	Bagni	Numero di esercizi	Posti letto	Camere	Bagni
Assemini	2	285	139	141	..	..	..	..
Capoterra	3	167	91	92	..	..	..	..
Domus de Maria	9	1820	791	798	..	..	..	..
Pula	35	4572	1954	1996	5	454	129	137
Santadi	1	33	11	11	..	..	..	..
Sarroch	2	49	29	29	..	..	..	..
Teulada	4	327	110	109	1	211	45	45
Uta	1	20	10	10	..	..	..	..
Villa San Pietro	1	20	10	10	..	..	..	..
Sardegna	934	110.787	46.814	46.974	86	14.037	4.267	4.421
Peso percentuale area parco sul totale regionale	6,2%	6,6%	6,7%	6,8%	7%	4,7%	4,1%	4,1%

Tabella 13 – Capacità ricettiva per comune in esercizi alberghieri - anno 2021 - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2022

I posti letto nelle 205 strutture extra-alberghiere sono 4208: anche in questo caso nel comune di Pula sono presenti oltre la metà delle strutture. Nell'area sono presenti 4 campeggi, di cui 3 a Pula e uno a Domus De Maria.

A Santadi, Siliqua e Uta non sono presenti alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale. Gli agriturismi sono presenti solamente ad Assemini, Pula, Santadi, Siliqua, Teulada e Uta. I 130 bed&breakfast sono presenti in tutti i comuni dell'area parco: Capoterra (35), Pula (28) e Teulada (24) concentrano il 67% di tutte le strutture.

I comuni del parco detengono il 4,7% delle strutture extra-alberghiere e il 3,9% dei posti letto in questa categoria. Nell'area sono presenti l'8,3% dei posti letto in ostelli delle gioventù e il 7,3% dei posti letto in bed&breakfast.

	esercizi extra-alberghieri		campeggi e villaggi turistici		alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale		agriturismi		ostelli per la gioventù		altri esercizi ricettivi n.a.c.		bed and breakfast	
	numero di esercizi	posti letto	numero di esercizi	posti letto	numero di esercizi	posti letto	numero di esercizi	posti letto	numero di esercizi	posti letto	numero di esercizi	posti letto	numero di esercizi	posti letto
Assemini	15	135	..	..	4	70	3	27	..	..	..	..	8	38
Capoterra	45	283	..	..	10	102	..	..	.	..	..	..	35	181
Domus de Maria	36	867	1	420	20	370	..	..	..	..	..	..	15	77
Pula	47	2458	3	1469	12	728	2	17	1	83	1	25	28	136
Santadi	4	33	..	..	..	..	2	20	..	..	..	..	2	13
Sarroch	9	63	..	..	1	10	..	..	..	..	..	..	8	53
Siliqua	3	22	..	..	..	..	1	11	..	..	..	..	2	11
Teulada	34	264	..	..	7	93	3	36	..	..	..	..	24	135
Uta	6	45	.	..	..	..	1	8	..	..	1	13	4	24
Villa San Pietro	6	38	.	..	2	17	..	..	..	..	..	.	4	21
Sardegna	4350	107286	95	55301	1588	31906	553	6785	18	1002	56	1155	2011	9454
Peso percentuale area parco sul totale regionale	4,7%	3,9%	4,2%	3,4%	3,5%	4,4%	2,2%	1,8%	5,6%	8,3%	3,6%	3,3%	6,5%	7,3%

Tabella 14 – Capacità ricettiva per comune in esercizi extra-alberghieri - anno 2021 - Elaborazione Telos su dati ISTAT 2022

5.1.2 Arrivi e presenze

I dati su arrivi e presenze turistiche sono disponibili solamente per 7 comuni su 10 (gli altri sono soggetti al segreto statistico in base alla normativa di settore). In totale, nei comuni dell'area parco arrivano 66.310 turisti italiani e 36.102 turisti stranieri per un totale di 102.412 arrivi che corrispondono a 451.589 presenze turistiche che sono il 4,2% degli arrivi e delle presenze regionali.

Il comune di Pula è il comune che attrae la maggior parte dei turisti e dei visitatori dell'area, seguito dal comune di Domus De Maria che accoglie meno della metà degli arrivi del comune di Pula; seguono con Capoterra ed Assemini con meno di un terzo delle presenze di Domus De Maria e Teulada poco sotto.

La maggior parte dei turisti che arrivano nell'area sono italiani e soggiornano prevalentemente presso le strutture alberghiere.

Risultati simili si riscontrano nell'analisi delle presenze.

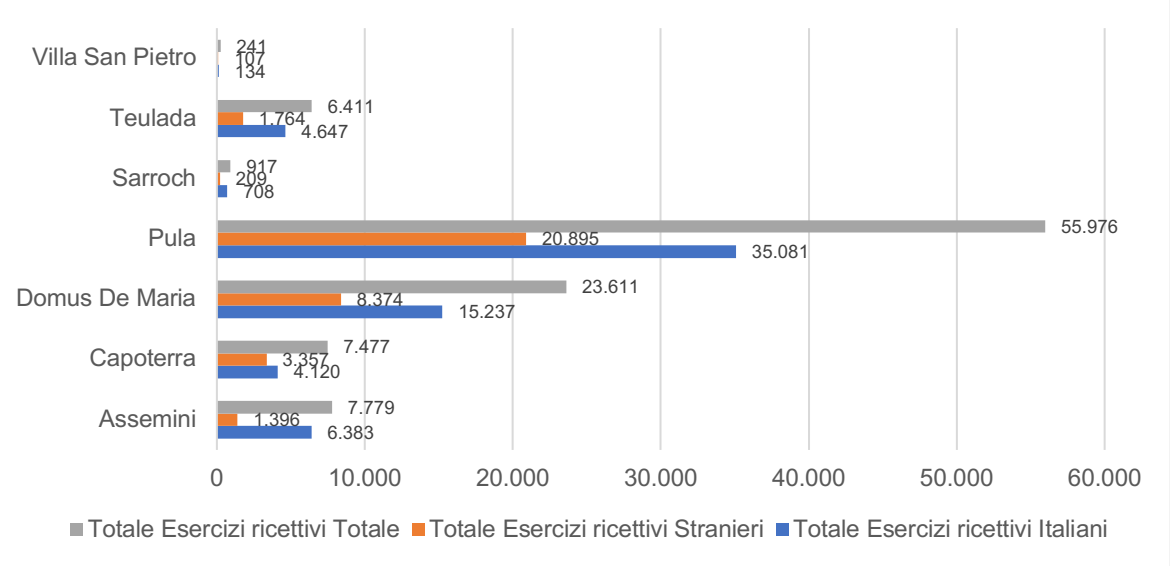


Grafico 30 – Arrivi nei comuni turistici nel 2021 per provenienza e totali - Elaborazione Telos su dati Sardegna Statistiche

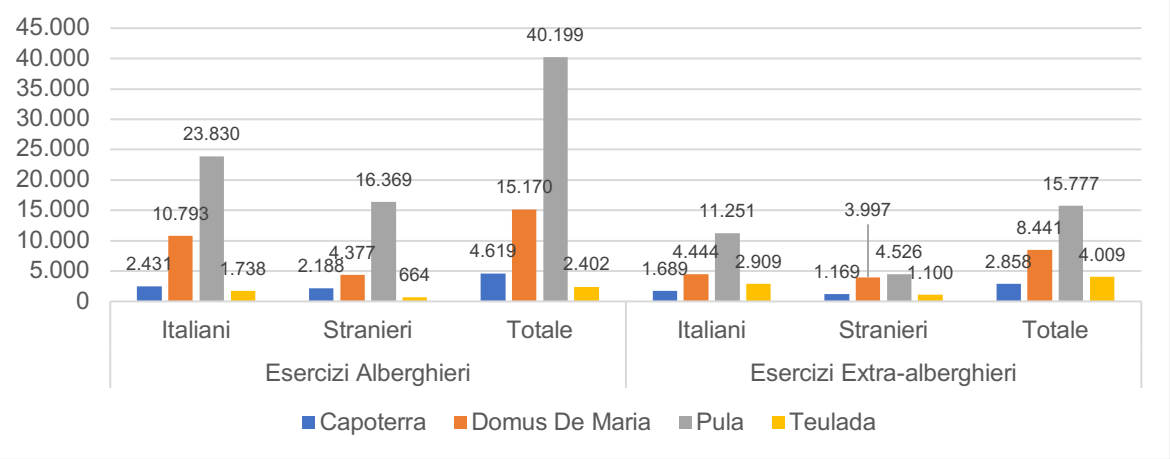


Grafico 31 – Arrivi nei comuni turistici nel 2021 per provenienza e totali e per tipologia di esercizio - Elaborazione Telos su dati Sardegna Statistiche

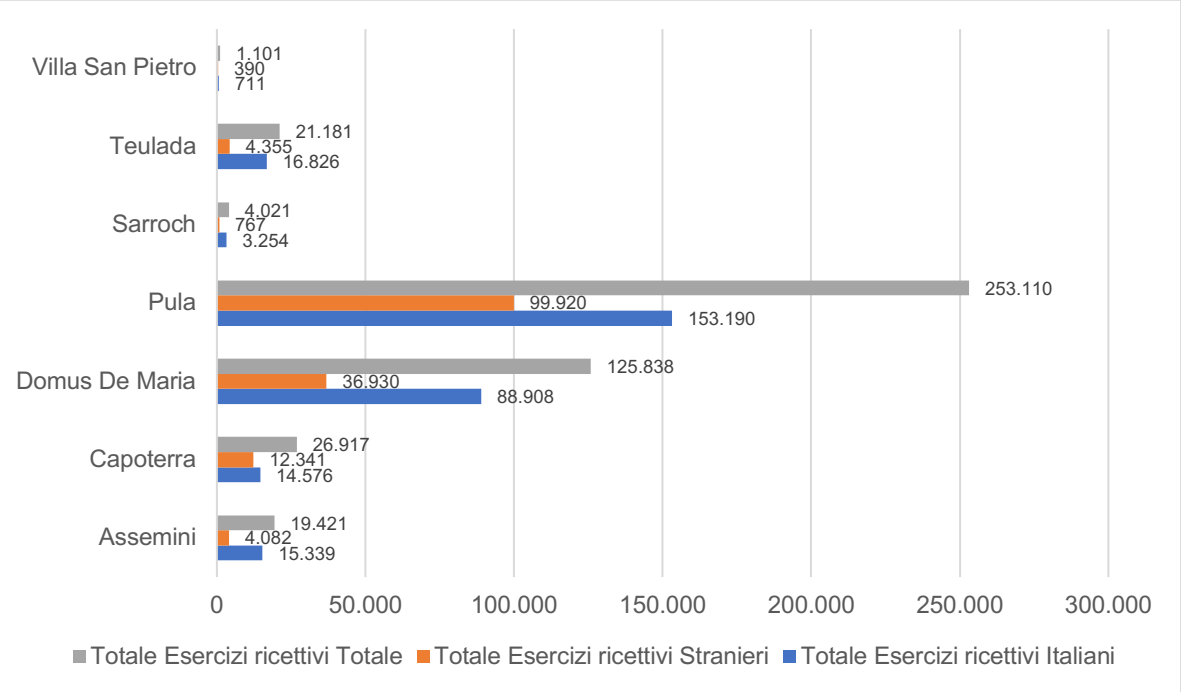


Grafico 32 – Presenze nei comuni turistici nel 2021 per provenienza e totali - Elaborazione Telos su dati Sardegna Statistiche

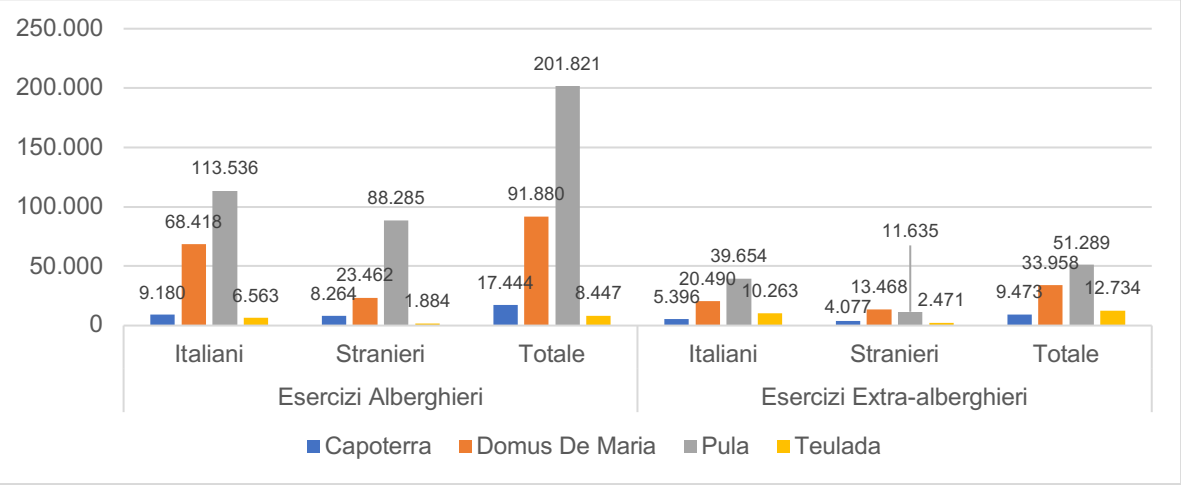


Grafico 33 – Presenze nei comuni turistici nel 2021 per provenienza e totali e per tipologia di esercizio - Elaborazione Telos su dati Sardegna Statistiche

Il comparto turistico è stato uno di quelli che ha maggiormente pagato le conseguenze delle restrizioni imposte dal periodo pandemico. I dati disponibili su Sardegna Statistiche mostrano una riduzione molto rilevante di arrivi e presenze nel 2021 rispetto al 2017, con in controtendenza solo il comparto degli esercizi extra-alberghieri di Capoterra e Domus De Maria che mostrano una crescita e Pula che è praticamente stabile nel settore extra-alberghiero. Il comune con la perdita minore di arrivi negli esercizi alberghieri è Teulada; il comune con la perdita minore di presenze negli esercizi alberghieri è Capoterra.

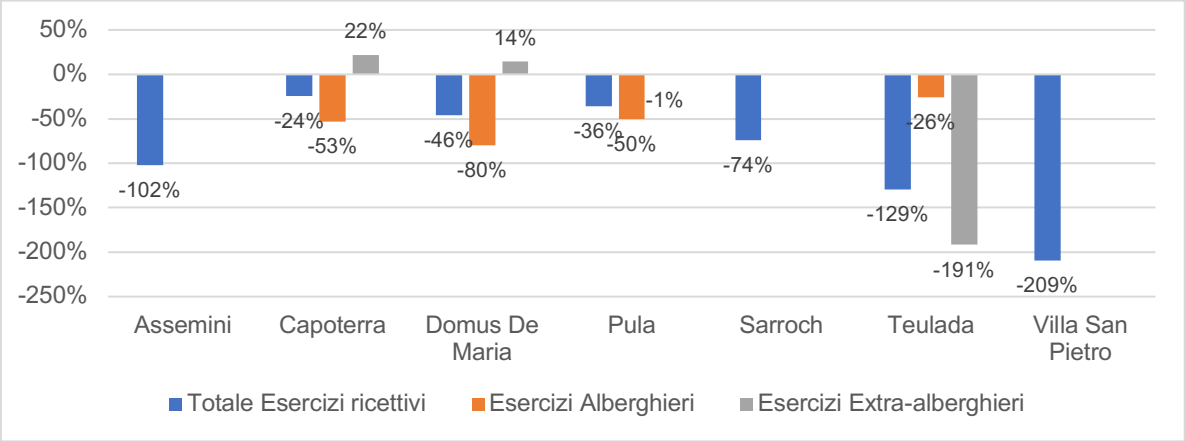


Grafico 34 – Variazione percentuale degli arrivi nei comuni turistici nel 2017 e 2021 per comune e tipologia di esercizio - Elaborazione Telos su dati Sardegna Statistiche

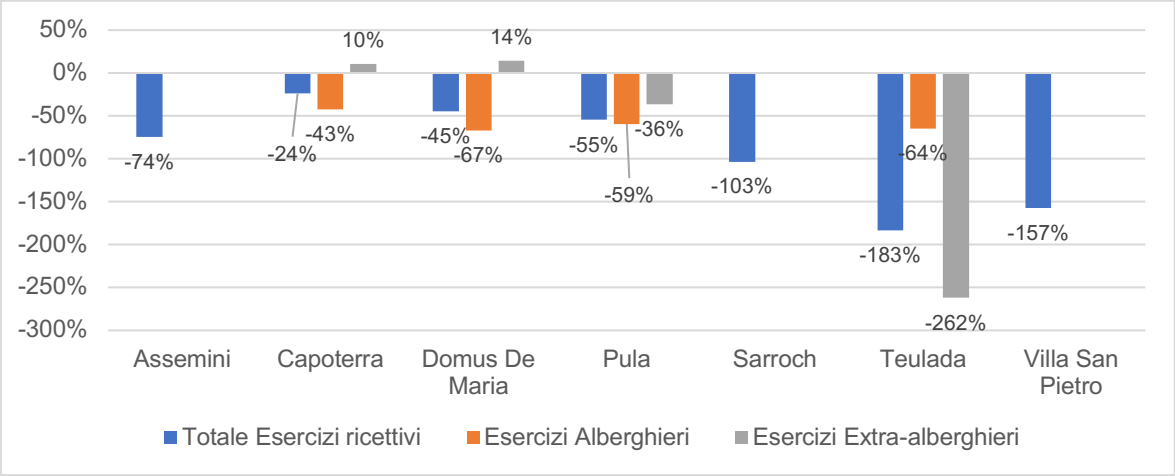


Grafico 35 – Variazione percentuale delle presenze nei comuni turistici nel 2017 e 2021 per comune e tipologia di esercizio - Elaborazione Telos su dati Sardegna Statistiche

Tuttavia, il dato ufficiale sugli arrivi e presenze turistiche permette di identificare i comuni a maggiore vocazione turistica, ma sulla reale consistenza del numero di turisti che ogni anno visita i comuni della Sardegna. Nel 29° Rapporto CRENoS (2022) emerge come il valore del turismo sommerso in Sardegna abbia raggiunto il valore del 61% (pp. 118-119), contro il 29% della media nazionale e con un valore superiore ai diretti *competitor* del Meridione. Questo dato implica che per ogni presenza turistica censita dalle statistiche ufficiali, ci sono 6 turisti che non vengono registrati nelle strutture ufficiali.

Un indicatore indiretto di questo fenomeno è la produzione pro capite di rifiuti urbani. La produzione pro capite di rifiuti urbani in Sardegna è pari a 475 chilogrammi. Sono 56 i comuni nei quali si registra un valore superiore alla media regionale. Tra questi, vi sono ben 10 comuni che superano la tonnellata di rifiuti pro capite: tra questi Domus De Maria con 1007 kg pro capite che è l'ottavo comune per produzione di rifiuti in Sardegna. Se dividiamo il valore pro capite di

Domus De Maria per il valore pro capite registrato nel Comune di Talana – comune con la produzione pro capite inferiore – pari a 176,34 chilogrammi, otteniamo un fattore pari a 6, che va ad indicare che per ogni residente di Domus De Maria produce tanti rifiuti quanti ne producono 6 abitanti di Talana, dandoci così un valore indiretto della presenza turistica nel comune. Anche Pula, Teulada, Sarroch e Capoterra hanno una produzione pro capite di rifiuti superiore alla media regionale: i quattro comuni si trovano rispettivamente al 15°, al 37°, al 45° e al 53° nella graduatoria dei comuni sardi per produzione di rifiuti, con un fattore, rispetto al dato di Talana, pari a 4 per Pula e a 3 per gli altri tre comuni. Un fattore 3 si registra anche a Uta con un valore pro capite pari a 449 chilogrammi, tutti gli altri comuni sono associati ad un fattore pari a 2. Il comune con la produzione pro capite inferiore è Siliqua con 355 chilogrammi pro capite.

4.9.5 I servizi ecosistemici

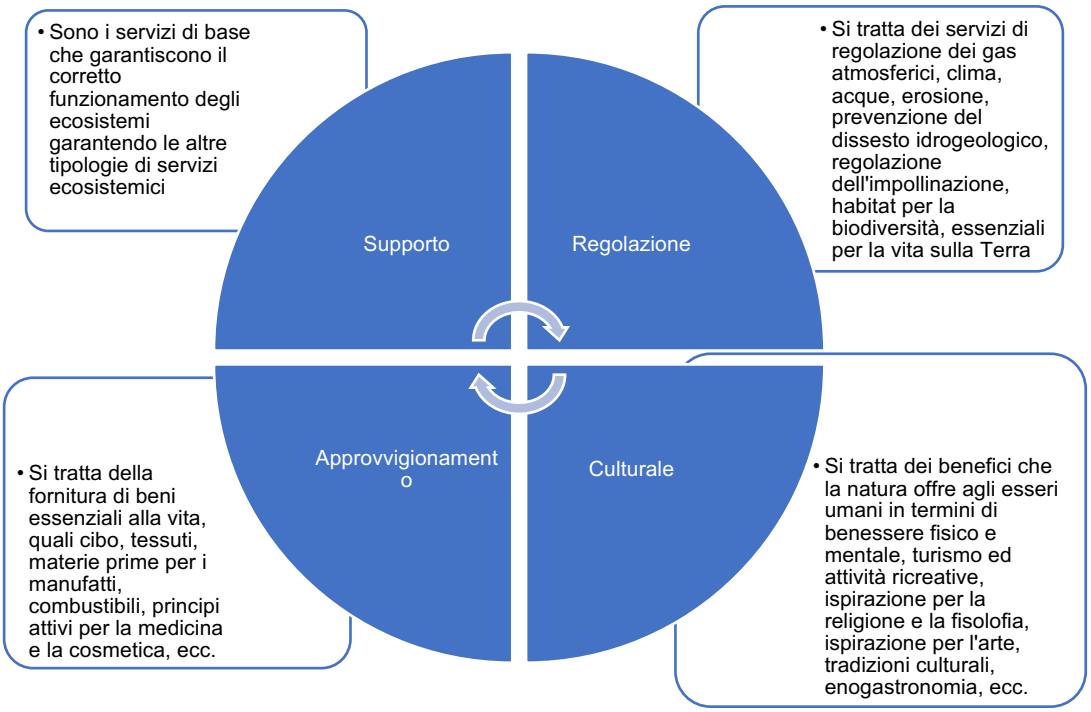
In anni molto recenti, il rapporto tra economia e ambiente è stato declinato attraverso concetti nuovi che mirano a mettere in evidenza le relazioni tra qualità ambientale e benessere economico e sociale.

La stessa Direttiva UE sulla Biodiversità al 2030 sottolinea la stretta dipendenza del PIL europeo e comunitario dallo stato degli ecosistemi.

Oggi, accanto alle normali declinazioni del capitale in termini finanziari, si pone l'attenzione verso i concetti di capitale sociale (inteso con l'insieme di relazioni non strumentali che si stabiliscono in una società tra diversi network di individui e che, aumentando la fiducia interpersonale, riduce i costi di transazione tra soggetti, imprese e istituzioni) e di capitale naturale (inteso come lo stock di risorse naturali detenuto da un paese, includendo sia la componente biotica che quella abiotica degli ecosistemi).

Il termine capitale naturale implica il concetto economico (ma non finanziario) di valore. Esso, infatti, va ad implicare il valore in termini fisici e monetari dei beni e servizi, materiali e immateriali, tangibili ed intangibili, che le funzioni che gli ecosistemi in buona salute generano a favore degli esseri umani. I beni e i servizi offerti dagli ecosistemi sono indicati sotto il termine di "servizi ecosistemici".

I servizi ecosistemici si suddividono in quattro categorie:



Le funzioni degli ecosistemi presenti nell'area del Parco forniscono diversi benefici alle popolazioni locali: alcuni dei servizi ecosistemici sono immediatamente riconducibili a beni e attività economiche; altri invece necessitano di un lavoro più specifico di identificazione prima e di monetizzazione poi.

Le diverse metodologie dell'economia dell'ambiente permettono di fornire un valore economico a tutti i benefici forniti dagli ecosistemi e numerosi sono gli studi condotti in tal senso a livello internazionale.

Censire i servizi ecosistemici permette di capire in che modo è possibile valorizzare per finalità economiche e sociali gli ecosistemi presenti, garantendo allo stesso modo anche la protezione. È possibile, infatti, partendo dall'analisi dei ritorni economici (monetari e non monetari) creare dei sistemi di pagamenti ambientali che permettono di sostenere finanziariamente il mantenimento degli ecosistemi e in questo caso del parco.

Nella tabella sono stati inseriti i servizi ecosistemici esistenti, cioè sicuramente forniti dagli ecosistemi, suddivisi tra censiti – quando sono state trovate delle evidenze – e non censiti, quando è lecito supporre che quell'ecosistema fornisca comunque quel servizio ecosistemico (ad esempio, il sequestro dell'anidride carbonica) anche se non sono stati identificati studi o altre evidenze. Sono inoltre indicati quelli potenziali, cioè quelli che dato il tipo di ecosistemi è lecito ritenere che possano essere sviluppati e per i quali non è possibile darli come esistenti solo per il fatto che esiste una funzione ecosistemica a monte. Nella colonna "margini di sviluppo" vengono inserite delle annotazioni sulla compatibilità tra uno sviluppo di quel servizio o un ulteriore sviluppo e la tutela degli ecosistemi.

	Esistente		Potenziale	Margini di sviluppo
Servizio ecosistemico	**Censito**	**Non censito**		
Regolazione				
Qualità dell'aria		X		
Sequestro dell'anidride carbonica		X		
Regolazione del clima		X		
Regolazione del ciclo delle acque		X		
Controllo dell'erosione		X		
Prevenzione del dissesto idrogeologico		X		
Impollinazione	X			
Biodiversità	X			

Tabella 21 – Servizi ecosistemici di regolazione forniti dagli ecosistemi presenti nel Parco di Gutturu Mannu - Elaborazione Telos su dati della Regione Autonoma della Sardegna

	Esistente		Potenziale	Margini di sviluppo
Servizio ecosistemico	**Censito**	**Non censito**		
Approvvigionamento				
Allevamento di capi di bestiame - caprini	X			Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi
Allevamento di capi di bestiame - suini			X	Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi
Attività agricola – produzione di formaggi			X	
Attività agricola – produzione di frutta secca	X			
Attività agricola – raccolta di mirto ed altre essenze per la produzione di bevande		X		Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance

Raccolta di funghi, frutti ed erbe spontanee per il consumo individuale o la piccola vendita	X			Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Legnatico	X			Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Produzione di miele	X			
Pesca ricreativa			X	Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Materiali per la manifattura artigianale			X	Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Materiali per la produzione tessile			X	Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Materiali per la bioplastica e i biomateriali			X	Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Principi attivi per la medicina		X		Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Principi attivi per la cosmesi		X		Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Materie prime energetiche	(x)			In passato si produceva carbone

Tabella 22 – Servizi ecosistemici di approvvigionamento forniti dagli ecosistemi presenti nel Parco di Gutturu Mannu - Elaborazione Telos su dati della Regione Autonoma della Sardegna

	Esistente		Potenziale	Margini di sviluppo
Servizio ecosistemico	**Censito**	**Non censito**		

Culturali				
Attività turistiche e ricreative	X (parzialmente)[1]			Necessaria valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance
Altre attività ecoturistiche	X			Altre attività ecoturistiche possono essere sviluppate sfruttando e riadattando gli edifici presenti e la rete dei caprili
Attività ricreative	X			Le aree pic-nic in diverse aree del parco, così come i sentieri, e le cascate sono le zone del parco più citate sul web. Si tratta di aree che forniscono opportunità ricreative anche alla popolazione che non può permettersi una vacanza o per uno spostamento a breve distanza da casa. Le escursioni a piedi, in bicicletta o a cavallo sono tra le attività maggiormente svolte, oltre alla raccolta di prodotti spontanei
Benessere fisico e mentale		X		
Attività di ricerca	X			
Attività educative	X			
Tradizioni culturali			X	La valorizzazione degli antichi mestieri legati alla produzione del carbone e all'allevamento è una delle tradizioni con elevate potenzialità turistiche
Tradizioni gastronomiche			X	
Ispirazione per gli artisti			X	
Fotografia naturalistica	X			
Senso di attaccamento			X	

Tabella 23 – Servizi ecosistemici culturali forniti dagli ecosistemi presenti nel Parco di Gutturu Mannu - Elaborazione Telos su dati della Regione Autonoma della Sardegna

[1]I servizi ecosistemici turistiche oggi sono sviluppati solo parzialmente e attraggono prevalentemente visitatori locali. Sembrano mancare iniziative in grado di movimentare il grande flusso turistico presente nelle spiagge verso le aree del Parco. Tuttavia, è necessario porre attenzione all'impatto che una notevole presenza turistica non sufficientemente organizzata potrebbe arrecare agli ecosistemi.

4.10 Accessibilità e infrastrutture per la fruizione

4.10.1 Infrastrutture dei trasporti

I comuni dell'area parco sono localizzati in un'area dotata di numerose infrastrutture legate alla mobilità.

Mobilità stradale

Il Comune di Assemini è prossimo alla principale arteria dell'Isola, la strada statale 131 che collega Cagliari a Sassari (passando accanto ad Oristano e altri centri principali dell'Isola) e, attraverso le diverse diramazioni, anche Nuoro e Olbia. Da Assemini e Capoterra è possibile raggiungere velocemente la strada 554 che collega Cagliari alla costa ovest e all'Ogliastra.

Assemini, Uta e Siliqua sono in prossimità della strada statale 130 che collega Cagliari all'Oristanese.

Assemini, Capoterra, Villa San Pietro, Sarroch, Pula e Teulada sono a poca distanza o lungo la strada statale 195 che collega Cagliari al Sulcis passando lungo la costa.

Nell'area è presente la strada statale 293 che connette la 130 alla 125, passando per Siliqua.

Servizi di trasporto pubblico

- *Trasporto pubblico su due ruote*

Il comune di Assemini è l'unico servito sia dalle ferrovie che dal servizio di autobus che fa servizio nell'area metropolitana di Cagliari. In tutti gli altri comuni opera l'ARST (azienda regionale dei trasporti). In alcuni comuni operano compagnie private e NCC.

Il Comune di Assemini è servito dal CTM, servizio di trasporto pubblico operante all'interno dell'area metropolitana di Cagliari con le linee 9 (Decimomannu – Assemini – Elmas – Cagliari), 9/A (Assemini, Elmas, Cagliari), 19 (Assemini, Monserrato, Selargius, Quartucciu, Quartu Sant'Elena), oltre che da diverse linee dell'ARST, il servizio pubblico regionale che offre collegamenti prevalentemente extraurbani. L'ARST è presente in tutti i comuni dell'area parco. In alcuni sono presenti dei servizi di trasporto collettivo privato, degli NCC (noleggio con conducente con concessione pubblica) e servizi di taxi che operano del tutto privatamente ma anche attraverso delle convenzioni con i comuni per offrire dei servizi di servizio pubblico a prezzo concordato.

Trasporto pubblico su rotaia

Nel comune di Assemini sono presenti anche una stazione e due fermate ferroviarie di importanza secondaria: solo i treni locali che percorrono la tratta Cagliari – Decimomannu fermano sempre in tutte le stazioni e collegano con la stazione sita nell'Aeroporto dove fermano

tutti i treni che partono o arrivano a Cagliari da qualsiasi destinazione; alcuni treni fermano solo nella stazione centrale. Una fermata ferroviaria è presente anche a Siliqua, mentre i residenti a Uta possono utilizzare la fermata di Villaspeciosa – Uta.

Nel dettaglio il numero di collegamenti verso i principali porti e aeroporti dell'Isola: si tratta della frequenza nei giorni feriali nel periodo scolastico. Nei giorni festivi e nei periodi estivi, il numero di collegamenti si riduce.

I treni regionali prevedono solamente la seconda classe. Normalmente, sui treni regionali è possibile trasportare la bicicletta: il servizio è gratuito se la bicicletta viaggia smontata o è pieghevole; occorre pagare il supplemento se la bici viaggia montata. La maggior parte dei treni è dotato di carrozza dotata di posto attrezzato e bagno accessibile per passeggeri su sedia a ruote. Su alcuni treni, pagando apposito supplemento risulta possibile viaggiare con animali domestici.

Le fermate ferroviarie non sono dotate di servizi: in alcuni casi non sono presenti aree parcheggio dedicate né rastrelliere per il parcheggio delle biciclette. Nei pressi della stazione di Assemini è possibile prendere in affitto delle biciclette.

Alla stazione di Assemini è disponibile un servizio taxi e nei suoi pressi anche un servizio car sharing con la società Iké Sharing.

Stazione/fermata	Collegamenti verso Cagliari e aeroporto di Cagliari-Elmas	Collegamenti verso Porto Torres Marittima	Collegamenti verso Olbia Aeroporto (treno + bus)	Collegamenti verso Olbia Terranova (prossima al Porto di Olbia)
Assemini Santa Lucia – Assemini Carmine	*Durata verso: da 16 minuti a 1h10 minuti* *Durata da: da 14 a 39 minuti* 17 collegamenti da Cagliari (14 diretti, gli stessi del collegamento con Decimomannu, il resto con un cambio) e 22 verso Cagliari (14 diretti, gli stessi del collegamento con Decimomannu, il resto con 1 cambio)	*Durata verso: da 3h59 a 4h23* *Durata da: da 3h59 a 5h22* 3 collegamenti verso Porto Torres Marittima (tutti con cambi), 5 collegamenti da Porto Torres Marittima (tutti con cambi)	*Durata verso: da 4h28 a 5h17* *Durata da: da 4h09 a 5h29* 6 collegamenti verso Olbia Aeroporto (tutti con due o tre cambi) e 5 da Olbia aeroporto (tutti con due o tre cambi)	*Durata verso: da 3h43 a 4h25* *Durata da: da 3h46 a 5h07* 6 collegamenti verso Olbia Terranova (nessuno diretto, uno o due cambi) e 7 collegamenti da Olbia Terranova (nessuno diretto, uno o due cambi)
Assemini	*Durata: tra 13 e 47 minuti* 42 collegamenti da e verso Cagliari (35 diretti, gli stessi del collegamento con Decimomannu)	*Durata verso: da 3h33 e 4h15* *Durata da: da 3h42 a 4h26* 2 collegamenti verso Porto Torres Marittima (tutti con uno o due cambi) e 6 collegamenti da Porto Torres Marittima (tutti con due o tre cambi)	*Durata verso: da 4h07 a 5h47* *Durata da: da 4h12 a 5h02* 9 collegamenti verso Olbia Aeroporto (tutti con due o tre cambi) e 6 collegamenti da Olbia Aeroporto (tutti con due o tre cambi)	*Durata verso: da 3h28 a 4h48* *Durata da: 3h39 a 4h49* 8 collegamenti verso Olbia Terranova (nessuno diretto, uno o due cambi) e 9 collegamenti da Olbia Terranova (nessuno diretto, uno o due cambi)
Siliqua	*Durata verso: da 26 a 38 minuti* *Durata da: 30/32 minuti* 20 collegamenti verso Cagliari (diretti) e 10 collegamenti da Cagliari	*Durata verso: da 4h21 e 4h33* *Durata da: da 4h a 4h57* 2 collegamenti verso Porto Torres Marittima (tutti con uno o due cambi) e 4 collegamenti da Porto Torres Marittima (tutti con due o tre cambi)	*Durata verso: da 4h18 a 5h30* *Durata da: da 4h40* 6 collegamenti verso Olbia Aeroporto (tutti con due o tre cambi) e 4 collegamenti da Olbia Aeroporto (tutti con due o tre cambi)	*Durata verso: da 3h39 a 4h45* *Durata da: 3h57 a 4h34* 6 collegamenti verso Olbia Terranova (nessuno diretto, uno o due cambi) e 5 collegamenti da Olbia Terranova (nessuno diretto, uno o due cambi)
Villaspeciosa/Uta	*Durata verso: da 18 a 27 minuti* *Durata da: da 17 a 23 minuti* 20 collegamenti verso Cagliari (diretti) e 10 collegamenti da Cagliari	*Durata verso: da 4h13 e 4h25* *Durata da: da 3h51 a 4h48* 2 collegamenti verso Porto Torres Marittima (tutti con uno o due cambi) e 4 collegamenti da Porto Torres Marittima (tutti con due o tre cambi)	*Durata verso: da 4h09 a 5h22* *Durata da: da 4h31* 6 collegamenti verso Olbia Aeroporto (tutti con due o tre cambi) e 4 collegamenti da Olbia Aeroporto (tutti con due o tre cambi)	*Durata verso: da 3h30 a 4h25* *Durata da: 3h48 a 4h25* 6 collegamenti verso Olbia Terranova (nessuno diretto, uno o due cambi) e 5 collegamenti da Olbia Terranova (nessuno diretto, uno o due cambi)

Infrastrutture di mobilità sostenibile

Oltre ad Assemini, servizi di noleggio biciclette sono presenti anche nel Comune di Pula. Un servizio simile era presente anche nel Comune di Domus de Maria, ma risulta attualmente non funzionante. Il servizio car sharing è disponibile solamente ad Assemini. Servizi simili sono disponibili nell'Aeroporto di Cagliari Elmas e nel comune di Cagliari, anche nei pressi della Stazione Marittima e Ferroviaria.

Altre infrastrutture di mobilità

A poca distanza da Assemini si trova l'aeroporto internazionale di Cagliari – Elmas. Il porto passeggeri più vicino è quello di Cagliari dove arrivano i traghetti da e per Civitavecchia, Napoli e Palermo con corse più frequenti in estate ma non con corse quotidiane. Nello stesso porto, approdano settimanalmente navi da crociera.

4.10.2 Rete viaria ed escursionistica

Il territorio del Parco è innervato da una rete seniteristica che si sviluppa per circa 190 km, articolata in 23 tracciati differenti per lunghezza e livello di difficoltà e gestiti dall'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S. in qualità di componenti della Rete Escursionistica regionale. La rete è in corso di strutturazione con interventi di manutenzione, messa in sicurezza, segnalazione e realizzazione di nuovi tracciati ad anello.

Nome	Destinatari	Descrizione	Lunghezza (m)
D200	Escursionisti esperti	Casa Pixinamanna - Is Cannoneris - Pantaleo	16.313,54
D201	Escursionisti esperti	Is Cannoneris - Medau M. Nieddu	16.044,62
D204	Escursionisti esperti	Sa Canna - Concale Petuntu - Perdu Melis	12.027,65
D205	Escursionistico	Is Antiogus - Arcu Su Suergiu	4.535,07
D206	Escursionistico	Dispensa Gambarussa - Medau Monte Nieddu	11.048,89
D207	Escursionisti esperti	Tuppa Granella - Medau Monte Nieddu	12.213,90
D208	Escursionistico	Dispensa Gambarussa - Serra Tingiosa	13.707,18
D209	Escursionisti esperti	Porcili Mannu – Is Pauceris	9.875,90
D210	Escursionisti esperti	Medau Monte Nieddu - Is Allineddus	10.313,53
D211	Escursionisti esperti	Sa Spindula - Riu Frociddus	4.089,84
D212	Escursionistico	Canale Is Canargius – Sa Galanza	9.571,09
D212a	Escursionistico	Is Cannoneris - Su Paganu	6.933,10
D213	Escursionisti esperti	Arcu Su Lillu - Sa Tuppa	4.871,40
D214	Escursionistico	Is Antiogus - Is Pauceris Mannus	3.488,29
D214-A	Escursionistico	Case Is Pauceris - Is Pauceris Mannus	2.422,29

D215	Escursionistico	Pantaleo – Sorgente Is Arrus	5.236,11
D216	Escursionistico	Pantaleo-Guardia Is Murteras A S'arcu E' S'arena	6.325,85
D217	Escursionistico	Sa Canna - Arcu Sa Grutta - Incrocio Sent.220 Per Lattias	8.535,67
D220-A	Escursionistico	Case Perdu Melis-Mitza Su Suergiu-Arcu Su Suergiu	1.109,27
D204	Escursionisti esperti	SA CANNA - CONCALE PETUNTU - PERDU MELIS - Alternativo	2.294,57
D203	Escursionisti esperti	Perdu Melis - Burdoni	7.087,60
D221	Escursionisti esperti	Salita Sul Monte Caravius	11.924,19
D220	Escursionisti esperti	Da Gambarussa Alle Cime Del Lattias	8.970,36

Tabella 48 - Tracciati della rete escursionistica del Parco (Fonte: SardegnaSentieri)

Figura 39 - Rete escursionistica del Parco - area Nord (Fonte: SardegnaSentieri)

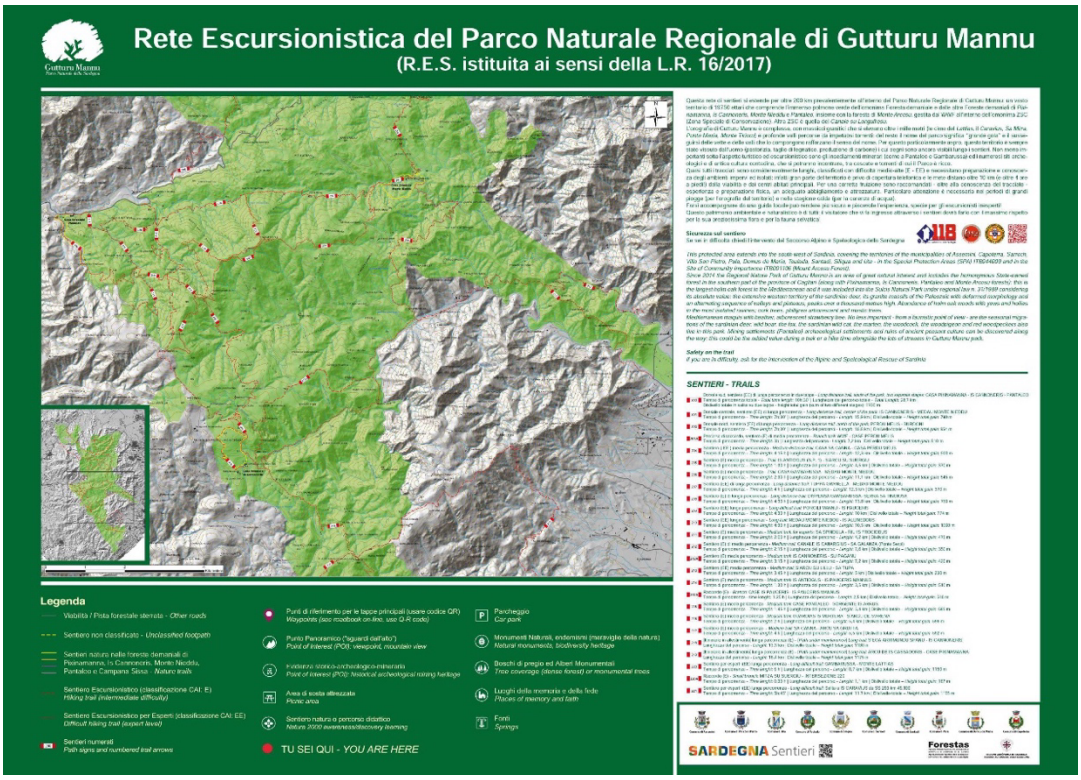


Figura 40 - Rete escursionistica del Parco - area centrale (Fonte: SardegnaSentieri)

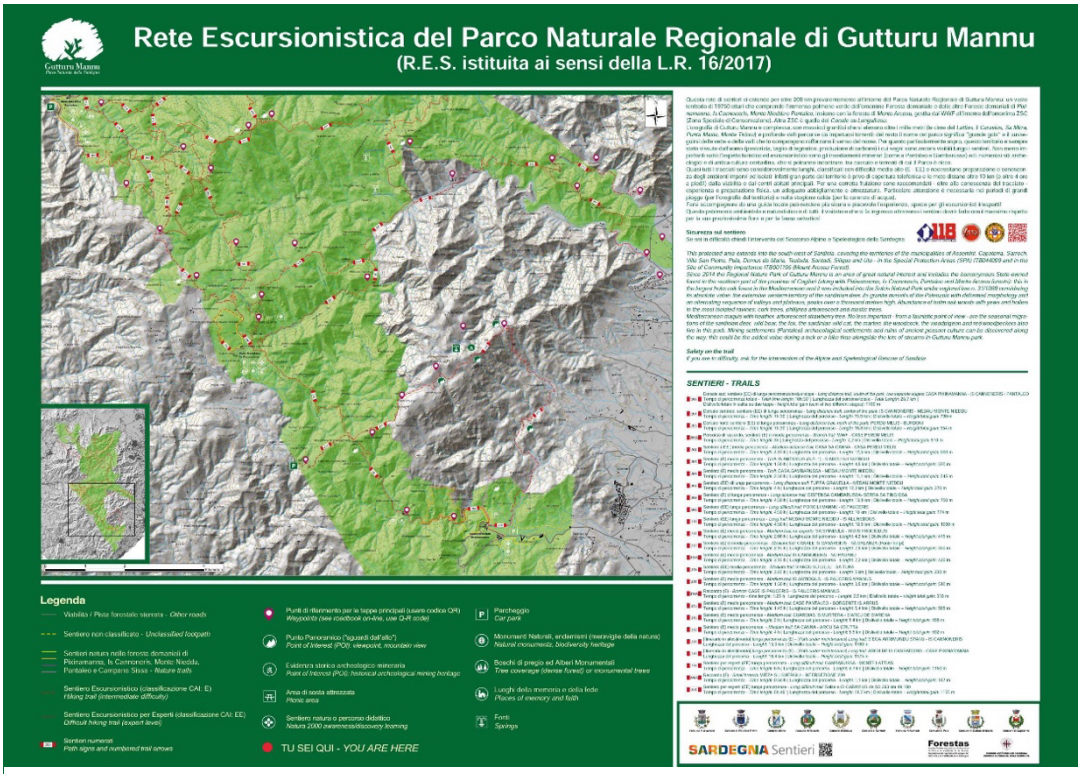


Figura 41 - Rete escursionistica del Parco - area Sud (Fonte: SardegnaSentieri)

4.11 Quadro ambientale. Sintesi

Con riferimento ai temi e agli indicatori esaminati, viene costruita una matrice di esplicitazione dei livelli di criticità che esprime un giudizio sintetico per ogni aspetto ambientale analizzato utilizzando le seguenti chiavi di lettura:

- situazione attuale: sono rispettati gli standard o obiettivi vincolanti, o comunque di riferimento a livello locale, nazionale o internazionale? La situazione è migliore o peggiore di quella rilevata in altre realtà territoriali?
- tendenza nel tempo: la situazione attuale presenta miglioramenti, peggioramenti o assenza di variazioni rispetto al passato?

e combinando i rispettivi giudizi secondo la scala ordinale riportata nella tabella seguente.

Livello criticità	Tendenza nel tempo		Situazione attuale	
BASSO ①	☺	Migliora	☺	Situazione positiva
	☺	Migliora	😐	Situazione incerta
	😐	Tendenza non evidente	☺	Situazione positiva
MEDIO ②	😐	Tendenza non evidente	😐	Situazione incerta
	☺	Migliora	☹	Situazione negativa
	☹	Peggiora	☺	Situazione positiva
ALTO ③	😐	Tendenza non evidente	☹	Situazione negativa
	☹	Peggiora	😐	Situazione incerta
	☹	Peggiora	☹	Situazione negativa
⍰	Le informazioni disponibili non sono sufficienti a definire il livello di criticità			

Quadro di riferimento per l'analisi degli effetti e la valutazione degli impatti			
Indicatore	**Livello di criticità**	**Tendenza**	**Situazione attuale**
Aria e fattori climatici			
Zonizzazione Tre comuni ricadono in zona industriale, sette in zona rurale	①	☺	😐
Emissioni in atmosfera Non sono disponibili dati aggiornati dal 2010			
Stato della qualità dell'aria Situazione entro la norma, moderata rispetto al contesto emissivo, in miglioramento. Le emissioni sono esterne all'area del parco	①	☺	😐
Emissioni di gas serra	①	☺	😐

Con riferimento alle attività sviluppate in Sardegna rispetto alle emissioni del 1990, si registra un progressivo calo			
Inquadramento climatico		-	-
Scenari climatici Con riferimento al territorio regionale, generale incremento delle temperature, generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi	③	☹	😐
Acqua e ciclo idrico			
Qualità delle acque superficiali Conferma di uno stato chimico ed ecologico generalmente buoni, con poche criticità puntuali perlopiù esterne al Parco	①	☺	☺
Qualità delle acque sotterranee Conferma dello stato complessivo "buono" per tutti gli acquiferi del Parco	①	☺	☺
Ciclo idrico – Consumi idrici Dati in corso di acquisizione		-	-
Ciclo idrico – Impianti di depurazione e scarichi Presenza di un unico scarico interno al Parco. Non si prevedono ulteriori impianti o scarichi relativamente alle nuove funzioni, ma un lieve incremento del carico	①	😐	☺
Suolo			
Uso del suolo Il 90% della superficie del parco è occupata da boschi di latifoglie e da macchia mediterranea, il 5% da sistemi preforestali, l'1% da sistemi agricoli, il 3% da altri usi	①	😐	☺
Pericolosità da frana Il 18% del territorio del parco ricade in classe di pericolosità elevata, il 60% in classe media	②	😐	😐
Pericolo idraulico Pericolosità moderata in piccolissime porzioni all'interno del Parco lungo il Rio Santa Lucia, il Rio di Monte Nieddu e il Rio Santa Margherita	①	😐	☺
Biodiversità			
Rete Natura 2000 Il Parco ingloba la ZPS "Foresta di Monte Arcosu", interseca l'omonima ZSC per 15.106,6 ettari e la ZSC "Canale Su Longuvresu" per 4,7 ettari	①	☺	☺
Habitat Presenti nel territorio di Gutturu Mannu nr. 15 habitat ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" di cui nr. 3 di interesse prioritario	①	☺	☺
Carta della natura		-	-
Specie vegetali Nel Parco trova spazio oltre il 50% della flora sarda, con 1479 unità tassonomiche. Tra le specie presenti, 138 sono taxa endemici e 18 sono esclusive del territorio	①	😐	☺
Fauna Il Parco ospita diversi ambienti idonei per le esigenze trofiche e riproduttive di specie di interesse conservazionistico ed unionale tra	①	😐	☺

cui il cerambice delle querce, il macaone sardo, la trota sarda, il discoglosso sardo, il geotritone di Genè, il tarantolino, l'aquila reale, l'astore sardo, il cervo sardo e 15 specie di Chirotteri			
Sistema agro-forestale			
Ambienti forestali Copertura vegetale di tipo evoluto origina un bosco a tratti fitto e maturo, con numerosi esemplari di leccio su un fitto sottobosco alternato ad aree di macchia a portamento arboreo. Si segnala come criticità la scarsa disponibilità di risorse trofiche per il Cervo.	①	😐	☺
Patrimonio culturale e paesaggistico			
Patrimonio storico-culturale e identitario Patrimonio diffuso sui territori comunali, con eventi e iniziative di valorizzazione e creazione di cultura locale	①	☺	☺
Beni archeologici Ricchezza del patrimonio anche all'interno del Parco, ma non risultano in corso o perviste iniziative di studio e ricerca finalizzate alla conoscenza e/o valorizzazione	①	😐	☺
Geositi Nel Parco o lungo il perimetro sono presenti 10 geositi, segnalati e raggiungibili dai percorsi della RES	①	☺	☺
Alberi monumentali Nel Parco sono censiti 6 individui di alberi monumentali segnalati e raggiungibili dai percorsi della RES	①	☺	☺
Salute umana			
Produzione di rifiuti e raccolta differenziata RD e produzione procapite superiori alle medie regionali; nel lungo periodo incremento di entrambi i valori, ma negli ultimi due anni cresce la differenziata e diminuisce la produzione procapite di rifiuti. I valori sono legati ad attività e insediamenti esterni al Parco	①	😐	☺
Impianti per la gestione dei rifiuti Nessun impianto presente nel perimetro o in prossimità del Parco. Il Piano regionale rifiuti esclude le aree protette dalle aree in cui sarà possibile localizzare nuovi impianti	①	☺	☺
Siti contaminati Dei 122 siti ricadenti sui comuni, nessuno ricade all'interno del Parco, il cui perimetro è lambito unicamente da 2 siti minerari dismessi	①	😐	☺
Aziende a rischio di incidente rilevante Sul territorio dei comuni del Parco sono localizzati 11 stabilimenti, concentrati prevalentemente nei comuni di Assemini e Sarroch. Nessuno è interno al Parco	①	☺	☺
Servizi ecosistemici La maggior parte dei servizi ecosistemici risulta potenziale. Per quelli di approvvigionamento è perlopiù necessaria una valutazione della capacità di carico degli ecosistemi e di sistemi di governance	②	😐	😐
Accessibilità e infrastrutture per la fruizione			
Infrastrutture dei trasporti Possono essere considerate sufficienti le infrastrutture e le connessioni di area vasta, mentre assolutamente insufficienti quelle interessano l'area protetta.	②	😐	😐
Rete viaria ed escursionistica	①	☺	☺

La rete di tracciati RES è particolarmente ricca e in fase di sviluppo dal punto di vista materiale e di gestione. Si segnalano distanze eccessive tra i nodi dotati di servizi.			

Sono omessi dalla restituzione sintetica gli indicatori sociali ed economici, in quanto i comuni del Parco presentano forti differenze interne e non è possibile esprimere giudizi validi per tutta l'area.

5 QUADRO STRATEGICO, PROGRAMMATICO E PIANIFICATORIO DI RIFERIMENTO

Il Codice dell'ambiente, nell'Allegato VI della parte Seconda, con riguardo ai contenuti del Rapporto ambientale, stabilisce che questo debba illustrare quelli del Piano in rapporto ad altri pertinenti piani o programmi e fornire informazioni sugli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano e considerati nella sua predisposizione.

Nell'individuare i contenuti del Rapporto ambientale, anche la Delibera di Giunta Regionale n. 34/33, all'allegato C2, cita la "illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi" e gli "obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale".

Sono dunque analizzati di seguito i documenti strategici di valenza trasversale (sostenibilità, cambiamenti climatici, biodiversità) e i principali strumenti di pianificazione e programmazione, generali o settoriali, che costituiscono il quadro di riferimento utile ad orientare, già nella prima fase, la redazione del Piano del Parco e integrare nello strumento la dimensione della sostenibilità.

L'esame degli obiettivi è funzionale a:

- definire gli obiettivi di sostenibilità di cui al par. …
- effettuare la verifica di coerenza esterna di cui al par. …
- effettuare la verifica di coerenza interna di cui al par. …

5.1 Sviluppo sostenibile

5.1.1 Agenda 2030

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, adottata, nel 2015, dai Capi di Stato e di Governo, in sede di Nazioni Unite, definisce diciassette obiettivi globali di sviluppo sostenibile (SDGs) e a questi associa 169 traguardi (target). Nel sottostante riquadro si riportano i citati obiettivi globali.

UN - AGENDA 2030 – SDGS	
1 – Povertà zero	10 – Ridurre le diseguaglianze
2 – Fame zero	11 – Città e comunità sostenibili
3 – Salute e benessere	12 – Consumo e produziuoni responsabili
4 – Istruzione e qualità	13 – Agire per il clima
5 – Uguaglianza di genere	14 – La vita sottacqua
6 – Acqua pulita e igiene	15 – La vita sulla terra
7 – Energia pulita e accessibile	16 – pace, giustizia e istituzioni forti
8- Lavoro dignitoso e crescita economica	17 – Partnership per gli obiettivi
9 – Industria, innovazione e infrastrutture	

Nelle successive tabelle si richiamano, tra i sotto-obiettivi dell'Agenda, quelli in maggiore misura riferiti alla dimensione ambientale dello sviluppo sostenibile.

SDGs	Agenda 2030 – Obiettivi specifici (stralcio)
2 PORRE FINE ALLA FAME	2.4 Entro il 2030, garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e implementare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a proteggere gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, a condizioni meteorologiche estreme, siccità, inondazioni e altri disastri e che migliorino progressivamente la qualità del suolo.
6 ACCESSO ALL'ACQUA	6.3 Migliorare entro il 2030 la qualità dell'acqua eliminando le discariche, riducendo l'inquinamento e il rilascio di prodotti chimici e scorie pericolose, dimezzando la quantità di acque reflue non trattate e aumentando considerevolmente il riciclaggio e il reimpiego sicuro a livello globale. 6.4 Aumentare considerevolmente entro il 2030 l'efficienza nell'utilizzo dell'acqua in ogni settore e garantire approvvigionamenti e forniture sostenibili di acqua potabile, per affrontare la carenza idrica e ridurre in modo sostanzioso il numero di persone che ne subisce le conseguenze 6.5 Implementare entro il 2030 una gestione delle risorse idriche integrata a tutti i livelli, anche tramite la cooperazione transfrontaliera, in modo appropriato. 6.6 Proteggere e risanare entro il 2030 gli ecosistemi legati all'acqua, comprese le montagne, le foreste, le paludi, i fiumi, le falde acquifere e i laghi.
7 ENERGIA PULITA E SOSTENIBILE	7.2 Aumentare considerevolmente entro il 2030 la quota di energie rinnovabili nel consumo totale di energia.

	7.3 Raddoppiare entro il 2030 il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica
	8.4 Migliorare progressivamente, entro il 2030, l'efficienza globale nel consumo e nella produzione di risorse e tentare di scollegare la crescita economica dalla degradazione ambientale, conformemente al Quadro decennale di programmi relativi alla produzione e al consumo sostenibile, con i paesi più sviluppati in prima linea 8.9 Concepire e implementare entro il 2030 politiche per favorire un turismo sostenibile che crei lavoro e promuova la cultura e i prodotti locali
	9.1 Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti – comprese quelle regionali e transfrontaliere – per supportare lo sviluppo economico e il benessere degli individui, con particolare attenzione ad un accesso equo e conveniente per tutti. 9.4 Migliorare entro il 2030 le infrastrutture e riconfigurare in modo sostenibile le industrie, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, facendo sì che tutti gli stati si mettano in azione nel rispetto delle loro rispettive capacità.
	11.1 Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso ad alloggi adeguati, sicuri e convenienti e ai servizi di base e riqualificare i quartieri poveri. 11.2 Entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani. 11.3 Entro il 2030, potenziare un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificare e gestire in tutti i paesi un insediamento umano che sia partecipativo, integrato e sostenibile. 11.4 Potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo. 11.5 Entro il 2030, ridurre in modo significativo il numero di decessi e il numero di persone colpite e diminuire in modo sostanziale le perdite economiche dirette rispetto al prodotto interno lordo globale causate da calamità, comprese quelle legate all'acqua, con particolare riguardo alla protezione dei poveri e delle persone più vulnerabili. 11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti. 11. 7 Entro il 2030, fornire accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per donne, bambini, anziani e disabili.
	12.2 Entro il 2030, raggiungere la gestione sostenibile e l'utilizzo efficiente delle risorse naturali. 12.5 Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclo e il riutilizzo. 12.b Sviluppare e implementare strumenti per monitorare gli impatti dello sviluppo sostenibile per il turismo sostenibile, che crea posti di lavoro e promuove la cultura e i prodotti locali.

13 ARRESTARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO	13.1 Rafforzare in tutti i paesi la capacità di ripresa e di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali. 13.2 Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, strategie e pianificazione nazionali.
14 LA VITA SOTT'ACQUA	14.1 Entro il 2025, prevenire e ridurre in modo significativo ogni forma di inquinamento marino, in particolar modo quello derivante da attività esercitate sulla terraferma, compreso l'inquinamento dei detriti marini e delle sostanze nutritive. 14.2 Entro il 2020, gestire in modo sostenibile e proteggere l'ecosistema marino e costiero per evitare impatti particolarmente negativi, anche rafforzando la loro resilienza, e agire per il loro ripristino in modo da ottenere oceani salubri e produttivi. 14.5 Entro il 2020, preservare almeno il 10% delle aree costiere e marine, in conformità al diritto nazionale e internazionale e basandosi sulle informazioni scientifiche disponibili più accurate.
15 TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ	15.1 Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali. 15.2 Entro il 2020, promuovere una gestione sostenibile di tutti i tipi di foreste, arrestare la deforestazione, ripristinare le foreste degradate e aumentare ovunque, in modo significativo, la riforestazione e il rimboschimento. 15.3 Entro il 2030, combattere la desertificazione, ripristinare le terre degradate, comprese quelle colpite da desertificazione, siccità e inondazioni, e battersi per ottenere un mondo privo di degrado del suolo. 15.4 Entro il 2030, garantire la conservazione degli ecosistemi montuosi, incluse le loro biodiversità, al fine di migliorarne la capacità di produrre benefici essenziali per uno sviluppo sostenibile. 15.5 Intraprendere azioni efficaci ed immediate per ridurre il degrado degli ambienti naturali, arrestare la distruzione della biodiversità e, entro il 2020, proteggere le specie a rischio di estinzione. 15.8 Entro il 2020, introdurre misure per prevenire l'introduzione di specie diverse ed invasive nonché ridurre in maniera sostanziale il loro impatto sugli ecosistemi terrestri e acquatici e controllare o debellare le specie prioritarie. 15.9 Entro il 2020, integrare i principi di ecosistema e biodiversità nei progetti nazionali e locali, nei processi di sviluppo e nelle strategie e nei resoconti per la riduzione della povertà.

5.1.2 Strategia nazionale per lo Sviluppo sostenibile

La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS) approvata dal CIPE il 22.12.2017 declina, a livello nazionale, i principi e gli obiettivi dell'agenda 2030, assumendo i quattro principi guida di quest'ultima (integrazione, universalità, trasformazione e inclusione) e definendo cinque aree di riferimento corrispondenti alle cosiddette "5P" dello sviluppo sostenibile: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership (collaborazione). In aggiunta, nella SNSvS si considerano anche i "Vettori per la sostenibilità" (conoscenza comune; monitoraggio e valutazione; istituzioni, partecipazione e partenariati; educazione, sensibilizzazione,

comunicazione; efficienza della PA e gestione delle risorse finanziarie pubbliche), intesi come elementi essenziali per il raggiungimento degli obiettivi strategici nazionali.

Per ogni area di riferimento sono definiti gli obiettivi strategici, indicando la correlazione con gli obiettivi globali di sviluppo sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030.

Nelle successive tabelle si selezionano gli obiettivi strategici nazionali che hanno maggiore attinenza con la dimensione propria della pianificazione territoriale, segnalando la corrispondenza con gli obiettivi globali e specifici dell'Agenda 2030 rapportabili ai temi trattati dal Piano del Parco. Si precisa che non si considera l'area 4 – Pace annotando che questa contiene obiettivi relativi ai temi dell'inclusione sociale, del superamento delle discriminazioni e della legalità e giustizia.

Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile – Obiettivi (stralcio)			
Area	Area di riferimento	Obiettivo SNSVS	Agenda 2030
Persone P1	I Contrastare la povertà e l'esclusione sociale eliminando i divari territoriali	I.1 Ridurre l'intensità della povertà	1,5,10
		I.3 Ridurre il disagio abitativo	1,5,6,7,11
	II. Garantire le condizioni per lo sviluppo del potenziale umano	II.1 Ridurre la disoccupazione per le fasce più deboli della popolazione	2,4,5,8
	III. Promuovere la salute e il benessere	III.1 Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico	1,2,3,6,10,11 13

Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile – Obiettivi (stralcio)			
Area	Area di Intervento	Obiettivo SNSVS	Agenda 2030
Pianeta P2	I. Arrestare la perdita di biodiversità	I.1 Salvaguardare e migliorare lo stato di conservazione di specie e habitat per gli ecosistemi, terrestri e acquatici	14,15
		I.2 Arrestare la diffusione di specie esotiche invasive	15
		I.3 Aumentare la superficie protetta terrestre e marina e assicurare l'efficacia della gestione	6,14,15
		I.4 Proteggere e ripristinare le risorse genetiche e gli ecosistemi naturali connessi ad agricoltura, silvicoltura e acquacoltura	2,15

Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile – Obiettivi (stralcio)			
Area	Area di Intervento	Obiettivo SNSVS	Agenda 2030
		I.5 Integrare il valore del capitale naturale (degli ecosistemi e della biodiversità) nei piani, nelle politiche e nei sistemi di contabilità	12,15
	II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali	II.1 Mantenere la vitalità dei mari e prevenire gli impatti sull'ambiente marino e costiero	14
		II.2 Arrestare il consumo del suolo e combattere la desertificazione	11,15
		II.3 Minimizzare i carichi inquinanti nei suoli, nei corpi idrici e nelle falde acquifere, tenendo in considerazione i livelli di buono stato ecologico dei sistemi naturali	6,12,15
		II.4 Attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli di pianificazione	6
		II.5 Massimizzare l'efficienza idrica e adeguare i prelievi alla scarsità d'acqua	6
		II.6 Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera	11,13
		II.7 Garantire la gestione sostenibile delle foreste e combatterne l'abbandono e il degrado	15
	III. Creare comunità e territori resilienti, custodire i paesaggi e i beni culturali	III.1 Prevenire i rischi naturali e antropici e rafforzare le capacità di resilienza di comunità e territori	11,13
		III.2 Assicurare elevate prestazioni ambientali di edifici, infrastrutture e spazi aperti	6,9,11
		III.3 Rigenerare le città, garantire l'accessibilità e assicurare la sostenibilità delle connessioni	11
		III.4 Garantire il ripristino e la deframmentazione degli ecosistemi e favorire le connessioni ecologiche urbano/rurali	11,15
		III.5 Assicurare lo sviluppo del potenziale, la gestione sostenibile e la custodia dei territori, dei paesaggi e del patrimonio culturale	2,6,11

Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile – Obiettivi (stralcio)			
Area	Area di Intervento	Obiettivo SNSVS	Agenda 2030
Prosperità P3	II Garantire piena occupazione e formazione di qualità	II Garantire piena occupazione e formazione di qualità	5,8
	III. Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo	III.1 Dematerializzare l'economia, migliorando l'efficienza dell'uso delle risorse e promuovendo meccanismi di economia circolare	6,8,9,12,14
		III.4 Promuovere responsabilità sociale e ambientale nelle imprese e nelle amministrazioni	12
		III.5 Abbattere la produzione di rifiuti e promuovere il mercato delle materie prime seconde	11,12,14
		III.6 Promuovere la domanda e accrescere l'offerta di turismo sostenibile	6,11,12,15
		III.7 Garantire la sostenibilità di agricoltura e silvicoltura lungo l'intera filiera.	2,12
		III.9 Promuovere le eccellenze italiane	8
	IV Decarbonizzare l'economia	IV.1 Incrementare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o riducendo gli impatti sui beni culturali e il paesaggio.	7,9,12
		IV.2 Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci.	7,11,14
		IV.3 Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS.	2,11,13

Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile – Obiettivi (stralcio)			
Area	Area di Intervento	Obiettivo SNSVS	Agenda 2030
Partnership P5	V Agricoltura sostenibile e sicurezza alimentare	V.3 Rafforzare le capacità di far fronte a disastri naturali anche promuovendo le "infrastrutture verdi".	1,2,6,12
	VI Ambiente, cambiamenti climatici ed energia per lo sviluppo	VI.2 Promuovere interventi nel campo della riforestazione, dell'ammodernamento sostenibile delle aree urbane, della tutela delle aree terrestri e marine protette, delle	7,11,12,13,14,15

		zone umide, e dei bacini fluviali, della gestione sostenibile della pesca, del recupero delle terre e suoli, specie tramite la rivitalizzazione della piccola agricoltura familiare sostenibile.	
		VI.3 Contribuire alla resilienza e alla gestione dei nuovi rischi ambientali nelle regioni più deboli ed esposte.	7,11,12,13,14,15
	VII La salvaguardia del patrimonio culturale e naturale	VII.1 Contribuire alla diversificazione delle attività soprattutto nelle aree rurali, montane e interne, alla generazione di reddito e di occupazione, alla promozione del turismo sostenibile, allo sviluppo urbano e alla tutela dell'ambiente, al sostegno alle industrie culturali e all'industria turistica, alla valorizzazione dell'artigianato locale e al recupero dei mestieri tradizionali.	11
		VII.3 Programmare e mettere a sistema progetti sperimentali orientati verso una maggiore conoscenza del patrimonio paesaggistico, culturale e naturale rivolte alle diverse categorie di pubblico da monitorare in un arco temporale da definire, per valutarne le ricadute e gli esiti	11

5.1.3 Strategia regionale per lo Sviluppo sostenibile

"La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile è la risposta concreta e tangibile alla chiamata all'azione collettiva lanciata dall'Onu nel 2015 con l'Agenda 2030 e individua in maniera puntuale l'impegno della Sardegna verso le più importanti direttrici di crescita economica e sociale che si intendono perseguire". La premessa al documento Sardegna 2030, approvato con la Delibera N. 39/56 del 8.10.2021, avente a oggetto "Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile. Indirizzi per l'attuazione", segnala non solo la finalità generale, ma anche l'ambizione di attuare "in modo puntuale" l'Agenda 2030 nel territorio sardo.

Il processo di definizione della Strategia si è basato su alcuni principi guida, sinteticamente illustrati nell'introduzione del documento regionale:

- approccio partecipativo e governance multi-attore e multi-livello;
- progettazione per obiettivi costruita sulla scorta dei Goal dell'Agenda 2030 e degli obiettivi di policy dei Fondi di sviluppo e coesione;
- integrazione tra politiche, piani e fonti di finanziamento.

L'integrazione con la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici è stata una esplicita scelta legata alla consapevolezza degli scenari climatici previsti per la Sardegna, essendo oramai acclarato da tempo che il Mediterraneo è uno degli hot spot mondiali del cambiamento climatico, cioè una delle aree dove tali cambiamenti si manifestano in modo particolarmente intenso e significativo.

L'accrescimento della consapevolezza attraverso l'educazione e la formazione è considerato una leva fondamentale ed è affrontato in maniera trasversale in ciascuno dei cinque temi della Strategia Regionale.

Il quadro d'insieme offerto dalla Strategia 2030 è considerato dalla Strategia stessa "perfettibile e migliorabile", in quanto ci si aspetta che nelle pratiche locali e specifiche possano essere sperimentate azioni diverse e innovative: per questa consapevolezza, coerentemente con l'approccio partecipativo esplicitamente posto alla base della Strategia, in fase di attuazione sono state identificate specifiche misure, "a partire dalla possibilità di revisionare la Strategia per tener conto del contesto delle policy europee e nazionali in continua evoluzione e delle indicazioni derivanti dalla pratica attuativa (a livello regionale e locale) della Strategia".

Coerentemente con l'approccio allo sviluppo sostenibile indicato nell'Agenda 2030 e adottato negli SDGs, anche gli Obiettivi Strategici della SRSvS considerano protezione ambientale, benessere e inclusione sociale, prosperità ed equità economica come elementi interconnessi e legati tutti a 3 elementi perno: educazione, cultura e governance.

Sintetizzata in numeri la Strategia si compone di:

- 5 Temi Strategici
- 34 Obiettivi Strategici
- 104 Linee di Intervento
- 571 Azioni
- 102 Indicatori
- 41 Target

Ognuno dei 5 Temi Strategici (+ intelligente, + connessa, + verde, + sociale e + vicina) prevede 3 successivi livelli di approfondimento.

Il quadro descrittivo di ciascun Tema Strategico si completa con la matrice degli Indicatori e dei Target per Sardegna2030 e la matrice di correlazione di ciascun Obiettivo Strategico con l'Agenda 2030, la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, gli obiettivi specifici dei Programma FESR ed FSE+ e il Programma Regionale di Sviluppo.

Ove possibile il PSES del Parco di Gutturu Mannu farà riferimento alla struttura della SRSvS, introducendo ove necessario anche elementi di diversità e arricchimento della Strategia stessa, cercando di dare seguito all'invito della Regione a valorizzare i contributi originali e fertili dei territori nella pratica attuativa.

Sardegna 2030: Temi Strategici

Sardegna + intelligente

Con il tema Sardegna + intelligente la Regione si prefigge di accrescere il ruolo della ricerca promuovendo innovazione e competitività con l'ausilio di tecnologie avanzate contestualmente alla "crescita sostenibile" delle micro, piccole e medie imprese, sostenendo lo sviluppo di competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale, l'imprenditorialità.

Nel perseguire l'obiettivo di supportare l'innovazione dei processi produttivi e l'innovazione di prodotto un particolare rilievo assume il supporto alla ricerca finalizzata alla valorizzazione, promozione e fruizione del patrimonio storico culturale. Un campo particolarmente interessante e fertile per innovare anche in riferimento ai temi della inclusione e parità di genere.

Sardegna + verde

Con Sardegna + verde si persegue la finalità di promuovere una transizione ecologica inclusiva a partire dalle comunità e dal loro diritto di vivere in ecosistemi sani e ricchi di biodiversità.

Si tratta, come è evidente, di un tema centrale per lo sviluppo sociale ed economico del Parco. Si possono segnalare in particolare alcuni obiettivi strategici:

- conservare la biodiversità;
- ripristinare e valorizzare i servizi ecosistemici;
- gestire e fruire responsabilmente le risorse naturali;
- proteggere il territorio dai rischi connessi agli impatti climatici estremi.

La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici è esplicitamente richiamata come "linea guida" nell'attuazione degli obiettivi.

Particolarmente interessante per le prospettive del Parco è anche la strategia volta a migliorare la produzione e la qualità delle filiere locali di prodotti e servizi.

L'approccio integrato e multisettoriale comprende vari campi di azione: tra le altre, le filiere agricole (e forestali), zootecniche e turistiche sostenibili emergono come particolarmente pertinenti rispetto alle finalità di sviluppo del Parco.

Sardegna + connessa

Il tema è considerato un pilastro fondamentale della Strategia Regionale Sardegna 2030 in considerazione del rilievo che assume per la Strategia il sistema della mobilità e dell'accessibilità fisica e digitale dei servizi.

Rispetto allo sviluppo del Parco particolare interesse assumono le sfide di assicurare un sistema di mobilità e accessibilità sostenibile al territorio dell'area protetta e quella di estendere la accessibilità e la gestione digitale per i servizi offerti e per le filiere che ne sostanziano gli obiettivi di sviluppo economico e sociale.

Per il perseguimento degli obiettivi della Strategia tematica è considerato essenziale il coordinamento tra enti pubblici regionali e locali e gli attori privati (Governance).

Sardegna + sociale

Focus della Strategia tematica Sardegna + Sociale è il benessere sociale, culturale e del lavoro.

Gli obiettivi della strategia si concentrano in primo luogo sull'occupazione, da perseguire attraverso politiche attive per il lavoro, supporto alla imprenditorialità e miglioramento dell'occupabilità. A tal fine particolare importanza assumono il livello di istruzione e di competenze dei giovani e la formazione continua per tutte le fasce della popolazione.

L'inclusione sociale e il supporto alle persone in condizione di disagio, insieme con il miglioramento della resilienza dei servizi sanitari, rappresenta un secondo asse della strategia.

Particolarmente interessante in relazione al territorio del Parco e dei Comuni che ne fanno parte è il pilastro della strategia relativo alla valorizzazione e rafforzamento della accessibilità del patrimonio culturale materiale e immateriale. La finalità è di ampliare la partecipazione di cittadini, visitatori, imprese, comunità e accrescere le opportunità di cittadinanza attiva per lo sviluppo economico, l'inclusione e l'innovazione sociale.

In relazione alla strategia tematica particolare rilievo viene dato al Piano d'Azione regionale sulla parità di genere.

Sardegna + vicina

Per come è stato delineato dalla Regione Sardegna, il tema strategico appare di particolare rilievo per nella prospettiva di promuovere lo sviluppo economico e sociale del Parco.

É infatti dedicato a "promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato e inclusivo, la cultura, il patrimonio naturale, il turismo e la sicurezza delle aree urbane e territoriali".

Si tratta, come esplicitato nella Strategia dell'approccio di "territorializzazione" dell'Agenda 2030. Un approccio che poggia sul potenziamento del dialogo e dell'assunzione condivisa delle responsabilità e che trova nelle aree protette e nei consolidati indirizzi dell'IUCN sulla cogestione dei parchi un riferimento molto puntuale.

Per questo occorre potenziare le capacità dei soggetti di pubblici di supportare e gestire la progettualità locale agendo allo stesso tempo sulla società attraverso campagne di sensibilizzazione, educazione all'ambiente e alla sostenibilità.

Un altro tema centrale è costituito dagli interventi per tutelare e valorizzare il paesaggio regionale con riferimento alle "aree naturali e seminaturali", al "paesaggio storico-culturale" e al "paesaggio insediativo". Tra le azioni previste sono citati in particolare interventi di riqualificazione e il recupero degli immobili inutilizzati.

5.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

5.2.1 Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamenti Climatici

La Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamenti Climatici (SNACC, 2015), articola in cinque punti l'obiettivo generale di riferimento e indica cinque assi strategici; altri due obiettivi principali emergono dalla lettura dei contenuti della parte del documento riguardante gli aspetti intersettoriali, entrambi di monitoraggio, il primo del clima e il secondo degli impatti del cambiamento climatico.

Nella sottostante tabella si restituisce il quadro riassuntivo degli obiettivi e assi strategici della Strategia.

Obiettivi	Assi Strategici
a. Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici b. Proteggere la salute, il benessere e i beni della popolazione	1. Migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti 2. Descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socioeconomici rilevanti, e le opportunità eventualmente associate;

c. Preservare il patrimonio naturale d. 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	3. Promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento settoriali attraverso un ampio processo di comunicazione e dialogo, anche al fine di integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore in maniera più efficace; 4. Supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento, attraverso una capillare attività di comunicazione sui possibili pericoli, sui rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici; 5. Specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i costi-benefici.
Obiettivi intersettoriali di monitoraggio - Conoscere come e dove sta cambiando e cambierà il clima sul territorio e migliorare la risoluzione temporale, la frequenza e la tempestività di aggiornamento dei dati climatici; - Ottimizzare la diagnosi precoce necessaria alla definizione delle misure di adattamento più opportune.	

5.2.2 Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2024)

L'obiettivo principale del PNACC è fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a:

- ridurre al minimo possibile i rischi derivanti dai cambiamenti climatici,
- migliorare la capacità di adattamento dei sistemi socioeconomici e naturali,
- trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Gli obiettivi associati alle azioni trasversali, che interessano tutti i settori di riferimento del Piano, sono riportati nella successiva tabella.

Proposta del PNACC - Obiettivi delle azioni trasversali	
Obiettivo	Azione
Predisporre un dataset omogeneo dei parametri atmosferici di interesse per la caratterizzazione del clima e degli impatti sul territorio nazionale (Ot1)	TT001

Predisporre/migliorare il quadro conoscitivo relativo agli impatti dei cambiamenti climatici in corso sui sistemi ambientali e i settori socioeconomici al fine di realizzare una baseline di riferimento per il sistema di MVR (Ot2)	TT002
Predisporre/migliorare il quadro conoscitivo relativo alla vulnerabilità attuale dei sistemi ambientali e dei settori socioeconomici al fine di realizzare una baseline di riferimento per il sistema di MVR (Ot3)	TT003
Promuovere la ricerca sul rischio climatico e la vulnerabilità per tutti i settori individuati dal PNACC (Ot4)	TT004
Promuovere la ricerca sulle possibili soluzioni in relazione alle soluzioni di adattamento ai cambiamenti climatici, per tutti i settori individuati dal PNACC (Ot5)	TT005
Sviluppare e implementare strumenti di supporto alle decisioni (Ot6)	TT006
Sviluppare e implementare strumenti di pianificazione efficace (Ot7)	TT007
Sviluppare e implementare strumenti di pianificazione efficace (Ot7)	TT008
Ridurre l'esposizione e la vulnerabilità agli eventi estremi (Ot8)	TT009
Sviluppare e implementare strumenti di pianificazione efficace (Ot7)	TT010
Introdurre il tema dell'adattamento in modo integrato e diffuso all'interno dei piani e programmi di settore (Ot9)	TT011
Fornire le conoscenze di base per la gestione dell'adattamento (Ot10)	TT012
Aumentare le conoscenze sulle problematiche legate al cambiamento climatico (Ot11)	TT013

Il PNACC inoltre definisce gli obiettivi specifici o settoriali e indica le azioni da intraprendere per conseguirli con riferimento ai diversi settori e ai correlati previsti impatti dovuti al cambiamento climatico: risorse idriche; ambienti marini; ecosistemi e biodiversità di acque interne e di transizione; zone costiere; dissesto geologico, idrogeologico e idraulico; desertificazione, degrado del territorio e siccità; ecosistemi terrestri; foreste; agricoltura e produzione alimentare; pesca marittima; acquacoltura; turismo; insediamenti urbani; infrastruttura critica – trasporti, industrie e infrastrutture pericolose, patrimonio culturale; energia; salute.

Per quanto attiene agli obiettivi settoriali, tenendo conto del contesto, si considerano quelli riferiti al settore "Foreste" (Allegato IV al PNACC - Database Azioni).

- Promuovere e rafforzare azioni legate alla ricerca, educazione e formazione
- Favorire e sostenere le soluzioni basate sui servizi ecosistemici
- Promuovere la pianificazione forestale, anche in ottica di prevenzione e gestione dei rischi, òa semplificazione e armonizzazione della normativa e programmazione in ambito forestale
- Tutelare e conservare le biodiversità e aumentare la resilienza nel settore forestale
- Aumentare la resilienza a fattori di disturbo quali incendi, insetti e malattie per proteggere la biodiversità e mantenere la produttività forestale
- Promuovere la pianificazione forestale, anche in ottica di prevenzione e gestione dei rischi, la semplificazione e armonizzazione della normativa e programmazione in ambito forestale

- Tutelare e conservare la biodiversità a aumentare la resilienza nel settore forestale
- Aumentare la resilienza nel settore forestale e il mantenimento dei servizi ecosistemici promuovendo la pianificazione e la gestione forestale sostenibile
- Promuovere l'uso sostenibile ed efficiente delle risorse forestali attraverso l'adeguamento e il miglioramento di impianti e infrastrutture

5.2.3 Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Con la DGR n. 14/71 del 22 maggio la Regione Sardegna ha aggiornato la propria Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici, confermando di fatto la validità del processo regionale avviato con la DGR 2024 6/50 del febbraio 2019.

La Strategia regionale è sviluppata secondo i cinque assi strategici della SNACC precedentemente richiamati e si pone come finalità generale quella di:

creare le condizioni favorevoli per l'adattamento -inteso come necessità locale in risposta a fenomeni generati su scala globale, con effetti su tutte le componenti ambientali e manifestazioni variabili nelle differenti aree geografiche e sui diversi settori socio-economici- a livello di regole, norme e processi;

rafforzare la capacità di adattamento regionale attraverso la circolazione delle conoscenze e il miglioramento delle competenze;

supportare il processo regionale di adattamento tramite idonei strumenti.

Coerentemente con la Strategia nazionale, a SRACC persegue i seguenti obiettivi generali:

1. ridurre i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
2. proteggere la salute e il benessere e i beni della popolazione;
3. garantire la disponibilità e l'accesso alle risorse ambientali;
4. migliorare la capacità di adattamento dei sistemi ambientali, sociali ed economici;
5. trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

La Regione ha così costruito la cornice di riferimento per consentire ai differenti soggetti e attori regionali di integrare le strategie di adattamento nelle politiche settoriali e territoriali.

Gli obiettivi della SRACC possono essere suddivisi in due macro categorie:

- **obiettivi strategici trasversali**, cioè non riferibili ad un solo specifico settore, perlopiù dedicati alle conoscenze relative al cambiamento climatico, ai modi di produzione di questa conoscenza e alle forme e strumenti per la sua disseminazione tra soggetti diversi;
    - sensibilizzare ed educare a diversi livelli (sistemico);

- promuovere un quadro istituzionale e politico appropriato, caratterizzato da aumentata consapevolezza e coinvolgimento degli stakeholder e da forme avanzate di cooperazione e formazione (trasformativo);
- identificare necessità di adattamento e buone pratiche (sistemico);
- promuovere l'accesso a meccanismi finanziari, già esistenti o nuovi, coerenti con le necessità di adattamento al cambiamento climatico, inclusi strumenti internazionali e locali (sistemico);
- promuovere l'adozione di sistemi decisionali informati dalla ricerca e cooperazione scientifica e dalla disponibilità e uso di dati affidabili, informazioni e strumenti (sistemico-trasformativo);
- migliorare la capacità di progettare, realizzare e gestire (manutenzione e rinnovamento) infrastrutture strategiche materiali e immateriali (ICT) (sistemico);
- sviluppo e attuazione di nuove politiche dedicate all'adattamento al cambiamento climatico (trasformativo);
- investire sull'innovazione tecnologica e digitale (sistemico);
- internazionalizzare le attività economiche (sistemico-trasformativo);

- **obiettivi settoriali di adattamento**, definiti a partire dal PNACC come prima matrice di base degli obiettivi regionali di adattamento da declinare e implementare per i settori indagati.

Tra le varie azioni, la Strategia investe sulla conoscenza della specificità regionale, della variabilità climatica, del rischio e vulnerabilità degli specifici contesti territoriali e settori produttivi attraverso uno studio portato avanti dall'Università degli Studi di Sassari che ne rappresenta la base scientifica.

Lo studio contiene, inoltre, un approfondimento su alcuni settori particolarmente sensibili alle variabili meteorologiche: il comparto agro-forestale (a sua volta articolato negli ambiti agricoltura, allevamento e foreste), il comparto delle acque interne (con le implicanze di regimazione, conservazione e distribuzione negli ambiti acqua per usi irrigui in agricoltura e acqua per usi potabili), l'assetto e i rischi di natura idrogeologica del territorio.

5.3 Biodiversità

5.3.1 Strategia Europea sulla Biodiversità

La Strategia Europea sulla Biodiversità per il 2030 "Riportare la natura nella nostra vita" è contenuta nella Comunicazione della Commissione al parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, distinta come COM(2020)380 final del 20.5.2020

Con la SEB 2030 si vuole garantire che entro il 2050 tutti gli ecosistemi del pianeta siano ripristinati, resilienti e adeguatamente protetti e si fissa, quale primo traguardo, "di riportare la

biodiversità in Europa sulla via della ripresa entro il 2030 a beneficio delle persone, del pianeta, del clima e dell'economia, in linea con l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e con gli obiettivi dell'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici".

La Strategia individua i seguenti impegni principali per la protezione della natura:

1. Proteggere legalmente almeno il 30 % della superficie terrestre dell'UE e il 30 % dei suoi mari e integrare i corridoi ecologici in una vera e propria rete naturalistica trans-europea:

2. Proteggere rigorosamente almeno un terzo delle zone protette dell'UE (sia a terra che a mare), comprese tutte le foreste primarie e vetuste ancora esistenti sul suo territorio;

3. Gestire efficacemente tutte le zone protette, definendo obiettivi e misure di conservazione chiari e sottoponendoli a un monitoraggio adeguato.

La Strategia identifica il Piano dell'UE di ripristino della natura, inteso quale piano che "contribuirà a migliorare lo stato di salute delle zone protette esistenti e nuove e riporterà una natura variegata e resiliente in tutti i paesaggi e gli ecosistemi" con la precisazione che "per far ciò occorre ridurre le pressioni sugli habitat e le specie e assicurare che gli ecosistemi siano sempre usati in modo sostenibile; occorre anche sostenere il risanamento della natura, limitare l'impermeabilizzazione del suolo e l'espansione urbana e contrastare l'inquinamento e le specie esotiche invasive". Per quanto attiene a tale Piano sono elencati gli impegni principali, riportati nel successivo riquadro.

SE Biodiversità 2030 - Piano dell'UE di ripristino della natura: ripristinare gli ecosistemi terrestri e marini
1. Proporre obiettivi unionali vincolanti di ripristino della natura nel 2021, previa valutazione d'impatto. Entro il 2030: sono ripristinate vaste superfici di ecosistemi degradati e ricchi di carbonio; le tendenze e lo stato di conservazione degli habitat e delle specie non presentano alcun deterioramento; e almeno il 30 % degli habitat e delle specie il cui attuale stato di conservazione non è soddisfacente lo diventi o mostri una netta tendenza positiva. 2. Invertire la tendenza alla diminuzione degli impollinatori. 3. Ridurre del 50 % i rischi e l'uso dei pesticidi chimici e fare altrettanto riguardo all'uso dei pesticidi più pericolosi. 4. Destinare almeno il 10 % delle superfici agricole ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità. 5. Adibire almeno il 25 % dei terreni agricoli all'agricoltura biologica e aumentare in modo significativo la diffusione delle pratiche agro-ecologiche. 6. Piantare tre miliardi di nuovi alberi nell'Unione, nel pieno rispetto dei principi ecologici. 7. Realizzare progressi significativi nella bonifica dei suoli contaminati. 8. Riportare almeno 25.000 km di fiumi a scorrimento libero. 9. Ridurre del 50 % il numero di specie della lista rossa minacciate dalle specie esotiche invasive. 10. Ridurre le perdite dei nutrienti contenuti nei fertilizzanti di almeno il 50 % ottenendo una riduzione di almeno il 20 % nell'uso dei fertilizzanti. 11. Dotare le città con almeno 20 000 abitanti di un piano ambizioso di inverdimento urbano. 12. Eliminare l'uso dei pesticidi chimici nelle zone sensibili, come le aree verdi urbane dell'UE.

13. Ridurre sostanzialmente gli effetti negativi della pesca e delle attività estrattive sulle specie e sugli habitat sensibili, compresi i fondali marini, al fine di riportarli a un buono stato ecologico.
14. Eliminare le catture accessorie o ridurle a un livello che consenta il ripristino e la conservazione delle specie

5.3.2 Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030

Il Ministero della Transizione Ecologica, nel 2021, ha avviato il processo di definizione della Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030, documento che, in coerenza con gli obiettivi della Strategia Europea per la Biodiversità al 2030, "delinea una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla necessità di invertire a livello globale l'attuale tendenza alla perdita di biodiversità e al collasso degli ecosistemi". La nuova Strategia tiene conto del bilancio conclusivo della precedente SNB 2011-2020 e del Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia, pubblicato nel 2021.

Il documento della nuova SNB 2030, redatto con il supporto di ISPRA, nella sua prima versione è stato sottoposto, a fine 2021, a consultazione di amministrazioni, enti e portatori d'interesse e a seguito di tale fase, e successivamente integrato sulla base delle osservazioni e del sentito dei Ministeri e della Conferenza Stato Regioni.

Il testo consolidato cui si fa riferimento è quello di marzo 2023.

La nuova SNB 2030 conferma la Vision al 2050 della precedente Strategia: "la biodiversità e i servizi ecosistemici, nostro capitale naturale, sono conservati, valutati e, per quanto possibile, ripristinati, per il loro valore intrinseco e perché possano continuare a sostenere in modo durevole la prosperità economica e il benessere umano nonostante i profondi cambiamenti in atto a livello globale e locale". La SNB 2030 "tiene conto del valore della biodiversità per il contrasto ai cambiamenti climatici, la salute e l'economia, contribuisce al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 e si integra ad altri strumenti strategici nazionali".

Gli obiettivi strategici sono i seguenti due:

A - Costruire una rete coerente di aree protette terrestri e marine;

B - Ripristinare gli ecosistemi terrestri e marini.

L'obiettivo A viene associato all'ambito d'intervento "aree protette" mentre l'obiettivo B è messo in relazione con i seguenti sette ambiti d'intervento: specie, habitat ed ecosistemi; cibo e sistemi agricoli, zootecnia; foreste; verde urbano; acque interne; mare; suolo.

Per ogni ambito d'intervento sono definiti gli obiettivi specifici, viene riassunto il Quadro conoscitivo o di contesto, sono elencati i principali strumenti normativi e di altro tipo di riferimento, sono elencati i soggetti attuatori e/o coinvolti, sono definiti gli indicatori, sono citate le fonti di finanziamento e infine illustrate le Azioni e sub Azioni proposte che si correlano agli obiettivi specifici.

Gli Ambiti di intervento sono associati ai seguenti "Vettori", ovvero ad ambiti trasversali di azione finalizzati a facilitare, rafforzare e concorrere al raggiungimento degli obiettivi della stessa Strategia; "costruire una società per la biodiversità"; "finanziare la biodiversità"; "migliorare conoscenze, istruzione, educazione".

Si riporta il quadro di sintesi degli obiettivi strategici e obiettivi specifici.

SNB 2030 - Obiettivi	
a. Costruire una rete coerente di aree protette terrestri e marine	**Aree protette** a.1 proteggere legalmente almeno il 30% della superficie terrestre e il 30% della superficie marina attraverso un sistema integrato di aree protette, rete natura 2000 ed altre aree legalmente protette. a.2 garantire che sia protetto in modo rigoroso almeno un terzo delle aree legalmente protette terrestri (incluse tutte le foreste primarie e vetuste) e marine. a.3 garantire la connessione ecologico-funzionale delle aree protette a scala locale, nazionale e sovranazionale a.4 gestire efficacemente tutte le aree protette definendo chiari obiettivi e misure di conservazione e monitorandone l'attuazione in modo appropriato. a.5 garantire il necessario finanziamento delle aree protette e della conservazione della biodiversità
b. ripristinare gli ecosistemi terrestri e marini	**Specie, habitat ed ecosistemi** b.1 assicurare che almeno il 30% delle specie e degli habitat protetti ai sensi delle direttive uccelli e habitat il cui stato di conservazione è attualmente non soddisfacente, lo raggiungano entro il 2030 o mostrino una netta tendenza positiva. b.2 garantire il non deterioramento di tutti gli ecosistemi ed assicurare che vengano ripristinate vaste superfici di quelli degradati, con particolare attenzione a quelli potenzialmente più idonei a catturare e stoccare il carbonio nonché a prevenire e ridurre l'impatto delle catastrofi naturali. b.3 assicurare una riduzione del 50% del numero delle specie delle liste rosse nazionali minacciate da specie esotiche invasive.
	Cibo e sistemi agricoli, zootecnia b.4 invertire la tendenza al declino degli impollinatori b.5 ridurre del 50 % i rischi e l'uso dei prodotti fitosanitari e in particolare riguardo quelli più pericolosi. b.6 destinare almeno il 10 % delle superfici agricole ad elementi caratteristici del paesaggio con elevata diversità e valorizzare le superfici residuali agricole vicino alle città b.7 adibire almeno il 25 % dei terreni agricoli all'agricoltura biologica e aumentare in modo significativo la diffusione delle pratiche agricole e zootecniche sostenibili b.8 ridurre le perdite di nutrienti di almeno il 50%, garantendo al tempo stesso l'assenza di deterioramento della fertilità del suolo. Ridurre l'uso di fertilizzanti di almeno il 20%
	Foreste

	b.9 ottenere foreste caratterizzate da una maggiore funzionalità ecosistemica, più resilienti e meno frammentate contribuendo attivamente all'obiettivo ue di piantare almeno 3 miliardi di alberi
	Verde urbano b10. arrestare la perdita di ecosistemi verdi urbani e periurbani e della biodiversità urbana, favorire il rinverdimento urbano e l'introduzione e la diffusione delle soluzioni basate sulla natura
	Acque interne b11 ripristinare gli ecosistemi di acqua dolce e le funzioni naturali dei corpi idrici e raggiungere entro il 2027 il "buono stato" di tutte le acque
	Mare b12. ripristinare e mantenere il buono stato ambientale degli ecosistemi marini
	Suolo b.13 raggiungere la neutralità del degrado del territorio e l'aumento netto pari a zero del consumo di suolo e compiere progressi significativi nella protezione e ripristino della produttività ecologica e agricola dei suoli e nella bonifica e nel ripristino dei siti con suolo degradato e contaminato

5.3.3 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza "Italia domani" è stato approvato con le Risoluzioni parlamentari del 27.04.2021. Il PNRR rientra nel programma Next Generation EU (NGEU), lanciato nel luglio 2020, mediante il quale sono stanziate sovvenzioni, concordate dall'Unione Europea, in risposta alla crisi pandemica, prevalentemente riguardanti il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (Recovery and Resilience Facility, RRF), che ha una durata di sei anni, dal 2021 al 2026,

Il NGEU intende promuovere la ripresa dell'economia europea post-pandemia nel segno della transizione ecologica, della digitalizzazione, della competitività, della formazione e dell'inclusione sociale, territoriale e di genere e contempla due strumenti, il REACT-EU, concepito per una fase a breve termine (2021-2022) di aiuto per il rilancio delle economie, e il RRF. Il Regolamento RRF enuncia le sei grandi aree di intervento (pilastri) sui quali i PNRR si dovranno focalizzare: Transizione verde; Trasformazione digitale; Crescita intelligente, sostenibile e inclusiva; Coesione sociale e territoriale; Salute e resilienza economica, sociale e istituzionale; Politiche per le nuove generazioni, l'infanzia e i giovani.

Per quanto attiene alla Transizione verde, questa discende direttamente dallo *European Green Deal* e dal doppio obiettivo dell'UE di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e di ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55%, rispetto al 1990, entro il 2030. Il regolamento del NGEU prevede che una quota significativa della spesa per investimenti e delle riforme programmate nei PNRR sostenga obiettivi climatici e rispetti il principio del "non arrecare danni significativi" all'ambiente.

Il PNRR italiano si sviluppa intorno a tre assi strategici, condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale.

Le finalità generali sono quelle di riparare i danni economici e sociali della crisi pandemica, contribuire a risolvere le debolezze strutturali dell'economia italiana, accompagnare il Paese su un percorso di transizione ecologica e ambientale.

Le finalità specifiche della Transizione ecologica sono associate a quelle dell'Agenda 2030 dell'ONU ai nuovi obiettivi europei per il 2030 e riguardano la riduzione delle emissioni inquinanti, la prevenzione e il contrasto del dissesto del territorio, la minimizzazione dell'impatto delle attività produttive sull'ambiente, per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, per un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future.

Il PNRR si articola in sedici Componenti, raggruppate in sei Missioni, queste ultime correlate ai sei Pilastri menzionati dal Regolamento RRF. Nel successivo riquadro si riportano le Missioni di interesse per il Piano del Parco e le relative componenti con riguardo alla dimensione della sostenibilità.

PNRR – Missioni e componenti

- M1 – Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo
  - M1C3 – Turismo e Cultura
    - Incrementare il livello di attrattività turistica e culturale modernizzando le infrastrutture materiali e immateriali del patrimonio storico-artistico
    - Migliorare la fruibilità della cultura e l'accessibilità turistica
    - Rigenerare i borghi attraverso la promozione della partecipazione alla cultura, il rilancio del turismo sostenibile e la tutela e valorizzazione dei parchi e giardini storici
    - Rinnovare e modernizzare l'offerta turistica anche attraverso la riqualificazione delle strutture ricettive e il potenziamento delle infrastrutture e dei servizi turistici strategici
- M2 – Rivoluzione verde e transizione energetica
  - M2C1 Agricoltura sostenibile ed economia circolare
    - Sviluppo di una filiera agroalimentare sostenibile, migliorando le prestazioni ambientali e la competitività delle aziende agricole
  - M2C2 Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
    - Incremento della quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile
    - Sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita
  - M2C3 Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
    - Efficientamento energetico edifici pubblici
  - M2C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica
    - Rafforzamento della capacità previsionale degli effetti del cambiamento climatico tramite sistemi avanzati e integrati di monitoraggio e analisi
    - Prevenzione e contrasto delle conseguenze del cambiamento climatico sui fenomeni di dissesto idrogeologico e sulla vulnerabilità del territorio

- Salvaguardia della qualità dell'aria e della biodiversità del territorio attraverso la tutela delle aree verdi, del suolo e delle aree marine
- Garanzia della sicurezza dell'approvvigionamento e gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche lungo l'intero ciclo

5.4 Piani e programmi di riferimento

La verifica di coerenza esterna degli obiettivi generali del Piano del Parco consentirà di consolidare gli obiettivi stessi all'interno del contesto pianificatorio e programmatico in cui lo strumento si inserisce. Lo scopo è quello di valutare la congruenza tra gli obiettivi del Piano e quelli dettati da altri strumenti di livello superiore o di pari livello che hanno ricadute sulla gestione ambientale nel contesto territoriale di pertinenza del Piano.

Sono di seguito elencati i Programmi e i Piani che saranno esaminati nel dettaglio in sede di Rapporto ambientale e i cui obiettivi di sostenibilità andranno ad aggiungersi a quelli estrapolati dai documenti di carattere strategico e sovralocale di cui ai paragrafi precedenti.

Programma / Piano	Anno
Piano nazionale di Ripresa e Resilienza	2021
Programma Regionale di Sviluppo 2020-2024	2020
Complemento regionale per lo sviluppo rurale del PSP 2023-2027 (fase di consultazione in corso)	2023
Piano Paesaggistico Regionale	2006
Piano Regionale di Qualità dell'aria ambiente	2017
Piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi	2019
Piano d'Ambito	2002
Piano di Tutela delle acque	2006
Piano regolatore generale degli acquedotti della Sardegna	2006
Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche	2006
Piano di gestione del distretto idrografico	2015
Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico	2015
Piano stralcio delle fasce fluviali	2015
Piano di gestione del rischio alluvioni	2016
Piano regionale delle attività estrattive	2006
Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani	2016
Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali	2021
Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto	2015
Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione bonifica siti inquinati	2019

Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica	2004
Piano forestale ambientale regionale	2007
Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022	2021
Piano energetico ambientale Regione Sardegna 2015-2030	2016
Piano regionale dei trasporti	2008
Piano regionale della mobilità ciclistica della Sardegna	2018
Piano regionale di sviluppo turistico sostenibile	2007
Piano strategico di sviluppo e marketing turistico della Sardegna. Destinazione Sardegna 2018-2021	2018
Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento Carbonia Iglesias	2012
Piano Strategico per lo sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari	2021
Piano Forestale Particolareggiato Is Cannoneris	2020
Piano di Gestione della ZSC Foresta di Monte Arcosu - ITB041105	2023
Piano di Gestione della ZPS Foresta di Monte Arcosu – ITB044009	2015
Piano di gestione della ZSC Canale Su Longufresu - ITB042207	2015

Sono di seguito individuati i Programmi e i Piani pertinenti ed estrapolati dai rispettivi quadri degli obiettivi quelli di protezione ambientale che hanno attinenza con il Piano del Parco oggetto di valutazione.

Programma / Piano	**Anno**	**Acronimo**
Programma Regionale di Sviluppo 2020-2024	**2020**	**PRS**

Obiettivi di protezione ambientale pertinenti

Identità territoriale:
- valorizzare l'identità territoriale della Sardegna nella sua specificità del territorio fisico e antropico;
- promuovere l'ambiente come risorsa e opportunità di sviluppo economico;
- garantire il giusto contemperamento tra lo sviluppo e l'esigenza di conservazione.

Identità ambientale:
- conseguire uno sviluppo sostenibile;
- aumentare la produzione di energia pulita da solare ed eolico;
- migliorare l'efficientamento energetico della Sardegna e la mobilità sostenibile e lo sviluppo delle reti intelligenti (smart grid).

Identità turistica:
- sviluppare il turismo e le attività produttive;
- potenziamento dell'immagine destinazione Sardegna;
- destagionalizzare e diversificare l'offerta turistica regionale;
- recuperare l'identità commerciale dei territori;

- preservare e valorizzare il patrimonio identitario.

Identità rurale:

- valorizzare e tutelare il patrimonio rurale;
- sviluppare le comunità rurali anche attraverso il miglioramento dell'infrastrutturazione rurale, la tutela della montagna, delle aree costiere e delle acque interne, nonché la valorizzazione del patrimonio immobiliare della RAS
- sviluppare le aziende che operano in ambito rurale.

Complemento regionale per lo sviluppo rurale del PSP 2023-2027 (fase di consultazione in corso)	**2023**	**CSR**

Obiettivi di protezione ambientale pertinenti

1. Sostenibilità ambientale delle attività agricole e zootecniche
   - migliorare la produzione, la qualità e la sostenibilità dei prodotti agricoli e zootecnici;
   - prevenzione e ripristino del potenziale produttivo agricolo (intervento SRD06) e prevenzione di danni alle foreste (intervento SRD12) per rafforzare la resilienza ai cambiamenti climatici dei sistemi agricoli e forestali
   - migliorare la gestione delle risorse idriche anche al fine di contenere l'esposizione al rischio di siccità
   - sostenere investimenti forestali non produttivi (intervento SRD11) per la valorizzazione del ruolo multifunzionale dalle foreste nella fornitura di servizi ecosistemici in materia di tutela ambientale, conservazione della biodiversità, degli habitat e dei paesaggi tradizionali forestali
   - evitare l'abbandono delle zone rurali facilitando lo svolgimento dell'attività agricola nelle zone montane e in quelle con altri svantaggi naturali significativi (interventi SRB01 e SRB02)
2. Valorizzazione qualitativa delle produzioni agroalimentari
   - certificare sul mercato la sostenibilità e qualità delle produzioni agricole e zootecniche (intervento SRG03) e il supporto alla loro promozione nel mercato locale, nazionale e internazionale (intervento SRG10)
3. Miglioramento della competitività del sistema agricolo isolano
   - sostegno all'ammodernamento dei processi di produzione agricola nell'ambito delle filiere agroalimentari (interventi SRD01 e SRD13)
   - prevenzione dei danni da calamità naturali alle strutture agricole e ripristino del potenziale produttivo agricolo (intervento SRD06)
   - il sostegno alla viabilità a servizio delle aree rurali e delle aziende agricole con l'obiettivo di rendere il territorio regionale maggiormente accessibile e sicuro, anche con riguardo al cambiamento climatico (intervento SRD07)
   - investimenti mirati alla gestione forestale sostenibile e all'innovazione del settore forestale regionale (intervento SRD15)
4. Sostegno alle strategie di sviluppo locale

○ sviluppare opportunità di reddito da lavoro nelle zone rurali attraverso il sostegno agli investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole (intervento SRD03) ○ la partecipazione fattiva degli attori pubblici e privati, organizzati in partnership locali, nell'elaborazione e attuazione di strategie di sviluppo rurale LEADER (interventi SRG05 e SRG06) in ambiti tematici rilevanti		
Piano Paesaggistico Regionale	**2006**	**PPR**
Indirizzi Scheda d'ambito n.2 Nora • Riqualificare l'insediamento turistico attraverso il progressivo adeguamento delle strutture esistenti favorendo il cambio di destinazione d'uso in strutture ricettive alberghiere di alto livello, mediante trasformazione dell'edificato, anche attraverso incrementi volumetrici • Riqualificare la fascia costiera mediante una gestione unitaria e integrata tra esigenze della fruzione e problemi di erosione dei litorali, dei processi di dissesto idrogeologico dei sistemi fluviali, degrado della biodiversità • Individuare le aree di connettività ecologica attraverso la costruzione di una rete ambientale a scala d'Ambito tra parchi, siti di interesse comunitario ed altre aree tutelate, al fine di superare l'isolamento dei frammenti di naturalità residuale. • Integrare le attività agricole con servizi compatibili e funzioni agrituristiche, utili allo sviluppo delle attività turistico-ricreative e della fruizione naturalistica del paesaggio, • Equilibrare il rapporto tra superficie coperta dagli impianti serricoli e la superficie scoperta da destinare ad altri fini agricoli, in modo da mantenere un ordinamento colturale diversificato • Attivare, da parte delle aziende agricole, programmi di miglioramento agricolo finalizzato all'applicazione delle direttive comunitarie, di una agricoltura ecocompatibile che ricorra a tecniche biologiche, anche in vista della conservazione del suolo ed al mantenimento degli habitat faunistici		
Piano Regionale di Qualità dell'aria ambiente	**2017**	**PRQA**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Perseguire un miglioramento generalizzato dell'aria ambiente		
Piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi	**2019**	**PRPC**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Minimizzare il rischio a salvaguardia della popolazione • Pianificare le attività di previsione e prevenzione del rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi • Pianificare le attività di presidio e monitoraggio		
Piano d'Ambito	**2002**	**PdA**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti		

• Prevedere interventi sulle aree ad elevato indice di rischio di crisi idrica		
Piano di Tutela delle acque	**2006**	**PTA**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso • Recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive e in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale • Raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche • Lotta alla desertificazione		
Piano regolatore generale degli acquedotti della Sardegna	**2006**	**PRGA**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Definizione dello stato di conservazione delle opere di captazione, adduzione e di distribuzione delle risorse idriche attualmente in esercizio • Verifica quali-quantitativa delle risorse idriche attualmente in uso e lo studio delle problematiche inerenti alla qualità delle acque destinate alla produzione di acqua potabile e dei trattamenti di potabilizzazione		
Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche	**2006**	**PSURI**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Ricostruzione del quadro delle disponibilità idriche, superficiali e sotterranee, tenendo conto degli aspetti quantitativi e qualitativi. Caratterizzazione specifica, qualitativa e quantitativa, delle fonti di approvvigionamento potabile attualmente utilizzate e di quelle potenzialmente destinabili a tale uso; • Interpretazione dello stato di fatto (derivante dal compendio tra disponibilità e usi con identificazione dei fattori ambientali e territoriali sensibili), con particolare riguardo alle situazioni di criticità rispetto ai vincoli di minimo deflusso vitale e ai prelievi da acque superficiali		
Piano di gestione del distretto idrografico	**2015**	**PGDI**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici • Raggiungere il buono stato ecologico e chimico, per tutti i corpi idrici del distretto • Prevenire o limitare l'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee		

Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico	**2015**	**PAI**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Costituire condizioni di base per avviare azioni di riqualificazione degli ambienti fluviali e di riqualificazione naturalistica o strutturale dei versanti in dissesto • Impedire l'aumento delle situazioni di pericolo e delle condizioni di rischio idrogeologico esistenti alla data di approvazione del piano • Evitare la creazione di nuove situazioni di rischio attraverso prescrizioni finalizzate a prevenire effetti negativi di attività antropiche sull'equilibrio idrogeologico dato, rendendo compatibili gli usi attuali o programmati del territorio e delle risorse con le situazioni di pericolosità idraulica e da frana individuate dal piano • Individuare e sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio, anche allo scopo di costituire il riferimento per i programmi triennali di attuazione del PAI		
Piano stralcio delle fasce fluviali	**2015**	**PSFF**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Consentire il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.		
Piano di gestione del rischio alluvioni	**2016**	**PGRA**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche		
Piano regionale delle attività estrattive	**2006**	**PRAE**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Migliorare il livello qualitativo della progettazione degli interventi di carattere estrattivo e degli interventi di recupero ambientale o di riqualificazione delle aree estrattive dismesse		
Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani	**2016**	**PRGRu**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti		
Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali	**2021**	**PRGRs**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali		
Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto	**2015**	**PRGRa**

Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Assicurare la salute delle persone e la promozione del benessere dei cittadini		
Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione bonifica siti inquinati	**2019**	**PRGRb**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Assicurare la protezione dell'ambiente e, con essa, la salute delle persone e la promozione del benessere dei cittadini • Promuovere la bonifica e/o la messa in sicurezza dei siti inquinati		
Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica	**2004**	**PRB**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Proteggere il suolo ed assicurare che l'utilizzo di rifiuti biodegradabili, trattati o meno, si configuri come un beneficio per l'agricoltura o comunque utile al miglioramento ecologico • Assicurare che la salute degli uomini, così come degli animali e delle piante, non debba essere messa in pericolo dall'utilizzo dei rifiuti biodegradabili trattati o meno		
Piano forestale ambientale regionale	**2007**	**PFAR**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Miglioramento funzionale dell'assetto idrogeologico, tutela delle acque, contenimento dei processi di degrado del suolo e della vegetazione • Miglioramento della funzionalità e della vitalità dei sistemi forestali esistenti, con particolare attenzione alla tutela dei contesti forestali e preforestali litoranei, dunali e montani • Mantenimento e miglioramento della biodiversità degli ecosistemi, preservazione e conservazione degli ecotipi locali • Incremento del patrimonio boschivo, anche al fine di aumentare il livello regionale di carbonio fissato dalle piante, e utilizzo di biomassa legnosa per scopi energetici		
Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2020-2022	**2021**	**PRAI**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Definire le azioni e gli obblighi per la prevenzione diretta, nonché gli interventi tecnici idonei a preservare la vegetazione forestale e rurale dal pericolo di incendio • Definire le azioni e gli obblighi per la prevenzione indiretta, le azioni di sensibilizzazione, divulgazione, informazione nei confronti della popolazione, delle scuole e degli enti pubblici e privati in materia di incendi boschivi e rurali		
Piano energetico ambientale Regione Sardegna 2015-2030	**2016**	**PEARS**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Aumento dell'efficienza e del risparmio energetico		

Piano regionale dei trasporti	**2008**	**PRT**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Garantire elevati livelli di accessibilità per le persone e per le merci che intendono spostarsi sulle relazioni sia interregionali che intra regionali • Assicurare lo sviluppo sostenibile del trasporto riducendo il consumo energetico, le emissioni inquinanti, gli impatti sul territorio specie nei contesti di particolare pregio paesistico, ambientale e storico-architettonico		
Piano regionale della mobilità ciclistica della Sardegna	**2018**	**PRMCS**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Promuovere e favorire la mobilità ciclistica che consenta l'utilizzo sicuro, vantaggioso e confortevole della bicicletta in tutte le sue declinazioni • Rendere la Sardegna più attrattiva e fruibile in modo sostenibile anche attraverso un sistema di mobilità ciclistica fortemente integrato con altri modi di trasporto e con le differenti emergenze territoriali • Rendere omogeneo e continuo il tessuto dei percorsi ciclabili • Realizzare un sistema della mobilità ciclistica che privilegi, ove possibile, la riconversione di manufatti e infrastrutture esistenti in disuso, puntando sulla loro riqualificazione e rigenerazione, nel rispetto e valorizzazione dei contesti in cui sono inseriti		
Piano regionale di sviluppo turistico sostenibile	**2007**	**PRSTS**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Qualità: una qualità diffusa, volta al miglioramento dell'offerta turistica in senso esteso, riferita oltre che alla ricettività, alla ristorazione, ai servizi pubblici e privati, ai trasporti e ai sistemi di gestione del territorio • Integrazione: di tipo territoriale, per ridurre le pressioni antropiche sulla fascia costiera e permettere un maggiore sviluppo delle zone interne, ma anche di tipo settoriale, tra il settore turistico ricettivo e gli altri settori produttivi (in particolare l'agroalimentare e i servizi al turismo)		
Piano strategico di sviluppo e marketing turistico della Sardegna. Destinazione Sardegna 2018-2021	**2018**	**PSSMT**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Incrementare l'attrattività dell'offerta turistica • Innovare, specializzare, integrare e diversificare l'offerta turistica		
Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento Carbonia Iglesias	**2011**	**PUP-CI**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti • Riconoscere e disciplinare i contesti ambientali e paesaggistici entro cui orientare le forme d'uso e fruizione delle risorse verso prospettive di tutela e valorizzazione delle stesse		

- Perseguire condizioni di funzionalità ecologica dell'intero sistema territoriale, anche in riferimento ad ambiti che conservano significative potenzialità relative all'espressione di elevati livelli di biodiversità e di valore naturalistico, anche in funzione delle opportunità di fruizione delle risorse ambientali e del miglioramento delle caratteristiche di qualità ambientale dei contesti insediativi
- Tutelare e migliorare ulteriormente le caratteristiche di elevata qualità ambientale diffusa e di funzionalità ecologica del territorio montano e collinare provinciale garantendo l'effettiva interconnessione tra le aree specificatamente destinate alla tutela della natura e della biodiversità
- Promuovere la definizione di nuovi elementi di connessione ecologica integrati all'interno dello schema di rete provinciale.

Piano Strategico per lo sviluppo della Città Metropolitana di Cagliari	**2021**	**PSCM**

Obiettivi di protezione ambientale pertinenti

Conoscenza, salvaguardia e miglioramento del capitale naturale
- Mitigazione del rischio incendi
- Mitigazione dei rischi ambientali derivanti da attività economiche
- Tutela degli habitat
- Riduzione dell'erosione costiera

Miglioramento qualitativo del tessuto urbano e peri-urbano
- Rigenerazione del patrimonio immobiliare
- Gestione della carenza idrica

Connessione delle aree a carattere naturalistico e urbano dei 17 Comuni (Azione di sistema "Anello sostenibile"

Piano Forestale Particolareggiato Is Cannoneris	**2020**	**PFP**

Obiettivi di protezione ambientale pertinenti

- Salvaguardia ambientale: salvaguardia del paesaggio, salvaguardia delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico ed in particolare delle specie e degli habitat di interesse comunitario. Produzione legnosa ed in particolare produzione di legna da ardere mediante criteri selvicolturali sostenibili.
- Sviluppo turistico ed in particolare del turismo escursionistico.
- Altre produzioni del bosco e dei sistemi silvopastorali, soprattutto per quanto riguarda la sughericoltura e la zootecnica.
- Gestione attenta e oculata delle relazioni intercorrenti tra fauna e foresta, in particolare per quanto concerne gli ungulati.
- Sviluppo occupazionale

Piano di Gestione della ZSC Foresta di Monte Arcosu - ITB041105	**2020**	**PDG-ZSC**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti *Obiettivo generale* • Assicurare la conservazione degli habitat e delle specie animali e vegetali di interesse comunitario, garantendo, con opportuni interventi di gestione, il mantenimento e/o il ripristino di equilibri ecologici che li caratterizzano e che sottendono alla loro conservazione". Gli obiettivi specifici dell'aggiornamento del Piano di Gestione equivalgono agli obiettivi di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario di cui agli allegati I e II della Direttiva 92/43/CEE presenti nel sito in maniera significativa		
Piano di Gestione della ZPS Foresta di Monte Arcosu – ITB044009	**2015**	**PdG-ZPS**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti *Obiettivo generale* • Garantire la tutela e la valorizzazione delle specificità ecologiche ed ambientali del sito attraverso la gestione attiva delle risorse coerentemente con gli usi tradizionali del sito. *Obiettivi specifici* 1. Conservazione degli habitat forestali 2. Conservazione degli habitat delle lande, macchie e boscaglie 3. Conservazione degli habitat steppici prioritari 4. Tutela delle specie faunistiche sensibili 5. Miglioramento della sicurezza e delle opportunità di fruizione del sito		
Piano di gestione della ZSC Canale Su Longufresu - ITB042207	**2015**	**PdG-SL**
Obiettivi di protezione ambientale pertinenti *Obiettivo generale* • Innescare i processi di recupero spontaneo della naturalità nei Siti, a beneficio dello stato di conservazione di habitat e specie di interesse comunitario, con interventi di riqualificazione degli habitat e di rimozione delle criticità in atto, ma anche assicurandovi una fruizione regolamentata e la conduzione delle attività economiche del settore agricolo e turistico secondo modalità compatibili con la tutela della biodiversità, rendendo quindi il patrimonio naturalistico una risorsa economica per lo sviluppo sostenibile della comunità locale. *Obiettivi specifici*		

1. Miglioramento/mantenimento e/o ripristino degli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie, mediante interventi di gestione attiva volti ad innescare processi spontanei di recupero in termini di composizione floristica ed estensione
2. Ridurre/rimuovere i fattori di impatto che limitano gli habitat e le specie di interesse comunitario e/o che hanno una incidenza significativa sul loro stato di conservazione
3. Incrementare il livello delle conoscenze su habitat e specie di interesse comunitario per monitorare le dinamiche evolutive e i trend popolazionali e colmare le carenze conoscitive
4. Rendere i tre Siti Natura 2000 una risorsa economica per lo sviluppo sostenibile della comunità locale, rafforzando la gestione dei SIC, promuovendo modelli di turismo sostenibile, valorizzando le risorse presenti e creando opportunità di sviluppo economico e di occupazione per la popolazione
5. Aumentare e diffondere la conoscenza delle caratteristiche naturalistiche dei tre siti Natura 2000 nella popolazione locale e nei fruitori, attraverso lo sviluppo di attività di formazione, comunicazione e sensibilizzazione sui temi ambientali.

5.5 Obiettivi di sostenibilità

Gli obiettivi di protezione ambientale desunti dalla normativa nazionale e regionale e quelli contenuti degli strumenti strategici, di pianificazione e programmazione regionali richiamati nei precedenti paragrafi, sono stati presi in considerazione al fine di definire, in un quadro di sintesi, gli obiettivi di protezione ambientale utili a orientare, in senso sostenibile, la costruzione del Piano del Parco e funzionali alla ricostruzione del rapporto –tramite la verifica di coerenza esterna- degli obiettivi del Piano con quelli dettati dal contesto.

La tabella che segue offre dunque una formulazione sintetica e aggregata degli obiettivi di protezione ambientale, con indicazione dei documenti di riferimento da cui derivano.

Obiettivi di protezione ambientale di riferimento		
Settore	**Obiettivi**	**Riferimenti**
ARIA E FATTORI CLIMATICI – AC	Ridurre le emissioni degli inquinanti per migliorare la qualità dell'aria	SNSvS – SRSvS – PNRR - PRQA
	Ridurre le emissioni di gas climalteranti	SNSvS – SRSvS - PRQA
ENERGIA - E	Ridurre i consumi energetici totali ed elettrici Migliorare la gestione della domanda di energia per climatizzazione e acs	PNACC – SRACC
	Aumentare gli edifici energeticamente efficienti e sostenibili	SNSvS – SRSvS – PNRR - PRS - PEARS
	Incrementare la produzione e uso di energie rinnovabili	SNSvS – SRSvS – PNACC – SRACC – PRS

Obiettivi di protezione ambientale di riferimento		
Settore	**Obiettivi**	**Riferimenti**
ACQUE - AQ	Mantenere o migliorare lo stato qualitativo/quantitativo dei corpi idrici – Prevenire gli impatti sull'ambiente fluviale, marino e costiero	SNSvS – SRSvS – SNB – PTA – PSURI - PGDI
	Aumentare l'efficienza idrica – Adeguare/ridurre i prelievi e risparmiare la risorsa idrica (favorendo riuso acque e riutilizzo reflui) – Gestione integrata e innovazione in senso ecologico del ciclo locale dell'acqua	SNSvS – SRSvS – PNACC – SRACC – PNRR - PdA – PTA – PSURI – PSFF - PSCM
	Ridurre il carico di inquinanti nei corpi idrici – Migliorare la depurazione	SNSvS – SRSvS – PTA – PSURI - PGDI - PSCM
SUOLO - SU	Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico Ridurre la pericolosità idraulica e idrogeologica e aumentare la prevenzione Ridurre la vulnerabilità, esposizione e impatto derivante dal cambiamento climatico	SNSvS – SRSvS – PNACC – SRACC – PNRR - PPR – PRPC – PAI – PGRA – PFAR - PSCM
	Contrarre il consumo di suolo agricolo e naturale e l'impermeabilizzazione Contrastare la desertificazione e l'impoverimento organico del suolo	SNSvS – SRSvS – PNACC – SRACC – SNB – PSFF - PFAR
	Ridurre i carichi inquinanti sul suolo	SNSvS – SRSvS - PRGRu/s/a/b
	Recuperare/riqualificare i siti degradati/compromessi o contaminati e attuare la rigenerazione territoriale	SNSvS – SRSvS – SNB – PRGRu/s/a/b – PRB - PRAE
BIODIVERSITÀ - BIO	Conservare e migliorare lo stato di habitat e specie Aumentare la biodiversità Migliorare la capacità di adattamento dei sistemi ambientali ai cambiamenti climatici Incrementare il livello di conoscenze su habitat e specie	SNSvS – SRSvS - PNACC – SRACC – PNRR - SNB – PFAR – PSCM – PSCM – PFP – PdG-ZSC – PdG-ZPS – PdG-SL
	Aumentare l'estensione delle aree protette Ripristinare gli ecosistemi naturali Ripristinare i servizi ecosistemici Rafforzare le connessioni ecologiche e adeguarle alle modifiche degli areali delle specie Diminuire la frammentazione	SNSvS – SRSvS – PNACC – SRACC – SNB – PPR – PFAR – PUP-CI – PSCM – PdG-ZSC – PdG-ZPS – PdG-SL

Obiettivi di protezione ambientale di riferimento		
Settore	**Obiettivi**	**Riferimenti**
	Aumentare la dotazione delle Infrastrutture verdi e blu Ripristinare i servizi ecosistemici	
	Arrestare la diffusione di specie esotiche e invasive	SNSvS – SRSvS - PNACC - SRACC
	Contrastare l'abbandono e degrado delle foreste, conservare la biodiversità e aumentare la resilienza forestale Mantenere i servizi ecosistemici dei boschi	SNSvS – SRSvS – PNACC – SRACC – SNB – PPR – PFAR – PRAI – PUP-CI – PFP - PDG-ZSC
PATRIMONIO CULTURALE e PAESAGGIO - PP	Tutelare, recuperare e valorizzare il patrimonio storico culturale e identitario, incluso quello rurale Rivitalizzare i borghi	SNSvS – SRSvS – PNRR - PRS – PRMCS - PSCM
	Tutelare, riqualificare e valorizzare il paesaggio	SNSvS – SRSvS – PRS – PUP-CI - PFP
	Proteggere i beni riducendo vulnerabilità ed esposizione, mitigando gli impatti derivanti dal cambiamento climatico, aumentando la capacità di adattamento	PNACC – SRACC - PFAR
POPOLAZIONE e SALUTE UMANA - PSU	Diminuire o superare l'esposizione della popolazione a fonti e sostanze inquinanti e prevenire/ridurre i rischi ambientali e antropici	SNSvS – SRSvS – PGRA – PRGRu/s/a/b – PRB - PSCM
	Ridurre i rischi derivanti dal cambiamento climatico e aumentare la resilienza–capacità di adattamento delle persone (e strutture sanitarie e di protezione civile)	PNACC – SRACC
MOBILITA' - MO	Riequilibrare la partizione modale e aumentare la mobilità sostenibile delle persone (pedonale e ciclabile - elettrica)	SNSvS – SRSvS – PNRR - PRS - PRT - PRMCS
	Prevenire e mitigare gli impatti del cambiamento climatico sulle infrastrutture Diminuire la vulnerabilità del sistema rispetto ai rischi naturali	PNACC – SRACC – PSCM
RIFIUTI - RI	Ridurre la produzione di rifiuti	SNSvS – SRSvS -
	Consolidare l'economia circolare Aumentare la raccolta differenziata e il riciclo-riutilizzo dei rifiuti	SNSvS – SRSvS -

Obiettivi di protezione ambientale di riferimento		
Settore	**Obiettivi**	**Riferimenti**
	Aumentare il ricorso a materiali ecocompatibili nell'edilizia	SNSvS – SRSvS -
SOCIO-ECONOMICO - SE	Incrementare l'occupazione sostenibile e di qualità	SNSvS – SRSvS – PFP – PdG-SL
	Prevenire e mitigare gli impatti del cambiamento climatico sul sistema produttivo (immobili e infrastrutture)	PNACC – SRACC - PSCM
	Aumentare le pratiche agricole e zootecniche sostenibili Incentivare l'agricoltura con ruolo di conservazione e valorizzazione del paesaggio, dell'ambiente e della biodiversità, anche tramite la diversificazione dei servizi	PNB - PNRR – PSR – CSR – PPR – PFP – PDG-SL
	Realizzare il turismo sostenibile per lo sviluppo socioeconomico e la tutela della cultura e della biodiversità Favorire la fruizione sostenibile dell'area protetta	SRSvS - PNRR – PRSTS – PSR – PPR - PTA – PRSTS – PSSMT – PFP – PdG-ZPS – PdG-SL

6 IL PIANO DEL PARCO

6.1 L'approccio alla pianificazione

6.1.1 Il Piano come "progetto di territorio"

Concepire il Piano non come insieme di regole che ne limitano l'uso, ma come "progetto di territorio" è l'impostazione guida del lavoro. Questo concetto richiede di confrontarsi non solo con la definizione dei divieti e i limiti che il Piano deve necessariamente prevedere, ma anche con le azioni di conservazione attiva e di sviluppo locale sostenibile e partecipato. Da ciò discende la necessità di individuare un insieme di progetti a forte contenuto territoriale e di riflettere operativamente sull'organizzazione della gestione e promozione del Parco, guardando anche ad esperienze innovative che si sono realizzate a livello nazionale e internazionale per integrare conservazione e valorizzazione.

Un piano che si configura come progetto di territorio richiede naturalmente la compartecipazione degli attori territoriali fondamentali: tutti gli enti rappresentati nell'assemblea del Parco, con un ruolo importante della Regione per quanto riguarda il supporto programmatico, dei Comuni, come attori principali dello sviluppo locale, dell'Agenzia regionale Fo.Re.S.T.A.S., per il necessario presidio e per la gestione degli ambienti forestali. A questi vanno aggiunte le

associazioni e imprese e quanti operano nel territorio del Parco o in settori rilevanti per l'attuazione del "progetto di territorio" dei 10 Comuni del Parco.

6.1.2 Paesaggio e governance tra interventi pubblici e territorialità attiva

L'impostazione del lavoro si riallaccia, verificandone e coniugandone l'impostazione rispetto al territorio del Parco di Gutturu Mannu, ai concetti di beni comuni e di territorialità attiva, rispetto ai quali i nuovi strumenti di coinvolgimento delle comunità locali e di custodia del territorio e del paesaggio (land stewardship) rappresentano arricchimenti coerenti con l'impostazione generale. L'attuale richiesta di servizi ambientali che viene dalla società richiede un piano di nuova generazione, facilitatore dei processi di mobilitazione e valorizzazione delle risorse entro contesti istituzionali e sistemi di relazioni identificabili.

Nel caso del Parco di Gutturu Mannu si deve tenere conto anche della diffusa mancanza di un presidio umano: pochissime sono le aziende agricole e pastorali che operano nel Parco. Opportunamente sensibilizzate e sostenute queste realtà tradizionali possono essere un primo riferimento per la cogestione del Parco a fianco di nuovi attori che possono nascere in collegamento con la domanda di ecoturismo e di servizi culturali, sociali ed educativi.

La presenza nel Parco di una diffusa rete di sentieri, parte integrante della Rete Escursionistica Sarda (RES) pone le condizioni anche per possibili alleanze per la manutenzione dei sentieri.

In ultimo, ma non per importanza, va segnalata la necessità di portare a compimento il sistema di attrezzature e servizi del Parco e di farne leva per supportarne la gestione anche attraverso il coinvolgimento di operatori privati. Attraverso idonee convenzioni si potrà garantire un livello minimo di servizi ai fruitori come base per sviluppare un'offerta sempre più ricca e qualificata che contribuisca allo sviluppo economico locale e all'occupazione.

6.1.3 Servizi ecosistemici e benefici per l'uomo

L'integrazione nella pianificazione urbanistica e territoriale della nuova frontiera della ricerca in campo ambientale costituita dalla analisi dei servizi ecosistemici è un riferimento tecnico-scientifico che negli ultimi anni è divenuto un punto di riferimento anche per le pubbliche amministrazioni. Sotto il profilo generale, che deve essere il principale riferimento delle politiche pubbliche, è essenziale mettere in evidenza come l'analisi dei servizi ecosistemici riguarda la capacità degli ecosistemi di erogare servizi di cui beneficia la comunità umana. Tra questi servizi ve ne sono alcuni, quale il servizio di "carbon sink" che agiscono alla scala globale e che si esplicano indipendentemente dalle aree dove sono svolti. Vi è invece, ad esempio per le aree dove avviene la fruizione di un parco, un beneficio a livello locale, una caratteristica "sito specifica" che è spesso determinante per le comunità insediate localmente. È opportuno in questo caso che le politiche pubbliche sappiano distinguere tra i diversi livelli di scala interessati da un determinato servizio ecosistemico: il livello globale, il livello locale e il livello regionale o di area vasta. Ciascun servizio ecosistemico, dunque, eroga i suoi benefici alle diverse scale, cioè alle diverse comunità. Questi due aspetti dei servizi ecosistemici, l'avere per alcune tipologie di servizi e per alcuni beneficiari, una caratterizzazione "sito specifica", e avere la capacità di beneficiare in modo differenziato comunità diverse, che vanno dalla scala locale alla

scala globale, rappresentano due aspetti rilevanti dei quali devono tenere conto le politiche pubbliche. L'immagazzinamento del carbonio rappresenta il caso tipico di un servizio ecosistemico (servizio ecosistemico di regolazione del clima) che interessa la scala globale.

I servizi ricreativi che offre un bosco o il paesaggio di cui si gode (servizio ecosistemico di tipo culturale) visitando il Parco rappresentano invece un servizio ecosistemico erogato alla scala locale.

Il beneficio che i servizi ecosistemici erogano è alla base anche di riflessioni di natura programmatica che investono direttamente il campo dell'economia.

La stessa Direttiva UE sulla Biodiversità al 2030 sottolinea la stretta dipendenza del PIL europeo e comunitario dallo stato degli ecosistemi.

Le funzioni degli ecosistemi presenti nell'area del Parco forniscono diversi benefici alle popolazioni locali: alcuni dei servizi ecosistemici sono immediatamente riconducibili a beni e attività economiche; altri invece necessitano di un lavoro più specifico di identificazione prima e di monetizzazione poi.

Le diverse metodologie dell'economia dell'ambiente permettono di fornire un valore economico a tutti i benefici forniti dagli ecosistemi e numerosi sono gli studi condotti in tal senso a livello internazionale.

Censire i servizi ecosistemici permette di capire in che modo è possibile valorizzare per finalità economiche e sociali gli ecosistemi presenti, garantendo allo stesso modo anche la protezione. È possibile, infatti, partendo dall'analisi dei ritorni economici (monetari e non monetari) creare dei sistemi di pagamenti ambientali che permettono di sostenere finanziariamente il mantenimento degli ecosistemi e in questo caso del parco.

Riguardo la prospettiva di "pagamento dei servizi ecosistemici", il contesto normativo e tecnico non appare ancora maturo per una concreta messa in campo di incentivi, ma è evidente che in termini di politiche territoriali la programmazione pubblica deve tenere conto della necessità di supportare i sistemi territoriali, come il Parco di Gutturu Mannu, e i soggetti che garantiscono la salute degli ecosistemi e l'erogazione dei "servizi".

Lo scenario è chiaro; servono concrete possibilità di attuare questi principi con risorse dedicate.

6.1.4 Le dimensioni del Piano

Nel piano coesistono tre dimensioni fondamentali:

1. la dimensione strategica, definita dagli obiettivi e dagli indirizzi e dalle azioni di portata generale indicate dal Piano; la dimensione strategica attiene anche alla coerenza con il contesto programmatico di livello internazionale e nazionale e con la programmazione della Regione Sardegna.
2. la dimensione regolativa, che è definita dalle norme di attuazione, con dispositivi direttamente cogenti (prescrizioni) e da norme di portata più generale (direttive) vincolanti per l'azione generale delle pubbliche amministrazioni e riferimento per interpretare e

valutare le numerose fattispecie di interventi che l'Ente Parco è chiamato a esaminare nell'esercizio dei suoi poteri autorizzativi.

3. la dimensione progettuale, che impegna l'Ente gestore a promuovere l'attuazione del piano attraverso specifiche azioni, che possono essere di carattere materiale (realizzazione di strutture, servizi, etc) o immateriale (studi, promozione di intese, etc) e che sono funzionali alla realizzazione del "progetto di territorio" perseguito. Le azioni più rilevanti che riguardano la strutturazione delle aree di fruizione del parco sono collegate alla zona D e sono descritte in apposite schede di approfondimento allegate alle NTA; sono altresì allegate alle NTA le schede descrittive di azioni più rilevanti e decisive, per questo definite azioni strategiche per la tutela e valorizzazione delle principali risorse naturali e culturali.

Una quarta dimensione attiene alla capacità dei soggetti che hanno responsabilità nell'attuazione del Parco a livello amministrativo, programmatico e gestionale: l'Ente Parco, la Regione Sardegna, l'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S., i Comuni e gli Enti di area vasta.

Questa quarta dimensione è il tempo, che riguarda tanto l'attuazione di quelle disposizioni del Piano rilevanti per garantire la conservazione e la gestione sostenibile delle risorse naturali e culturali del Parco, quanto le attese delle comunità locali e delle filiere economiche del territorio di fare del Parco un'occasione di sviluppo sociale ed economico sostenibile.

É essenziale per questo che il sistema di governo pubblico del Parco Naturale, in gran parte rappresentato nell'Assemblea del Parco, ma che coinvolge anche gli altri enti preposti alla tutela e valorizzazione delle risorse del Parco, alle opere di difesa del suolo, alla manutenzione della viabilità, agisca consapevole del principio del "tempo opportunità", il kairos della tradizione greca.

Il concetto si ricollega alla necessità di garantire con il piano una immediata attuazione e una dimensione di flessibilità e agilità (un'altra forte accezione del termine anglosassone "smartness") che deve consentire agli attori della gestione del territorio di dare risposte in tempi brevi alle nuove esigenze ambientali e sociali e alle nuove opportunità di sviluppo sociale ed economico proprie delle comunità locali e che sono alla base delle grandi strategie internazionali e nazionali di sviluppo sostenibile fatte proprie dalla Regione Sardegna

6.2 Elaborati e funzionamento del Piano

L'integrazione delle 3 dimensioni principali del Piano -strategica, regolativa, progettuale- è necessaria al fine di conferire al Piano coerenza ed efficacia; integrazione e coerenza rappresentano il principio guida per la configurazione della forma del Piano, cioè della sua articolazione interna e del funzionamento dei suoi dispositivi.

L'elaborato che funge da motore del funzionamento del Piano sono le Norme Tecniche di Attuazione, che esprimono in forma tecnica, attraverso indirizzi, direttive e prescrizioni le 3 dimensioni sopra citate.

La definizione più puntuale di alcuni progetti di particolare rilevanza strategica o tecnica è assicurata da schede progettuali allegate alle norme.

La Relazione generale del Piano è l'elaborato che garantisce e consente di verificare (anche in sede giurisdizionale) la solidità delle motivazioni alla base delle scelte; funge anche da snodo e da collegamento tra il progetto finale del Piano e l'intero processo di pianificazione e dei suoi elaborati costitutivi a partire dalla fase di analisi ("Quadro conoscitivo").

Completa e specifica i contenuti della Relazione il Rapporto Ambientale, predisposto per l'espletamento della procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

6.2.1 Elenco elaborati

Di seguito si riporta l'elenco degli elaborati dell'intero processo di pianificazione, suddiviso in quadro conoscitivo e interpretativo, elaborati del Piano, elaborati del processo consultivo, elaborati per la Valutazione ambientale strategica integrata alle valutazioni d'incidenza.

Quadro conoscitivo e interpretativo

Relazioni

"L'ambiente del Parco"

"Il contesto sociale ed economico"

Tavole

1. Inquadramento territoriale, scala 1:50.000;
2. Serie di vegetazione, scala 1:25.000;
3. Carta della natura, scala 1:25.000;
4. Uso del suolo, scala 1:25.000;
5. Carta degli habitat potenziali, scala 1:25.000;
6. Carta delle emergenze archeologiche, scala 1:25.000;
7. Carta delle zone forestali omogenee, scala 1:25.000;
8. Carta della gestione forestale, scala 1:25.000;
9. Carta geologica, scala 1:25.000;
10. Carta dei vincoli, scala 1:25.000;
11. Carta della pericolosità, scala 1:25.000.

Piano del Parco

- Relazione Generale
- Carta della zonizzazione (scala 1:25.000 su dettaglio di analisi 1:10.000)
- Carta degli interventi (mappa di sintesi degli interventi)
- Carta della fruizione e delle attrezzature (scala 1: 25.000)
- Carta dei servizi e delle relazioni territoriali (scala 1: 50.000)
- Norme Tecniche di Attuazione (NTA)

- Schede normative Zone D1 (Allegato alle NTA)
- Schede delle azioni del Piano (Allegato alle NTA)

Processo consultivo

Relazione sul processo consultivo contenente:

- Piano strutturato di coinvolgimento degli attori e Agenda dei temi
- Dossier della partecipazione

Elaborati per la Valutazione Ambientale Strategica e Valutazione di Incidenza

- Rapporto Ambientale (RA) integrato con la Valutazione di Incidenza (VI)
- Sintesi non Tecnica (SnT-RA) del Rapporto Ambientale

6.2.2 Relazione generale: leggere e comprendere il Piano

La Relazione generale, costituita dal presente documento, ha il compito di illustrare i principi generali alla base del Piano, descrivere l'organizzazione in zone, la strutturazione del sistema di fruizione e tutti gli elementi principali alla base del "progetto di territorio" per il Parco. Per una maggiore agilità della Relazione, la stessa non richiama tutte le analisi e gli studi che compongono nel loro insieme il Quadro Conoscitivo, con il quale è naturalmente in correlazione nel processo di definizione delle scelte di Piano.

6.2.3 Carta della zonizzazione: articolare il territorio in zone omogenee per esigenze di tutela e di gestione

La suddivisione in zone è riportata nell'elaborato grafico PR01 Carta della zonizzazione elaborato con un dettaglio di 1:10.000 e stampato in scala 1:25.000.

La suddivisione in zone comprende:

- ZONA A DI RISERVA INTEGRALE
- ZONA B DI RISERVA GENERALE
  - Zona B1 Aree ad elevato grado di naturalità o in transizione spontanea
  - Zona B2 Aree di rimboschimenti recenti
- ZONA C DI PROTEZIONE
- ZONA D DI SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE
  - Zona D1 Attrezzature di interesse pubblico per la gestione e fruizione del Parco
  - Zona D2 Aree di valorizzazione del patrimonio archeologico
  - Zona D3 Aree per attività terziarie
  - Zona D4 Attrezzature e impianti tecnologici

6.2.4 Carta delle attrezzature e dei servizi del Parco: la fruizione come sistema

La Tavola rappresenta il sistema di connessioni, servizi e poli territoriali, riferiti al perimetro del Parco, che sono considerati funzionali alla sua fruizione. Nel dettaglio, articolandole tra "esistenti" e "di progetto" (proposte dal Piano), la Carta mappa le seguenti funzioni:

- Poli territoriali
  - Porte del Parco
  - Presidi Fo.Re.S.T.A.S.
  - Oasi WWF
- Strutture e servizi per la fruizione
  - Uffici del Parco
  - Info point
  - CEAS, Centri visita e aule didattiche
  - Centro polivalente
  - Laboratorio analisi
  - Museo naturalistico
  - Punto di ristori
  - Spazio espositivo
  - Struttura ricettiva
  - Area attrezzata per campeggio e bivacco
  - Area pic-nic
  - Ovile
  - Punto consegna e ricarica e-bike
  - Campo scout
- Aree di interesse storico e naturalistico
  - Alberi monumentali
  - Geositi
  - Siti archeologici
- Viabilità
  - Rete stradale principale
  - Viabilità secondaria/locale
  - Rete escursionistica

Sono considerati "di progetto" gli interventi ex novo, che in alcuni casi prevedono la realizzazione di nuovi volumi, come anche le operazioni di rifunzionalizzazione di strutture e infrastrutture esistenti e inutilizzate che potrebbero invece sostenere il modello proposto per l'accessibilità e la fruizione dei valori del Parco.

Sempre con riferimento al sistema della fruizione, il tema si completa con la Carta delle connessioni territoriali che evidenzia il rapporto con l'area metropolitana e con la costa oltre che

le possibilità di integrazione tra poli e reti locali e hub del sistema di comunicazione di area vasta (porti, aeroporti, rete e stazioni ferroviarie).

6.2.5 Norme tecniche di Attuazione: gestire e realizzare il progetto di territorio

Le Norme tecniche di attuazione costituiscono il "cruscotto", cioè l'insieme dei dispositivi che regolano la gestione e l'attuazione del Piano del Parco. Sono pertanto il principale strumento di riferimento, insieme al Regolamento del Parco, per l'Ente gestore e per gli altri soggetti che intervengono e agiscono nel Parco.

6.2.6 Schede e Carta degli interventi: attuare le strategie del Piano

Le Norme tecniche di attuazione sono corredate da due allegati:

1. Schede normativo-progettuali della zona D1;
2. Schede degli interventi Strategici.

Le Schede normative della zona D1 dettagliano le previsioni di intervento necessarie a completare e potenziare le strutture e attrezzature per la fruizione e gestione del Parco.

Sono allegate alle NTA le seguenti Schede normative per la zona D1:

- Pantaleo;
- Is Cannoneris;
- Gambarussa;
- Monte Nieddu;
- Monte Arcosu;
- Pixina Manna.

Le Schede degli interventi strategici descrivono quegli interventi considerati essenziali per il perseguimento delle finalità del Parco in attuazione del Piano. Sono allegate alle NTA le seguenti Schede di intervento:

1. Piano di habitat management per il Cervo sardo: "Individuazione della capacità portante del Cervo sardo (Cervus elaphus corsicanus) nel Parco e definizione dei necessari interventi di gestione".
2. Attività di Studio e Monitoraggio finalizzati alla conservazione dei nuclei di Trota sarda (Salmo ghigii).
3. Monitoraggio e Analisi della componente forestale del Parco e realizzazione di un inventario forestale correlato ad habitat e specie
4. Redazione di Piano di Riordino Forestale complessivo del Parco
5. Adeguamento della rete viaria per il controllo degli incendi integrata con il sistema generale della mobilità
6. Redazione di un Piano Particolareggiato per la salvaguardia e la prevenzione degli incendi

7. Gestione sostenibile e incentivi per il pascolo
8. Micro-architetture ricettive nel Parco di Gutturu Mannu
9. Ecomuseo storico-archeologico di Gutturu Mannu
10. Osservatorio SRACC Gutturu Mannu per il monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi e specie target in relazione al cambiamento climatico

Una rappresentazione complessiva delle schede è riportata nella *Carta degli Interventi*.

7 I CONTENUTI DEL PIANO

7.1 Obiettivi di Piano

La definizione più completa, seppur di carattere generale, degli obiettivi del Piano è rinvenibile nell'elenco di finalità attribuite dalla L.31/89 all'area protetta, che l'Ente dovrà necessariamente perseguire tramite il suo principale strumento di governo, ovvero il Piano:

a. tutela, risanamento, restauro, valorizzazione di uno o più ecosistemi, di siti e di paesaggi naturali;
b. tutela, risanamento, restauro, valorizzazione di specie e di associazioni vegetali, di comunità biologiche, del loro habitat, particolarmente se rari o in via di estinzione;
c. tutela, risanamento, restauro, valorizzazione di biotopi, di formazioni geologiche, geomorfologiche, speleologiche di rilevante interesse storico, scientifico, culturale didattico, paesaggistico.
d. tutela, risanamento, restauro, valorizzazione di habitat e di luoghi di sosta per la fauna selvatica particolarmente sui grandi percorsi migratori della stessa;
e. realizzazione di programmi dì studio e di ricerca scientifica, con particolare riguardo alla evoluzione della natura, della vita e dell'attività dell'uomo nel loro sviluppo storico;
f. qualificazione e promozione delle attività economiche e dell'occupazione locale anche al fine di un migliore rapporto uomo-ambiente;
g. recupero di aree marginali nonché ricostituzione e difesa degli equilibri ecologici;
h. valorizzazione del rapporto uomo-natura, anche mediante l'incentivazione di attività culturali, educative, del tempo libero collegate alla fruizione ambientale.

Recependo la norma quadro, la Legge istitutiva L.R. 20/2014, all'articolo 1, assegna al Parco "la gestione unitaria del complesso di ecosistemi presenti nel suo territorio, garantendo la conservazione e la valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, storiche e culturali, la loro fruizione, la promozione e lo svolgimento di attività scientifiche e di didattica ambientale, l'esercizio di attività produttive compatibili e la riqualificazione di opere e manufatti esistenti"; specifica altresì che "il parco contribuisce all'armonico sviluppo economico dell'intero territorio".

La stessa norma precisa gli obiettivi dei diversi strumenti di gestione, indicando il Piano come quello preposto alla "tutela dei valori naturali, ambientali, storico culturali e demo-antropologici del parco", che "disciplina l'organizzazione del territorio in relazione agli usi compatibili, suddividendolo in base al diverso grado di protezione".

Il Piano, secondo il mandato espresso all'art.11 della legge istitutiva, dispone:

a. l'organizzazione generale del territorio, la sua articolazione in sub aree con la definizione dei vincoli e degli usi consentiti in virtù delle esigenze di tutela e conservazione delle risorse naturali e ambientali presenti, le destinazioni d'uso pubblico o privato e le relative norme applicative;
b. i sistemi di accessibilità veicolare e pedonale con particolare riguardo agli accessi, ai percorsi e alle strutture riservate ai diversamente abili e agli anziani;
c. tipologie costruttive e i materiali consentiti, le modalità di conservazione, ristrutturazione e manutenzione delle strutture e infrastrutture esistenti, le modalità di esercizio delle attività produttive e compatibili con il parco.

Lo Statuto del Parco Regionale di Gutturu Mannu di cui alla D.G.R. n. 59/23 del 3.11.2016 - specificando che, per il loro raggiungimento, l'Ente gestore predispone il Piano del Parco, il Programma di Sviluppo Economico e Sociale, il Regolamento e attiva accordi, programmi e progetti- propone un elenco dettagliato delle finalità istitutive:

a. assicurare la gestione unitaria del complesso di ecosistemi presenti nel suo territorio, garantendo la tutela, la conservazione e la valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, storiche e culturali, la loro fruizione, la promozione e lo svolgimento di attività scientifiche e di didattica ambientale, l'esercizio di attività economiche e produttive compatibili e la riqualificazione di opere e manufatti esistenti;
b. promuovere attività di ricerca scientifica, di monitoraggio ambientale e di formazione, finalizzate alla conservazione della biodiversità e alla protezione delle risorse ambientali e culturali quali:
    - monitoraggio delle componenti ambientali del territorio e delle pressioni che incidono negativamente sulla biodiversità (monitoraggio dell'inquinamento e dello stato degli indicatori biologici degli ecosistemi presenti);
    - promuovere l'organizzazione, anche d'intesa con gli altri enti interessati, di speciali corsi di formazione per le diverse attività di interesse del parco, compresa quella delle guide turistiche, ambientali-escursionistiche, accompagnatori turistici, con il rilascio di titoli riconosciuti, riservati prioritariamente a cittadini residenti nell'ambito territoriale del Parco;
c. Promuovere un modello di sviluppo ecosostenibile, che non alteri l'ambiente e le risorse naturali, che incentivi la riqualificazione delle attività economiche in forme compatibili anche al fine di migliorare la qualità della vita delle popolazioni residenti attraverso la:

- promozione dell'utilizzo sostenibile della risorsa ambientale, che incentiva forme di riuso della stessa e una gestione compatibile con gli ambienti naturali connessi;
- promozione ed incentivazione del settore agro-silvo-pastorale, anche tramite l'adozione di tecniche culturali biologiche e a basso impatto ambientale;
- valorizzazione dell'intero compendio boschivo anche mediante la promozione di forme di fruizione compatibile con gli ambienti naturali;
- manutenzione e valorizzazione del sistema viabile interno anche per l'incentivazione di iniziative per la mobilità lenta, riqualificazione delle strutture e del patrimonio edilizio esistente per riconvertirlo e riutilizzarlo con finalità economiche/occupazionali;
- promozione di attività culturali per il tempo libero, nella salvaguardia degli ambienti montani e boschivi e nella garanzia della manutenzione, contrastando eventuali processi di abbandono;
- agevolazione e promozione di attività produttive compatibili, con particolare riferimento alla produzione artigianale tradizionale ed agro-silvopastorale;
- incentivazione di azioni volte a contraddistinguere i prodotti/servizi interni al parco attraverso la promozione di un marchio di qualità o certificazioni ambientali/di filiera che ne consentano da un lato l'immediato riconoscimento e dall'altro ne accrescano il valore aggiunto;
- promozione della cura e della manutenzione e gestione del bosco, secondo le tecniche delle scienze forestali e le indicazioni del Piano;
- promozione e gestione di servizi turistici, ricettivi (es. agriturismo e turismo rurale), culturali, sociali, sportivi collegati alla fruizione ambientale ed alla valorizzazione del rapporto uomo-natura
- individuazione di forme di agevolazione a favore dei proprietari, dei conduttori e dei cittadini residenti nel territorio del parco, attraverso l'utilizzo delle risorse naturali, in favore dell'occupazione;
- valorizzazione del paesaggio agricolo tradizionale, attraverso la qualificazione e la valorizzazione delle produzioni tipiche di qualità e delle attività agricole condotte secondo i criteri di sostenibilità;

d. contribuire al generale armonico sviluppo economico dell'intero territorio, attraverso l'incentivazione di politiche ambientali compatibili che possano rappresentare opportunità di crescita occupazionale, sviluppo di nuove imprese e potenziamento di quelle esistenti, nell'ottica di un utilizzo sostenibile del territorio anche in chiave turistica;

e. tutelare, recuperare e valorizzare il patrimonio paesaggistico, naturale, archeologico, storico-architettonico diffuso e difendere le tipicità, le tradizioni e la cultura locale attraverso la promozione di azioni di sensibilizzazione delle comunità locali e degli operatori verso azioni di conservazione e gestione del patrimonio naturale e culturale.

Si è ritenuto necessario integrare queste diverse formulazioni, verificandole anche con le risultanze del quadro ambientale e socio-economico per individuare eventuali obiettivi mirati alla risoluzione di criticità specifiche e con gli obiettivi di sostenibilità derivanti dall'analisi del contesto strategico, programmatico e pianificatorio, in modo da dotare il Piano del Parco di un quadro degli obiettivi generali chiaro, sintetico, pienamente corrispondente ai compiti affidati allo strumento, di seguito esposto:

Id	Obiettivi generali del Piano del Parco
OP.1	Assicurare la gestione unitaria del complesso di ecosistemi presenti nel territorio del Parco
OP.2	Garantire la tutela, la conservazione, il recupero e la valorizzazione delle risorse naturali e paesaggistiche
OP.3	Garantire la messa in sicurezza del territorio, la ricostituzione e difesa degli equilibri ecologici e il rafforzamento delle capacità di adattamento ai cambiamenti climatici
OP.4	Garantire la tutela, la conservazione, il recupero e la valorizzazione delle tipicità, delle tradizioni, della storia e cultura locali
OP.5	Promuovere attività di ricerca scientifica, di monitoraggio ambientale, di formazione ed educazione ambientale
OP.6	Promuovere la riqualificazione e l'avvio di attività economiche compatibili secondo un modello di sviluppo sostenibile
OP.7	Favorire il recupero di aree marginali e la riqualificazione di opere e manufatti esistenti
OP.8	Favorire la fruizione sostenibile delle risorse naturali, ambientali, storiche e culturali per costruire un migliore rapporto uomo-ambiente

7.2 Scenari alternativi

7.2.1 I criteri per l'individuazione delle Zone Omogenee

Sono stati valutati gli scenari alternativi di seguito descritti per alcune delle scelte strategiche del Piano.

Come premessa è opportuno specificare alcuni aspetti:

1. la classificazione in zone non va intesa come una mera gerarchia di valori ma riguarda soprattutto le forme di gestione, le possibilità di uso delle diverse aree e le diverse finalità perseguite in coerenza con le norme di settore e la Legge Istitutiva;
2. le zone A e B sono entrambe zone di riserva, la prima di riserva integrale, la seconda di riserva generale e -seppure con diversa gradazione di valori e necessità di tutela-

costituiscono un insieme complessivamente omogeneo, perché fortemente orientato a obiettivi di conservazione; ciò è particolarmente evidente in un'area, come quella del Parco di Gutturu Mannu, caratterizzata dalla quasi totale assenza di insediamenti e con attività antropiche a carattere prevalentemente estensivo;

3. il carattere di integrità dell'ambiente naturale associato alla classificazione di zona A non viene identificato come esclusione assoluta di influenze antropiche, fattispecie peraltro messa in dubbio dall'innegabile influsso che l'uomo ha esercitato in passato con inevitabili ricadute sull'ambiente del Parco o può esercitare nella contemporaneità anche a distanza, alla scala locale - ad esempio nell'area vasta in cui è inserito il Parco - o alla scala globale, con riferimento ad esempio ai cambiamenti climatici particolarmente intensi in area mediterranea.

In definitiva le zone A non sono aree che non hanno risentito o non risentano, anche indirettamente, dell'influsso dell'uomo, ma sono aree che è importante gestire con rigore e con specifiche limitazioni sia perché di particolare pregio e sensibilità, sia perché rappresentano contesti importanti per il monitoraggio e lo studio della loro evoluzione naturale, considerata anche la necessità di rilevare gli effetti del cambiamento climatico in atto.

Zona A

In fase di orientamento del Piano, potendo contare sulle risultanze delle analisi territoriali e del Quadro ambientale, si sono prese in esame le seguenti diverse alternative.

Alternativa 1 - "Grande Zona A"

Questo primo scenario comprende:

- alcuni habitat sensu Direttiva Habitat, quali:
  - 9580 Foreste a Tasso (CM: Monte Lattias/lembi di bosco primario, forra Calamixi, ..);
  - 5230 Boschi e macchie alte ad Alloro (CM: va bene con fascia cuscinetto/di espansione – sovrapporre con Rete Escursionistica);
  - 8310 Grotte non turistiche con presenza di specie o comunità animali troglofile o troglobie di interesse conservazionistico o unionale (area di Teulada o Santadi/catasto grotte) CM:verificare con ricercatori su geotritoni;
  - 8210 e 8220 formazioni rupicole con casmofite (CM: troppo puntuali – va bene assorbirli nella zona B);
- habitat di specie particolarmente rilevanti dal punto di vista conservazionistico, quali:
  - tratti di corsi d'acqua o di sottobacini idrografici interessati dalla presenza della trota sarda/mediterranea (Rio Pula/Camboni) e fascia riparia collegata (CM-necessari interventi per favorire la formazione delle pozze e tutelare la presenza di vegetazione per garantire l'ombreggiatura – meglio zona B con previsione di intervento);
  - boschi vetusti, da individuare attraverso la consultazione del piano di assestamento forestale (PGAF) di Is Cannoneris ed eventuali formazioni forestali rappresentative di

boschi di leccio o di sughera (CM: meglio zona B/ forse piccoli lembi in zona A Monti Lattias di tassi e lecci – memo nidificazione aquila);

- aree forestali irrinunciabili per la conservazione dell'astore sardo, da individuare secondo il PGAF di Is Cannoneris (CM: nidificazione mobile difficile enucleare le aree);
- complessi rupicoli di interesse utilizzati come siti riproduttivi da rapaci diurni di interesse unionale (aquila reale, pellegrino).

- elementi puntuali:
  - i geositi riportati nel quadro conoscitivo (forre, meandri, cascate, creste sommitali).
  - gli alberi monumentali segnalati nel Parco dal repertorio forestale.

Alternativa 2 - "Zona A coordinata con zona B di riserva"

A partire dalla alternativa 1, sono state effettuate intersezioni con il sistema della sentieristica del Parco utilizzando la banca dati dei sentieri RES e verificando diverse cartografie e catasti sentieri. Si è inoltre operato in riduzione, per evitare che la Zona A potesse essere innervata da sentieri e verificando che, ove possibile, fosse delimitata da elementi facilmente riscontrabili anche in campo, quali salti di quota, sentieri tangenti e similari.

Si è infatti valutato come difficilmente gestibile e poco sostenibile rispetto alle consuetudini, introdurre limitazioni molto rigorose all'accesso (proprie della zona A), in territori innervati da sentieri o difficilmente identificabili o potenzialmente percorse tradizionalmente dal pascolo.

In considerazione della possibilità di graduare le aree di riserva in zona A e zona B, si è pertanto operata una selezione delle zone A, destinando le altre aree alla classificazione come Zona B.

In ogni caso, a testimonianza della elevata naturalità degli ambienti presenti, nella Zona A sono state individuate 10 aree di estremo valore naturalistico, con caratteristiche di elevata funzionalità ecologica, nonché di rappresentatività dei valori naturalistici e biogeografici, con particolare riferimento agli habitat ed alle specie di interesse unionale.

Zona B e C

Considerate le caratteristiche estensive e la vasta diffusione di ambienti boscati la zona B è con tutta evidenza necessariamente una zona di vasta estensione e con una graduazione di aree forestali spesso di difficile delimitazione, a meno di non effettuare una vasta, lunga e onerosa campagna di rilievi sistematici e dettagliati (proposta comunque in attuazione del Piano del Parco).

Oltre che tecnicamente non praticabile per assenza di rilievi particolareggiati estesi a tutto il territorio del Parco, si è fatto riferimento al concetto espresso in premessa: cioè al fatto che lo zoning del Parco non è un'analisi delle diverse caratteristiche della copertura vegetale e degli ambienti del Parco, ma è una classificazione funzionale all'adozione di forme di gestione differenziate.

Una eccessiva frammentazione degli ambienti del Parco con forma diverse di gestione è inoltre, di norma, poco coerente con il carattere complesso e articolato degli ambienti naturali e delle dinamiche ecologiche.

Si è pertanto ritenuto opportuno, non proporre una zona B eccessivamente frammentata in sottozone, quanto piuttosto articolare la normativa con indicazioni di gestione diversificate per i diversi ambienti presenti al suo interno (vedi NTA art. 14).

Si è inoltre valutata la possibilità di separare in sottozone differenti i boschi naturali e seminaturali rispetto alle aree di rimboschimento.

Ad una analisi più approfondita e dettagliata, si è constatato che i rimboschimenti meno recenti sono da tempo oggetto di processi di rinaturalizzazione, complessificazione, ibridazione e non presentano più caratteristiche e limiti spaziali chiaramente identificabili. In altri termini sono già boschi che hanno avviato una fase di transizione verso una maggiore naturalità e valenza naturalistica.

Solo nel caso dell'area di Campanasissa sono ancora molto evidenti i caratteri artificiali, i sesti d'impianto, i limiti dell'area di rimboschimento. In tali casi è possibile, ad anzi auspicabile, prevedere anche interventi che vanno oltre la gestione ordinaria del bosco.

Si è ritenuto pertanto utile identificare come unica sottozona separata l'area di Campanasissa, classificandola come zone B2, introducendo per tali zone la possibilità di interventi volti a innescare processi di rinaturalizzazione.

In considerazione della strategia di fondo, in continuità anche con l'approccio adottato dall'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S., che mira a una gestione del bosco prevalentemente orientata alla tutela dei suoi valori naturalistici, le zone forestali sono totalmente inserite nella zona B.

La zona C di protezione del Parco è stata pertanto identificata con le poche zone prive di copertura forestale e che presentano una gestione agricola vera e propria.

Zona D4

Il patrimonio storico-archeologico, per quanto relativamente distribuito nell'area del Parco, è caratterizzato da aree di concentrazione in luoghi specifici. Questi luoghi, nel loro insieme, possono far comprendere il rapporto tra l'uomo e l'ambiente naturale nelle diverse fasi storiche, anche se dal punto di vista archeologico-monumentale restano testimonianze diffuse spesso interessanti sotto il profilo scientifico, ma non idonee a una valorizzazione di tipo turistico.

Si è posto dunque il problema di quale scelta assumere nella zonizzazione del patrimonio storico archeologico.

Sono state esaminate in proposito 3 opzioni.

1. Non attribuire una specifica zona nei luoghi caratterizzati da presenze archeologiche e far prevalere sempre le esigenze di conservazione legate alla zona in cui è inserito il sito archeologico, quindi prevalentemente la Zone B di Riserva Generale, caratterizzate dalla importante presenza di valori naturalistici.

2. Attribuire una zona D dedicata alla valorizzazione archeologica in tutti i luoghi caratterizzati da presenze archeologiche (molti e spesso, al momento, non individuabili con assoluta precisione).
3. Selezionare come zona D solo le aree di maggiore interesse archeologico e potenzialità di valorizzazione.

Tra le 3 ipotesi si è valutata più sostenibile l'ipotesi numero 3.

Non individuare una specifica zona D in aree di interesse archeologico (ipotesi 1) avrebbe creato possibili aporie con le norme delle zone di Riserva, particolarmente restrittive, nel caso in cui si volesse attuare un progetto di sistemazione e valorizzazione di un sito archeologico significativo.

Individuare una zona D molto diffusa nel territorio (ipotesi 2) avrebbe potuto ampliare in modo non ragionato i luoghi di conflitto tra ricerca archeologica ed esigenze conservazionistiche legate ad habitat e specie protette, rischiando di indebolire complessivamente il livello di tutela nel territorio del Parco.

La opzione n.3 appare la più idonea per promuovere la ricerca archeologica in modo mirato e coerente con le esigenze di approfondimento conoscitivo e con il sistema di fruizione del Parco concentrando l'attenzione e l'approccio progettuale sui siti maggiormente significativi, senza indebolire il livello di tutela complessivo dell'area.

7.2.2 La gestione forestale

Sotto il profilo teorico sono stati esaminati tre macroscenari:

1. privilegiare l'evoluzione naturale del bosco con progressivo abbandono di una gestione forestale attiva;
2. distinguere in modo netto aree in cui si privilegia l'evoluzione naturale e aree in cui si privilegia l'utilizzo produttivo del bosco;
3. tendere a una gestione organica del bosco orientata ai criteri della silvicoltura sistemica articolata in base a pianificazioni di dettaglio coerenti con le norme del Piano del Parco.

La prima opzione, ad una analisi esperta e tenendo conto dei diversi servizi ecosistemici che il bosco può fornire, presenta diverse criticità, tra cui sono da segnalare la diminuzione della capacità di offrire ambienti trofici per le specie di ungulati presenti nel parco, con criticità significative per una specie di grande interesse conservazionistico quale il cervo sardo e conseguente aumento degli sconfinamenti della fauna selvatica alla ricerca di cibo nelle aree limitrofe al Parco.

La seconda opzione, da un lato risulta in discontinuità con i recenti orientamenti di Fo.Re.STAS, riscontrabile nei piani particolareggiati forestali recentemente approvati (es. Is Cannoneris), ma risulta in potenziale contrasto con le Misure di Conservazione per la Rete Natura 2000 e non del tutto coerente con la finalità della Legge Istitutiva di assicurare "la gestione unitaria del complesso di ecosistemi presenti nel suo territorio".

Lo scenario che è apparso preferibile, perché flessibile ma orientato al miglioramento della capacità del bosco di erogare un'ampia gamma di servizi ecosistemici, è quello di indirizzare la gestione degli ambienti forestali ai principi della "selvicoltura sistemica".

7.2.3 L'approccio alla fruizione

La condizione del Parco naturale regionale di Gutturu Mannu, confermata anche dalla percezione delle Comunità locali comprovata dai dieci incontri svolti presso i comuni del Parco è quella un'area impervia, poco attrezzata e difficilmente fruibile.

Rispetto a questa criticità il Piano deve necessariamente considerare il potenziamento del sistema di fruizione come un campo di decisione di particolare rilievo, considerate anche le finalità istitutive del Parco, chiamato a garantire "la conservazione e la valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, storiche e culturali, la loro fruizione, la promozione e lo svolgimento di attività scientifiche e di didattica ambientale, l'esercizio di attività produttive compatibili e la riqualificazione di opere e manufatti esistenti".

Anche in questo caso, in termini teorici, si è guardato a più scenari:

1. facilitare una fruizione spontanea in continuità con la situazione attuale
2. prevedere un rigido sistema di fruizione riqualificando le strutture esistenti
3. prevedere un progetto di fruizione aperto che integra le strutture esistenti con un potenziamento dei centri di servizio del Parco e che prevede un progressivo recupero di beni quali gli ovili e i caprili e una graduale attuazione delle previsioni della RES.

Il terzo scenario risulta certamente preferibile per le seguenti motivazioni:

- è sinergico alle strategie regionali per la RES, anche con riferimento alla graduale organizzazione delle aree di sosta temporanea di cui all'art.5 della LR. N.14 del 2023;
- è coerente con le Strategie di Sardegna 2030 sul recupero degli immobili;
- potenziando le dotazioni di servizi, in particolare aumentando in modo calibrato i posti letto nelle zone D, pone le condizioni per una gestione economicamente sostenibile delle strutture e quindi per la possibilità di creare green jobs con il concorso di operatori privati;
- diversificando l'offerta di servizi, ad esempio prevedendo aree attrezzate per attività giovanili come il campo scout o le uscite didattiche scolastiche, amplia l'offerta per target diversi di fruitori e allarga il bacino di utenza del Parco.

Si tratta come è evidente di uno scenario ambizioso, ma allo stesso tempo prudente e coerente con le Strategie regionali che dovrà essere supportato con adeguati finanziamenti e con la capacità di avviare un progressivo coinvolgimento di operatori privati nell'attuazione delle previsioni del Piano.

7.3 Le Zone omogenee

La classificazione in zone, dalla zona A di Tutela integrale alle zone D di Sviluppo economico e sociale non va dunque intesa come una mera gerarchia di valori. Ciascuna area svolge un ruolo fondamentale nella corretta attuazione del "progetto di territorio" rappresentato dal Piano.

Certamente sotto il profilo dello stato di conservazione dell'ambiente naturale e dell'importanza conservazionistica delle specie e degli habitat vi è una gradazione tra le zone, con le zone A e B in posizione di maggior rilievo rispetto alle zone C di Protezione e alle zone D di Sviluppo economico e sociale. Ma la distinzione in alcuni casi, ad esempio proprio tra zone A e B, riguarda soprattutto le forme di gestione e le possibilità di uso delle diverse aree. In particolare le zone A sono zone che è importante gestire con rigore e con specifiche limitazioni sia perché di particolare pregio e sensibilità, sia perché rappresentano aree importanti per il monitoraggio e lo studio della loro evoluzione naturale, considerata anche la necessità di rilevare gli effetti del cambiamento climatico in atto.

Le zone B, classificazione largamente preponderante del territorio del Parco, hanno un'altra funzione, non meno importante: devono garantire un regime di riserva generale, cioè una forma di gestione che consenta anche il mantenimento di un mosaico più variegato, fatto di boschi di diversa composizione, di radure che sono habitat adatti a diverse specie floristiche o svolgono una importante funzione trofica per la fauna del Parco. Ecco per questo che in zona B una gestione forestale di tipo naturalistico è un ingrediente essenziale per non rendere il bosco asfittico, per mantenere il sottobosco idoneo anche alle esigenze della fauna selvatica mantenendo il livello della popolazione in uno stato ottimale. Se tutta la zona B venisse lasciata alla evoluzione naturale e gestita con le stesse regole della zona A non avremmo un arricchimento del capitale naturale del Parco, al contrario avremmo una sensibile diminuzione della salute e delle diversità degli ambienti del Parco.

Anche le zone C e D svolgono un ruolo essenziale in quanto rappresentano gli elementi necessari a garantire il presidio del Parco sia sotto il profilo escursionistico sia sotto il profilo logistico e gestionale.

É dunque importante, in definitiva ricordare che il Piano si basa sulle migliori conoscenze disponibili –si vedano in proposito gli elaborati del Quadro Conoscitivo– ma va pensato soprattutto come uno strumento utile alla gestione e al perseguimento dei fini istituzionali del Parco.

Nei paragrafi successivi saranno illustrate in dettaglio le singole zone e sottozone.

L'esito complessivo della classificazione in zone del territorio del Parco è sintetizzato nelle tabelle di seguito riportate.

Zona	Percentuale	Superficie (ha)
Zona A	7,99%	1.441,396018
Zona B1	90,56%	16.327,66296

Zona B2	0,51%	91,41212729
Zona C	0,66%	119,2606672
Zona D1	0,17%	30,64883154
Zona D2	0,03%	5,4941156
Zona D3	0,01%	1,87090776
Zona D4	0,06%	11,62389627
Totale	**100,00%**	**18.029,36953**

La tabella evidenzia, coerentemente con la forte caratterizzazione naturale e seminaturale del Parco, una netta prevalenza delle zone di Riserva.

La zona più estesa è la zona B di Riserva generale che comprende il 91,06% del Parco per un totale di 16.419 ha. La zona B è a sua volta suddivisa in B1 e B2, quest'ultima con un'estensione molto limitata pari a 914 ettari, corrispondenti all'area di rimboschimento di Campanasissa.

La zona A di tutela integrale riguarda il 7,99% della superfice del Parco e si estende per 1.441 ha.

Complessivamente, le zone di Riserva del Parco (A+B) si estendono per 17.860 ha. Una superfice estesissima, che costituisce il 99,06% dell'intero territorio del Parco Naturale di Gutturu Mannu.

La somma delle zone C e delle Zone D del Parco riguarda porzioni limitate del territorio del Parco. Nelle zone C sono racchiuse le poche aree con insediamenti di tipo agricolo. Le zone D comprendono, come si vedrà nei paragrafi successivi, i nuclei di servizi per la fruizione (D1), alcune aree di interesse archeologico che potrebbero essere oggetto di interventi per la fruizione (D2), e le aree che comprendono attività terziarie (D3), attrezzature e infrastrutture (D4).

L'insieme delle aree C e D ammonta a circa 169 ha, circa l' 1% del territorio del Parco.

La tabella che segue illustra la distribuzione per Comune della classificazione in zone del territorio del Parco espressa in ettari (Ha).

Comune	Area Ha A	Area Ha B1	Area Ha B2	Area Ha C	Area Ha D1	Area Ha D2	Area Ha D3	Area Ha D4
Pula	430,7	3582,3	0,0	0,0	3,7	0,0	1,9	0,0
Nuxis	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Uta	542,8	2491,0	0,0	16,8	4,0	0,0	0,0	0,1
Capoterra	0,0	265,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Domus de Maria	0,0	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Narcao	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sarroch	0,0	1043,8	0,0	26,7	5,8	0,0	0,0	5,8
Assemini	140,4	3918,6	0,0	0,0	6,0	1,5	0,0	0,6

Siliqua	248,3	1859,3	91,4	33,5	0,7	0,0	0,0	4,3
Villa San Pietro	0,0	1577,0	0,0	42,3	0,6	3,9	0,0	0,8
Santadi	79,1	1495,9	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	0,0
Teulada	0,0	64,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

7.3.1 Zona A di Riserva integrale

La Zona A comprende le aree di maggiore interesse conservazionistico ed è destinata alla conservazione dell'ambiente naturale nella sua integrità, intendendosi con tale espressione uno stato tendenzialmente vicino alle condizioni di equilibrio imperturbato in cui i riflessi della presenza umana siano nulli o abbiano caratteristiche marcatamente estensive e sporadiche, tali da non esercitare alcuna influenza negativa sulla qualità dell'ambiente naturale. Per il suo elevato interesse conservazionistico la Zona A è oggetto di attività di monitoraggio e ricerca scientifica esercitate con modalità non invasive.

Nella Zona A sono state individuate 10 aree di estremo valore naturalistico con caratteristiche di elevata naturalità e funzionalità ecologica, nonché di rappresentatività dei valori naturalistici e biogeografici, per una estensione complessiva di 1.441,4 ha pari al 7,99 % dell'intera superficie del Parco.

Le aree sono identificabili sulla base del toponimo di riferimento.

Le 10 aree individuate sono riportate di seguito:

a. Aree sommitali ad ovest del Rio Camboni. Posta lungo il settore settentrionale del Parco, nel comune di Siliqua; include radi nuclei di leccete, lembi di habitat 5210 Matorral arborescenti di Juniperus spp. e 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici. Ha un'estensione di ha 27,3.

b. Versanti meridionali di Monte Arcosu; localizzata al confine settentrionale del Parco, è compresa all'interno della ZPS Monte Arcosu e nell'Oasi WWF di Monte Arcosu; nell'area sono inclusi dei lembi di lecceta e l'habitat prioritario 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea. L'area rientra nel comune di Uta ed è estesa ha 93,3.

c. Foresta di Monte Arcosu, Canalone di sa Canna (Oasi WWF); posta al confine settentrionale del parco è compresa all'interno della ZPS Monte Arcosu e nell'Oasi WWF di Monte Arcosu; include vaste porzioni di lecceta e di Matorral arborescenti di Laurus nobilis, un habitat prioritario di interesse unionale, individuato con il codice 5230*. Sono presenti siti riproduttivi di poiana (Buteo buteo arrigonii) falco pellegrino (Falco peregrinus) ed aree a densità elevate di cervo sardo (Cervus elaphus corsicanus); queste ultime due specie rientrano tra quelle di interesse unionale. L'area rientra nel comune di Uta ed è estesa ha 322,2.

d. Monte Genna Spina, Canale do Gutturu de is Pau e Gutturu Perdosu. Area ad elevata naturalità comprendente i pianori ed i versanti rupestri del Genna Spina, questi ultimi ricoperti da leccete e lungo i crinali ed i pianori sommitali da lembi degli habitat 5210 Matorral

arborescenti di Juniperus spp. e 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici. Il limite occidentale dell'area coincide con quello del Parco, quello orientale con il fondo valle del Rio Camboni. Posta all'interno del comune di Siliqua, ha un'estensione di ha 179,8.

e. Versanti orientali di Monte Genna Strinta. Situata al confine settentrionale del Parco, è compresa all'interno della ZPS Monte Arcosu e nell'Oasi del WWF di Monte Arcosu; nell'area vi sono lembi di lecceta ed ampie aree cespugliate attribuite agli habitat 5210 Matorral arborescenti di Juniperus spp. e 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici. L'area inclusa nel comune di Uta è estesa ha 90,6.

f. Aree sommitali rupestri e pendici del Monte Lattias. Compresa in parte all'interno della ZPS Monte Arcosu e nell'Oasi WWF di Monte Arcosu, con presenza dell'habitat 9340 Boschi a Quercus ilex (leccio) e 9580* Boschi mediterranei con Taxus baccata (tasso), quest'ultimo prioritario. È presente un sito riproduttivo di aquila reale (Aquila chrysaetos), rapace diurno di interesse unionale ai sensi della direttiva Uccelli. L'area è posta ai confini di tre comuni, Uta, Siliqua e Assemini; ha una estensione complessiva di ha 147,3.

g. Sughereta presso Riu Gutturu Mannu, nel comune di Assemini. L'area è posta a contatto con la SP1 Cagliari e rappresenta il nucleo centrale di una formazione di forestale a sughera (Quercus suber) presente lungo la valle del torrente. L'habitat vegetale rientra tra quelle di interesse unionale, 9330 Foreste di Quercus suber. Ha una estensione di ettari 71,3.

h. Foresta di agrifoglio nel comune di Santadi; l'area in gran parte rupestre, posta a occidente di Punta Is Allineddus, comprende un nucleo di Foresta di Ilex aquifolium codice 9380, e porzioni di lecceta, entrambi habitat di interesse unionale. Ha una estensione di ha 79,1.

i. Valle di Calamixi e Riu S'Isca; l'area è inserita nel complesso forestale di Is Cannoneris, nel comune di Pula; include al suo interno una vallata ad elevata naturalità, ricoperta dall'habitat 9340 Boschi a Quercus ilex (leccio) e rientra tra le aree maggiormente idonee alla presenza dell'astore sardo (Accipiter gentilis arrigonii), un rapace forestale diurno a priorità di conservazione ai sensi della direttiva uccelli. L'interno territorio individuato ha una estensione di ha 373,0.

j. Porta Santas e Canale su Longuvresu; situata nella parte meridionale del Parco, nel comune di Pula, comprende l'intera porzione compresa nel Parco della ZSC ITB042207 Canale su Longuvresu e i versanti occidentali di Portas Santas (782 m s.l.m.); l'area include due habitat di interesse unionale 9340 Boschi a Quercus ilex (leccio) e 9580* Boschi mediterranei con Taxus baccata (tasso), quest'ultimo prioritario. Vi è segnalato sito riproduttivo di aquila reale (Aquila chrysaetos). Ha una estensione di ha 57,8.

7.3.2 Zona B di Riserva generale

La Zona B ha carattere di area di riserva generale delle risorse naturali ed è destinata alla tutela degli equilibri ecologici e paesaggistici.

La Zona B di Riserva generale è articolata sulla base dei valori naturalistici e ambientali del territorio del Parco di Gutturu Mannu. Comprende diversi habitat, ambienti forestali e spazi aperti

che richiedono forme di gestione orientate al mantenimento o graduale miglioramento del loro livello di naturalità e di idoneità a supportare i cicli vitali delle specie e zoocenosi di maggiore interesse conservazionistico e biogeografico presenti nel Parco.

É suddivisa nelle seguenti Sottozone: Zona B1 Aree ad elevato grado di naturalità o in transizione spontanea che con 16.327,7 ha occupa il 90,56% del Parco; Zona B2 Aree di rimboschimenti recenti, limitata a una porzione di 91,4 ha, pari allo 0,51% del territorio del Parco.

Complessivamente la zona B si estende per un totale di 16.419,1 ha, pari al 91,07% del territorio del Parco.

Zona B1 - Aree ad elevato grado di naturalità o in transizione spontanea

Le aree classificate in zona B1 sono costituite da territori dove la gestione forestale organizzata improntata ai principi della selvicoltura sistemica consente di integrare la presenza di ambienti diversificati e di mantenere gli habitat in uno stato di elevata qualità ambientale e di idoneità a supportare i cicli vitali delle specie e zoocenosi di maggiore interesse conservazionistico e biogeografico presenti nel Parco.

Le Zone B1 comprendono i seguenti habitat:

a. 5210 - Matorral arborescenti di *Juniperus spp*.
b. 5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
c. 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
d. 8130 - Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili
e. 8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
f. 92D0 - Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae*)
g. 9320 - Foreste di *Olea* e *Ceratonia*
h. 9330 - Foreste di *Quercus suber*
i. 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

All'interno della zona B1 sono comprese diverse componenti ambientali, articolate in sistemi forestali e spazi aperti. Per ciascuna, le NTA indicano specifiche direttive di gestione.

Tra i Sistemi forestali si distinguono in particolare i seguenti:

- **Sistemi forestali naturali a prevalenza di Quercus ilex**
  Tali aree comprendono ambienti forestali a prevalenza di leccio governati a ceduo e in piccola parte a fustaia. Si tratta di boschi di leccio in consociazione con latifoglie sempreverdi, nei quali il leccio domina la frazione delle matricine, con una distribuzione prevalente nella classe di età 55-65 anni. La presenza di grandi alberi, unita a una già avviata articolazione strutturale e alla presenza di legno morto, conferisce a questi sistemi un'elevata efficienza funzionale.

- **Sistemi forestali naturali e seminaturali con presenza di Quercus suber**
  Comprendono ambienti forestali a prevalenza di sughera che risulta in prevalenza consociata con conifere e/o altre latifoglie. La gran parte delle sugherete è caratterizzata da formazioni miste con leccio e altre sclerofille.
- **Aree forestali naturali e subnaturali a prevalenza di Macchia evoluta e preforestale**
  Comprendono formazioni forestali al limite tra il bosco e la macchia alta, con altezze che possono superare anche i quattro metri. Le formazioni di macchia evoluta e preforestale sono costituite da soprassuoli con un'alta complessità strutturale, dovuta ai meccanismi di adattamento alle condizioni pedoclimatiche sfavorevoli e/o ai disturbi avvenuti in passato, quali incendi, tagli irregolari e altri fenomeni degradanti che hanno favorito le specie arbustive con elevata capacità pollonifera, più adatte a rinnovarsi dopo eventi di disturbo.

Tra i sistemi delle aree aperte si distinguono i seguenti:

- **Aree naturali e semi-naturali a gariga, di cresta, rupestri e/o accidentate**
  Nelle aree con condizioni edafiche difficili e sottoposte a disturbi naturali ed antropici elevati (dissesti, pascolo, incendi) si localizzano le macchie termoxerofile e di degradazione. Nelle stazioni peggiori dal punto di vista della giacitura, profondità del suolo, presenza di affioramenti rocciosi, ecc., si ritrovano le garighe e gli arbusteti prostrati che si localizzano prevalentemente nelle porzioni, alle quote più elevate. La composizione floristica è molto variabile in funzione delle condizioni stazionali e della foresta originaria da cui derivano.
- **Praterie perenni e colture erbacee**
  Formazioni a prevalente carattere erbaceo (perenne o annuale), site per lo più in aree aperte e in corrispondenza di pascoli e viali parafuoco. La superficie così caratterizzata risulta molto frammentata e dispersa nell'intero comprensorio forestale.

Zona B2 - Aree di rimboschimenti recenti

Le aree classificate in zona B2 comprendono ambienti forestali frutto di rimboschimenti recenti che richiedono interventi di avviamento dei processi di rinaturalizzazione per il raggiungimento di una buona qualità ambientale complessiva e la graduale ricostituzione degli habitat potenziali.

Comprendono formazioni di origine artificiale sia di conifere che di latifoglie.

L'orientamento gestionale deve volgere a stimolare il processo di rinaturalizzazione valorizzando i fenomeni evolutivi in atto al fine di assecondare le dinamiche di diffusione delle latifoglie climaciche, prevedendo diradamenti della componente a conifere e a Eucaliptus.

Una gestione sistemica di tale tipologia di soprassuoli favorisce la realizzazione di ambienti diversificati con l'obiettivo generale di aumentare la flessibilità del sistema, garantendo un buon stato di conservazione degli habitat e una buona qualità ambientale.

La Zona B2 comprende il Cantiere forestale Campanasissa - Cadelano gestito dall'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S. nei territori del Comune di Siliqua caratterizzato da formazioni di origine artificiale sia di conifere (*Pinus ssp*) che di latifoglie (*Quercus ilex, Quercus suber, Eucaliptus ssp*).

7.3.3 Zona C di Protezione

Le aree di protezione in base alla definizione della Legge Quadro nazionale sui Parchi, n.394 del 1991, sono quelle nelle quali, "in armonia con le finalità istitutive ed in conformità ai criteri generali fissati dall'Ente parco, possono continuare, secondo gli usi tradizionali ovvero secondo metodi di agricoltura biologica, le attività agro-silvo-pastorali nonché di pesca e raccolta di prodotti naturali, ed è incoraggiata anche la produzione artigianale di qualità" (art.12 comma 2, lettera c).

La zona C del Parco di Gutturu Mannu è finalizzata alla conservazione dei paesaggi agricoli e agroforestali presenti garantendo il permanere del presidio antropico –come già evidenziato molto limitato- attraverso l'esercizio di attività tradizionali svolte con modalità ambientalmente compatibili e lo sviluppo di attività connesse e complementari.

Le aree classificate in zona C sono costituite prevalentemente da aree a seminativo, foraggere, oliveti, frutteti e piccoli vigneti.

La zona C si estende complessivamente per 119,3 ha, pari allo 0,66% del Parco e comprende 4 aree:

a. area di Campanasissa, costituita da seminativi non irrigui con assenza di manufatti;
b. area di Medau Cipriano, costituita da aziende agricole e/o zootecniche con presenza di manufatti;
c. area di Case Boero, costituita da aziende agricole con coltivazioni specializzate e presenza di manufatti;
d. area di Sa Tuppa, posta in prossimità della confluenza tra il Rio Mannu e il Rio Monte Nieddu, costituita da aziende agricole con coltivazioni specializzate e presenza di manufatti destinati anche a fini ricettivi (agriturismo su Cappeddu).

7.3.4 Zona D di Sviluppo economico e sociale

Le aree di promozione economica e sociale sono definite dalla Legge Quadro nazionale sui Parchi, n.394 del 1991, come aree "facenti parte del medesimo ecosistema, più estesamente modificate dai processi di antropizzazione, nelle quali sono consentite attività compatibili con le finalità istitutive del parco e finalizzate al miglioramento della vita socio-culturale delle collettività locali e al miglior godimento del parco da parte dei visitatori" (art.12 comma 2, lettera d).

Nel caso del Parco di Gutturu Mannu sono quasi del tutto assenti aree estesamente modificate da processi di antropizzazione e quelle presenti hanno caratteristiche molto diverse tra loro: principalmente si tratta di aree che ospitano strutture di servizio dell'agenzia Fo.Re.S.T.A.S. e di aree legate alla costruzione di dighe. A queste si aggiunge come unicum nel contesto del Parco l'area direzionale "Polaris", in comune di Pula, di proprietà della Regione Sardegna.

Per articolare opportunamente la disciplina delle diverse tipologie di aree, la zona D -che occupa complessivamente 49,6 ha pari allo 0,27% del territorio del Parco- è stata divisa in quattro sottozone:

- Zona D1 Strutture e attrezzature di interesse pubblico per la gestione e fruizione del Parco;
- Zona D2 Aree di valorizzazione del patrimonio archeologico;
- Zona D3 Aree per attività terziarie;
- Zona D4 Attrezzature e impianti tecnologici.

In relazione alla finalità di migliorare la vita socio-culturale delle collettività locali e potenziare i servizi per i visitatori, l'attenzione si è focalizzata sulla sottozona D1 Strutture e attrezzature di interesse pubblico per la gestione e fruizione del Parco.

Zone D1 - Strutture e attrezzature di interesse pubblico per la gestione e fruizione del Parco

Nonostante un'estensione decisamente limitata, pari allo 0,17% del territorio del Parco, corrispondenti ad appena 30,6 ha su oltre 18.000 ettari complessivi, la zona D1 Strutture e attrezzature di interesse pubblico per la gestione e fruizione del Parco rappresenta una indicazione di enorme rilevanza per il raggiungimento delle sue finalità istitutive.

Il Parco Naturale di Gutturu Mannu, infatti, a fronte di una dotazione ingentissima di capitale naturale e valori naturalistici è, al momento, proprio per il suo carattere estensivo e selvaggio, quasi del tutto privo di strutture per l'accoglienza e la fruizione, che vanno pertanto adeguatamente potenziate.

Le zone D1 costituiscono le aree ove rafforzare e completare un sistema di centri di servizio che, se pur presenti in numero limitato, ed anzi a maggior ragione proprio per questo motivo, devono poter avere dotazioni e dimensioni adeguate, che ne garantiscano una gestione economicamente sostenibile e in grado di soddisfare le esigenze essenziali dei fruitori: soggiorno di gruppi di escursionisti, visite didattiche delle scuole, summer school universitarie, etc.

Sono state individuate in tutto 9 zone D1.

In tutte queste zone le NTA prevedono la possibilità di interventi sugli edifici esistenti e il loro utilizzo per attività essenziali al pieno raggiungimento degli obiettivi del Piano, con particolare riferimento alla fruizione, alla educazione ambientale, alla ricettività escursionistica, alla valorizzazione del sistema di beni culturali e ambientali, alla gestione forestale e vigilanza da parte dell'Agenzia Fo.Re.S.T.A.S.

In tutte le zone D1 sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e di risanamento conservativo come definiti dall'articolo 3 e s.m.i. del DPR 6 giugno 2001, n.380 "Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".

Il Piano individua 6 aree dove è previsto un ampliamento delle funzioni tramite rifunzionalizzazione del patrimonio edilizio esistente e/o realizzazione di nuove strutture in grado di garantire una gestione ottimale delle attività di controllo, gestione, fruizione, educazione ambientale, promozione del patrimonio naturale e culturale, ricerca scientifica.

1. Pantaleo
2. Is Cannoneris

3. Gambarussa
4. Monte Nieddu
5. Monte Arcosu
6. Pixina Manna

Per ciascuna di queste aree le previsioni normative sono contenute in una Scheda normativa e progettuale di dettaglio, allegata alle NTA, che integra la dimensione regolativa e progettuale del Parco come parte rilevante del "progetto di territorio" per lo sviluppo sociale ed economico.

Di seguito in estrema sintesi le previsioni delle schede.

Zona D2 Aree di valorizzazione del patrimonio archeologico

A partire dall'ampia ricognizione effettuata nell'ambito della redazione del Quadro Conoscitivo, e a seguito dei suggerimenti ricevuti negli incontri con la Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna, sono state individuate come zone D finalizzate alla ricerca e valorizzazione archeologica le seguenti aree:

1. nuraghe e villaggio Fanebas;
2. tombe dei giganti Su Lilloni I-II-III;
3. tomba dei giganti Perda 'e Accuzzai;
4. area archeologica di Bidd'e Mores.

Le quattro aree nel loro insieme interessano appena lo 0,03% del territorio del Parco per una estensione complessiva pari a 5,5 ha.

Nella sottozona D2 sono consentiti interventi di valorizzazione del patrimonio archeologico comprendenti attività di studio e ricerca, interventi di sistemazione delle aree archeologiche per la loro conservazione e fruizione, allestimenti per illustrare il patrimonio archeologico e la storia dell'insediamento umano nel Parco e nel contesto territoriale di riferimento; gli interventi possono includere la costruzione di manufatti edilizi funzionali alla valorizzazione storico-archeologica e sono subordinati al nulla osta del Parco e al parere della competente Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio.

Zona D3 Aree per attività terziarie

La zona D3 è presente in un solo caso nel Parco e corrisponde al Centro Ricerche della Regione Sardegna "Polaris" ubicato in Comune di Pula. Ha una estensione di 1,9 ha pari allo 0,01% del territorio del Parco.

Nella sottozona D3 si applicano le disposizioni degli strumenti urbanistici comunali, ove non in contrasto con le finalità e le norme del Piano del Parco.

Zona D4 Attrezzature e impianti tecnologici

La sottozona D4 Attrezzature e impianti tecnologici comprende le principali dighe presenti nel Parco. Oltre alla struttura di sbarramento in senso stretto, la zona comprende tutte le pertinenze, inclusi gli spazi aperti delimitati da elementi fisici, quali strade, margini boscati, dislivelli.

L'ampiezza tiene conto delle eventuali necessità di adeguamento delle strutture e degli ambienti di servizio.

Le sottozone D4 riguardano:

1. Cantiere Diga Monti Nieddu;
2. Diga Is Canargius;
3. Diga Sant'Antonio;
4. Diga Bau Pressiu.

Complessivamente la sottozona D4 si estende per 11,6 ha, pari allo 0,06% del territorio del Parco.

Nella sottozona D4 sono consentiti gli interventi necessari agli adeguamenti tecnologici, per la sicurezza idraulica e per le infrastrutture per la mobilità e gli interventi necessari a garantire la funzionalità, l'efficientamento energetico e il miglioramento delle esternalità ambientali degli impianti stessi.

Considerando l'importanza di una gestione sostenibile della risorsa acqua, le norme del Piano prevedono che l''Ente Parco, d'intesa con i soggetti gestori degli impianti, promuova iniziative e progetti finalizzati a reperire e attrezzare spazi e luoghi per l'educazione alla gestione sostenibile della risorsa idrica, agli effetti dei cambiamenti climatici, alla divulgazione della cultura tecnologica e dell'innovazione applicata all'ambiente. I luoghi prioritari per la realizzazione di tali spazi sono concordati con i soggetti gestori. La loro realizzazione è sempre compatibile, fatto salvo il rispetto delle norme di settore e delle necessarie norme di sicurezza.

7.4 Il sistema della fruizione

Il Parco, nei suoi 18.030,50 ettari, è prevalentemente occupato da una foresta di macchia mediterranea senza soluzione di continuità. Questa peculiarità, associata alla vicinanza alla Città metropolitana di Cagliari, ha indirizzato l'Ente Parco e il Piano verso la strutturazione di un sistema di fruizione in grado di mettere a disposizione, in sicurezza, l'enorme patrimonio ambientale per scopi culturali e ricreativi ricercando nel contempo una convergenza tra frequentazione turistica e obiettivi di tutela.

Da una parte, infatti, la possibilità di accedere ai luoghi è premessa indispensabile per la comprensione dei valori e delle fragilità dell'area protetta e, di conseguenza, per la costruzione di una cultura diffusa e di un approccio sostenibile alla fruizione; dall'altra, consente l'ingaggio degli escursionisti e dei turisti in quella funzione di presidio del territorio che difficilmente -date

le dimensioni e caratteristiche del Parco- può essere assolta in modo capillare ed esclusivo dall'Ente gestore e dalle altre istituzioni preposte al controllo.

Allo stato attuale, il Parco è innervato da una fitta rete di sentieri appartenenti alla Rete Escursionistica regionale che si sviluppa per oltre 200 chilometri e che vede come gangli quei presidi dell'Agenzia regionale Fo.Re.S.T.A.S. presso i quali si sono insediati i servizi del Parco. Le distanze tra tali presidi sono prevalentemente superiori ai 10 km e spesso ai 15, e richiedono tempi di percorrenza lunghi oltre che competenze escursionistiche non comuni; inoltre, data la loro configurazione, i tracciati non sono percorribili ad anello, con ritorno al punto di partenza, se non con un ulteriore allungamento delle distanze.

Si è ritenuto prioritario, in questo contesto:

- consolidare l'articolazione degli accessi al Parco nelle tre "porte" di Pantaleo (Santadi), Pixina Manna (Pula) e Santa Lucia (Uta) garantendo la presenza di servizi informativi, centri visita e Sentieri Natura accessibili e attrezzati che mettano a disposizione di un'utenza allargata i principali valori del Parco;
- valorizzare la vocazione degli attuali e potenziali poli di fruizione, in modo da intercettare segmenti specifici del settore turistico particolarmente coerenti con le finalità di tutela del Parco (le scuole e gli scout, ad esempio) e da rendere disponibili i differenti valori del Parco per diverse modalità di fruizione (dalle famiglie, che potranno trovare in un raggio contenuto una rappresentazione completa del Parco, agli escursionisti esperti in grado di coprire distanze importanti e di accedere al patrimonio diffuso);
- rafforzare la capacità di accoglienza per consentire la permanenza all'interno del Parco, dimensionandola in maniera mirata rispetto alla domanda (ad esempio le scuole, che si muovono abitualmente con gruppi di classi da 2 a 4, o i gruppi trekking che raggiungono le 15-20 unità), ma anche rispetto alla sostenibilità economica a lungo termine della gestione dei servizi ricettivi;
- integrare numericamente i poli del sistema di fruizione in modo da offrire al visitatore servizi minimi di supporto il più possibile distribuiti nell'area del Parco; di fatto, dunque, sono previsti interventi di leggera infrastrutturazione orientata alla fruizione in alcuni presidi Fo.Re.S.T.A.S. che al momento ospitano esclusivamente le attività dell'Agenzia come anche la rifunzionalizzazione di alcune strutture pubbliche in disuso (es. gli ovili-modello); si dà inoltre la possibilità agli ovili privati di attrezzarsi per offrire supporto all'esperienza fruitiva nel Parco ad esempio con laboratori e degustazioni;
- facilitare la fruizione della rete escursionistica tramite e-bike per ampliare il bacino di utenza, localizzando in maniera diffusa, presso tutti i poli della fruizione, i punti di ricarica, consegna e riconsegna delle biciclette;
- valorizzare alcune testimonianze archeologiche di rilievo, gettando le basi per l'integrazione tra i valori naturalistici e la ricchezza del patrimonio storico-insediativo e per la costruzione -a partire dai tracciati della rete escursionistica esistente- di itinerari tematici che mettano in relazione aree diverse del territorio Parco e siti interni al perimetro con grandi attrattori del patrimonio culturale presenti nel suo intorno.

La visione progettuale delineata dal Piano, incardinata sui punti di cui sopra e rappresentata nella Carta delle attrezzature e dei servizi del Parco, conta ovviamente su un'alleanza stretta tra Ente Parco e Agenzia Fo.Re.S.T.A.S.. La presenza attiva del personale presso i presidi è un elemento identitario da difendere e un fattore di controllo e supporto competente anche per la fruizione escursionistica e turistica del Parco, e in parte (vale per Is Cannoneris e Gambarussa) i compendi già vedono la compresenza di edifici di cantiere in uso all'Agenzia e di strutture rifunzionalizzate date in concessione al Parco con destinazione prevalentemente ricettiva; questo modello, adeguatamente normato dal Piano e dal Regolamento per garantire sicurezza negli utilizzi complementari delle aree e sostenuto dal Programma di Sviluppo Sociale ed Economico, è applicabile potenzialmente a tutti i presidi e rappresenta un approccio peculiare alla fruizione dell'area protetta, in cui il visitatore è reso consapevole del lavoro di chi quotidianamente si prende cura del patrimonio forestale ed è a sua volta coinvolto, seppur nell'esperienza turistica, nel ruolo di custode dell'area protetta

8 VERIFICA DI COERENZA ESTERNA

La verifica di coerenza esterna è stata svolta mettendo in relazione gli obiettivi generali del Piano del Parco di Gutturu Mannu con gli obiettivi di sostenibilità di cui al par.5.5.

Il confronto tra i citati obiettivi è condotto e restituito mediante una matrice nella quale si esprime, per ogni "incrocio", un livello di coerenza utilizzando la seguente scala di giudizi:

- coerenza: gli obiettivi del Piano sono sostanzialmente analoghi o presentano elementi d'integrazione, sinergia e/o compatibilità con gli obiettivi di riferimento (↑);
- coerenza incerta: il rapporto tra gli obiettivi del Piano del Parco e gli obiettivi di riferimento non è determinabile e richiede attenzione nella declinazione in azioni di Piano, che possono essere definite in forma tale da escludere incoerenze e anche consentire una relazione positiva (↗);
- indifferenza: non sussiste una relazione significativa tra gli obiettivi del Piano e gli obiettivi di riferimento (→);
- incoerenza: gli obiettivi del Piano sono in evidente contrasto con gli obiettivi di riferimento, possono determinare incidenze negative sul perseguimento di questi ultimi o limitarne i risultati (↓).

Obiettivi di protezione ambientale di riferimento		Obiettivi del Piano							
		OG.1	OG.2	OG.3	OG.4	OG.5	OG.6	OG.7	OG.8
AC.1	Ridurre le emissioni degli inquinanti per migliorare la qualità dell'aria	→	↑	↑	→	↑	↑	↗	↗
AC.2	Ridurre le emissioni di gas climalteranti	→	↑	↑	→	↑	↑	↗	↗
E.1	Ridurre i consumi energetici totali ed elettrici Migliorare la gestione della domanda di energia per climatizzazione e acs	→	→	→	→	↑	↑	↗	↗
E.2	Aumentare gli edifici energeticamente efficienti e sostenibili	→	↑	→	→	↑	↑	↑	↑
E.3	Incrementare la produzione e uso di energie rinnovabili	→	→	↑	→	↑	↑	↑	→
AQ.1	Mantenere o migliorare lo stato qualitativo/quantitativo dei corpi idrici Prevenire gli impatti sull'ambiente fluviale, marino e costiero	↑	↑	↑	→	↑	↑	↗	→
AQ.2	Aumentare l'efficienza idrica Adeguare/ridurre i prelievi e risparmiare la risorsa idrica (favorendo riuso acque e riutilizzo reflui) Gestione integrata e innovazione in	→	↑	↑	→	↑	↑	↗	↗

	senso ecologico del ciclo locale dell'acqua								
AQ.3	Ridurre il carico di inquinanti nei corpi idrici Migliorare la depurazione	→	→	↑	→	↑	↑	↗	↗
SU.1	Garantire l'equilibrio idrogeomorfologico Ridurre la pericolosità idraulica e idrogeologica e aumentare la prevenzione Ridurre la vulnerabilità, esposizione e impatto derivante dal cambiamento climatico	↑	↑	↑	→	↑	→	↗	→
SU.2	Contrastare il consumo di suolo agricolo e naturale e l'impermeabilizzazione – Contrastare la desertificazione e l'impoverimento organico del suolo	↑	↑	↑	↑	↑	→	↑	↗
SU.3	Ridurre i carichi inquinanti sul suolo	→	→	↑	→	↑	↑	→	→
SU.4	Recuperare/riqualificare i siti degradati/compromessi o contaminati e attuare la rigenerazione territoriale	→	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
BIO.1	Conservare e migliorare lo stato di habitat e specie – Aumentare la biodiversità - Migliorare la capacità di adattamento dei sistemi ambientali ai cambiamenti climatici Incrementare il livello di conoscenze su habitat e specie	↑	↑	↑	→	↑	↑	↗	↗
BIO.2	Aumentare l'estensione delle aree protette – Ripristinare gli ecosistemi naturali – Rafforzare le connessioni ecologiche e adeguarle alle modifiche degli areali delle specie – Diminuire la frammentazione – Aumentare la dotazione delle Infrastrutture verdi e blu - Ripristinare i servizi ecosistemici	→	↑	↑	→	↑	→	↑	→
BIO.3	Arrestare la diffusione di specie esotiche e invasive	↑	↑	↑	↑	↑	→	→	→
BIO.4	Contrastare l'abbandono e degrado delle foreste, conservare la biodiversità e aumentare la resilienza forestale – Mantenere i servizi ecosistemici dei boschi	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
PP.1	Tutelare, recuperare e valorizzare il patrimonio storico culturale e identitario, incluso quello rurale – Rivitalizzare i borghi	↑	↑	→	↑	↑	↑	↑	↑
PP.2	Tutelare, riqualificare e valorizzare il paesaggio	↑	→	↑	↑	↑	↑	↑	→
PP.3	Proteggere i beni riducendo vulnerabilità ed esposizione, mitigando gli impatti derivanti dal cambiamento climatico, aumentando la capacità di adattamento	→	↑	↑	↑	→	↑	↑	→

PSU.1	Diminuire o superare l'esposizione della popolazione a fonti e sostanze inquinanti e prevenire/ridurre i rischi ambientali e antropici	→	→	↑	→	↑	↑	→	→
PSU.2	Ridurre i rischi derivanti dal cambiamento climatico e aumentare la resilienza – capacità di adattamento delle persone (e strutture sanitarie e di protezione civile)	→	↑	↑	→	↑	→	→	→
MO.1	Riequilibrare la partizione modale e aumentare la mobilità sostenibile delle persone (pedonale e ciclabile - elettrica)	→	→	→	→	↑	→	→	↗
MO.2	Prevenire e mitigare gli impatti del cambiamento climatico sulle infrastrutture – Diminuire la vulnerabilità del sistema rispetto ai rischi naturali	→	↑	↑	→	→	→	→	→
RI.1	Ridurre la produzione di rifiuti	→	→	↑	→	↑	↑	↗	↗
RI.2	Consolidare l'economia circolare – Aumentare la raccolta differenziata e il riciclo-riutilizzo dei rifiuti	→	→	↑	↑	↑	↑	→	↗
RI.3	Aumentare il ricorso a materiali ecocompatibili nell'edilizia	→	↑	↑	→	↑	↑	↗	→
SE.1	Incrementare l'occupazione sostenibile e di qualità	→	→	→	→	→	↑	→	↑
SE.2	Prevenire e mitigare gli impatti del cambiamento climatico sul sistema produttivo (immobili e infrastrutture)	→	↑	↑	↑	→	↑	→	→
SE.3	Aumentare le pratiche agricole e zootecniche sostenibili Incentivare l'agricoltura con ruolo di conservazione e valorizzazione del paesaggio, dell'ambiente e della biodiversità, anche tramite la diversificazione dei servizi	↑	↑	→	↑	→	↑	↑	↑
SE.4	Realizzare il turismo sostenibile per lo sviluppo socioeconomico e la tutela della cultura e della biodiversità Favorire la fruizione sostenibile dell'area protetta	→	→	↑	↑	↑	↑	→	↑

Il confronto tra gli obiettivi generali del Piano del Parco e gli obiettivi ambientali di riferimento mostra una generale coerenza, con nessun caso di contrasto e un numero limitato di casi di coerenza condizionata, ovvero da rivalutare in fase di verifica di coerenza interna con riferimento alle scelte del Piano.

Gli obiettivi di Piano che mostrano delle possibili criticità sono quelli riferibili allo sviluppo sociale ed economico e, in particolare, al recupero di aree marginali, alla riqualificazione dei manufatti esistenti e alla fruizione del Parco con le funzioni di supporto che si rendono necessarie.

Gli obiettivi di Conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale, del paesaggio e della biodiversità, di tutela del suolo, di recupero delle tipicità, di ricerca-formazione-educazione e

riorientamento delle attività economiche stabiliscono numerose relazioni di significativa coerenza con gli obiettivi di sostenibilità.

9 VERIFICA DELLA COERENZA INTERNA

Tra le attività da realizzare per la valutazione di piani e programmi, i principali riferimenti metodologici sulla V.A.S. introducono l'analisi di coerenza interna al fine di verificare la corrispondenza e la consequenzialità delle fasi attraverso le quali dall'analisi della situazione ambientale si arriva alla definizione delle azioni di Piano; la messa in relazione ha lo scopo di verificare se sussiste o meno, e in quale misura, una rispondenza tra obiettivi e azioni ovvero se il Piano del Parco ha una disciplina in grado di rendere davvero conseguibili gli obiettivi che si pone.

Questa attività viene dunque sviluppata con riferimento agli obiettivi generali del Piano del Parco come derivanti dall'analisi ambientale e dal confronto col contesto strategico, programmatico e pianificatorio e verificando la corrispondenza con le azioni del Piano delineate dalle Norme Tecniche di Attuazione e dai progetti strategici.

L'analisi ricorre all'utilizzo di una matrice analoga a quella costruita per l'analisi della coerenza esterna, che incrocia gli obiettivi del Piano con i contenuti dello strumento. Nella matrice viene espresso un giudizio sul livello di coerenza interna del Piano con gli obiettivi di sostenibilità ambientale utilizzando la stessa scala di giudizi già definita: coerenza, coerenza incerta, indifferenza, incoerenza.

Azioni del Piano del Parco		Obiettivi del Piano							
		OG.1	OG.2	OG.3	OG.4	OG.5	OG.6	OG.7	OG.8
	Zona A								
PP.1	9% di territorio in zona A (Carta della Zonizzazione)	↑	↑	↑	→	↑	→	→	→
PP.2	Vietata costruzione manufatti e qualsiasi trasformazione dell'ambiente; consentita MO e RC per manufatti esistenti e solo per finalità di interesse pubblico (art.13 NTA)	→	↑	→	→	↑	→	↑	→
PP.3	Consentita manutenzione ordinaria sentieri esistenti e inseriti nel sistema di fruizione del Parco (art.13 NTA)	→	↑	→	→	→	→	→	↑
PP.4	Consentiti l'inserimento di dispositivi di segnalazione monitoraggio ricerca e tutela e la realizzazione di interventi di difesa dei valori naturalistici (art.13 NTA)	↑	↑	↑	→	↑	→	→	→
	Zona B								

PP.5	90% del territorio zona B (Carta della zonizzazione)	↑	↑	↑	→	→	→	→	→
PP.6	Vietato costruire nuovi insediamenti e eseguire opere di trasformazione - (Art.14 NTA)	→	↑	↑	→	→	↑	↑	↑
PP.7	Consentite le attività escursionistiche - (Art.14 NTA)	→	→	→	→	↑	↑	→	↑
PP.8	Consentito, per le infrastrutture esistenti a supporto delle attività escursionistiche e agro-silvo-pastorali, interventi di MO, MS e adeguamento igienico-sanitario anche con piccoli ampliamenti; consentiti interventi di realizzazione di attrezzature per la fruizione (piazzole, prese d'acqua ecc.) nelle immediate adiacenze dei percorsi della RES - (Art.14 NTA)	→	→	→	↑	→	↑	↑	↑
PP.9	Consentiti gli interventi di gestione delle risorse naturali a cura dell'Ente gestore e interventi di recupero delle aree degradate - (Art.14 NTA)	↑	↑	↑	→	↑	→	↑	→
PP.10	Consentita apertura di radure per esigenze trofiche del cerco sardo se previste da un piano di habitat management - (Art.14 NTA)	↑	→	↑	→	→	→	→	→
PP.11	Consentite opere e interventi forestali e di gestione selvicolturale (Art.14 NTA)	↑	→	↑	→	↑	↑	→	→
	Zona B1 - Aree di elevato grado di naturalità o in transizione spontanea								
PP.12	Consentita gestione forestale sistemica per sistemi forestali a prevalenza di Quercux ilex (rilascio latifoglie secondarie, no tagli se tronco > 25cm, 3 piante/ha a invecchiamento indefinito, verifica dendromicrohabitat, min. 50% ramaglia su letto di caduta, divieto di briciatura, consentita cippatura/tricinatura e asportazione per uso energetico) - (Art.14 NTA)	→	↑	↑	→	→	→	→	→
PP.13	Mantenimento funzione produttiva secondo approccio sistemico in sistemi forestali naturali e seminaturali con presenza di Quercus suber - (Art.14 NTA)	→	↑	↑	↑	→	→	→	→
PP.14	Rinaturalizzazione nelle aree a prevalenza di Macchia evoluta e preforestale - (Art.14 NTA)	→	↑	↑	→	→	→	→	→
PP.15	Preservazione e monitoraggio nelle aree naturali e semi-naturali a gariga, di cresta, rupestri e/o accidentate - (Art.14 NTA)	→	↑	↑	→	↑	→	→	→

PP.16	Consentite utilizzazioni tradizionali, di ridottissima intensità esclusivamente di tipo pastorale nelle praterie perenni e colture erbacee - (Art.14 NTA)	→	→	→	↑	→	↑	→	→
PP.17	Vietati tagli a raso - (Art.14 NTA)	→	↑	↑	→	→	→	→	→
	Zona B2 - Aree di rimboschimenti recenti								
PP.18	Avviamento a processi di rinaturalizzazione assecondando i fenomeni evolutivi in atto tramite diradamenti, interventi a gruppi e/apertura di piccole buche - (Art.14 NTA)	→	↑	↑	→	→	→	↑	→
	Zona C di protezione								
PP.19	0,66 % territorio zona C (Carta della Zonizzazione)	→	→	→	↑	→	↑	→	→
PP.20	Vietati cambi di destinazione d'uso, consentita unicamente per attività connesse e complementari (art. 15 NTA)	→	→	→	↑	→	↑	→	↑
PP.21	Vietata l'impermeabilizzazione e pavimentazione di superfici aperte (art. 15 NTA)	→	→	↑	→	→	→	→	→
PP.22	Consentite attività agro-silvo-pastorali tradizionale, biologica e integrata, raccolta di prodotti naturali, attivita di educazione ambientale, produzioni artigianali di qualità, l'agricoltura sociale, l'attività agrituristica e di agri-campeggio (art. 15 NTA)	→	→	→	↑	↑	↑	→	↑
PP.23	Consentiti: la nuova edificazione residenziale solo per imprenditori agricoli e coltivatori diretti e la costruzione di serre; interventi di MO, MS e RC sul patrimonio edilizio esistente; realizzazione di ricoveri per stazioni di posta, ricovero e riparazione biciclette (art. 15 NTA)	→	→	→	↑	→	↑	↑	↑
	Zona D di promozione economica e sociale								
PP.24	0,26 % territorio zona D (Carta della Zonizzazione)	→	→	→	→	↑	↑	↑	↑
	Zona D1 - Strutture e attrezzature di interesse pubblico per la gestione								
PP.25	Consentiti interventi di MO, MS e RC, ampliamenti e realizzazione di nuove strutture funzionali alle attività di controllo, gestione, fruizione, educazione ambientale, promozione del patrimonio, ricerca scientifica (art. 16 NTA)	→	→	→	→	↑	↑	↑	↑

	Zona D2 Aree di valorizzazione del patrimonio archeologico								
PP.26	Consentite attività di studio e ricerca e interventi (anche realizzazione di manufatti edilizi) di sistemazione finalizzate alla conservazione, fruizione, informazione (art. 16 NTA)	→	→	→	↑	↑	↑	↑	↑
	Zona D3 Aree per attività terziarie								
PP.27	Si applicano le disposizioni del PUC (art. 16NTA)	→	→	→	→	→	→	→	→
	Zona D4 Attrezzature e impianti tecnologici								
PP.28	Consentiti interventi per adeguamenti tecnologici, sicurezza idraulica, efficientamento energetico, educazione alla gestione della risorsa idrica e infrastrutture per la mobilità (art.16 NTA)	→	→	↑	→	↑	↑	↑	→
PP:29	Prescritta la conservazione dei manufatti e macchinari aventi valore storico-cultarale e paesaggistico (art. 16 NTA)	→	→	→	↑	→	→	→	→
	Norme aggiuntive per componenti								
PP.30	Il Piano integra le misure di conservazione di carattere generale (ex DM 17 ottobre 2007) e sito specifiche per habitat di interesse unionale di All I e II Direttiva Habitat e All I Direttiva Uccelli (art. 17 NTA)	↑	↑	↑	→	→	→	→	→
PP.31	Conservazione attiva e tutela degli habitat e delle specie vegetali d'interesse comunitario e di interesse conservazionistico, tramite azioni ricerca, monitoraggio, gestione, informazione e sensibilizzazione (art. 18 NTA)	→	↑	↑	→	↑	→	→	→
PP.32	Gestione faunistica per la conservazione in situ, con attività continuative di monitoraggio (art. 19 NTA)	→	→	↑	→	↑	→	→	→
PP.33	Selvicoltura sistemica per accrescere la capacità di autorganizzazione e l'efficienza funzionale dell'ecosistema boschivo (art. 20 NTA)	→	↑	↑	→	→	↑	→	→
PP.34	Previsto regolamento d'uso per definire il carico di bestiame per i terreni pascolivi (art. 21 NTA)	→	→	↑	↑	→	↑	→	→
PP.35	Conservazione del patrimonio storico-archeologico, con ammessi interventi di MO, MS, RC previa autorizzazione sui beni vincolati (art. 22 NTA)	→	↑	→	↑	→	→	→	→
PP.36	Promozione della gestione attiva del paesaggio (art. 23 NTA)	↑	↑	→	→	↑	→	→	→

PP.37	Connotazione delle Porte del Parco come nodi del sistema integrato della mobilità locale per la fruizione del territorio (art. 24 NTA)	↑	→	→	→	→	↑	→	↑
PP.38	Creazione di aree per la sosta temporanea di veicoli con funzione di parcheggi scambiatori; predisposizione di punti di ricarica elettrica presso i centri servizi nelle Zone D1 e lungo il sistema di fruizione; dotazione di mezzi di trasporto in grado di assicurare forme di fruizione sostenibile e autonoma per persone con difficoltà motorie (art. 24 NTA)	→	→	→	→	→	↑	→	↑
PP.39	Attività di studio, ricerca, divulgazione delle conoscenze e organizzazione di attività escursionistiche relative ai geositi (art. 25 NTA)	→	↑	→	→	↑	→	→	↑
PP.40	Conservazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario e pastorale e utilizzo delle tecniche tradizionali per la realizzazione di recinzioni (art. 27 NTA)	→	↑	→	↑	→	→	↑	→
PP.41	Certificazione ambientale dei nuovi edifici e delle rifunzionalizzazioni a scopo ricettivo (art. 27 NTA)	→	→	→	→	↑	↑	→	↑
	Progetti strategici (art. 32 NTA)								
PP.42	Piano di habitat management per il cervo sardo	→	↑	↑	→	↑	→	→	→
PP.43	Attività di Studio e Monitoraggio finalizzati alla conservazione dei nuclei di Trota sarda	→	↑	↑	→	↑	→	→	→
PP.44	Monitoraggio e Analisi della componente forestale del Parco e realizzazione di un inventario forestale correlato ad habitat e specie	↑	↑	↑	→	↑	→	→	→
PP.45	Redazione di Piano di Riordino Forestale complessivo del Parco	↑	↑	↑	→	↑	→	→	→
PP.46	Adeguamento della rete viaria per il controllo degli incendi integrata con il sistema generale della mobilità	↑	→	↑	→	↑	→	→	↑
PP.47	Redazione di un Piano Particolareggiato per la salvaguardia e la prevenzione degli incendi	↑	↑	↑	→	→	→	→	→
PP.48	Gestione sostenibile e incentivi per il pascolo	→	→	↑	↑	→	↑	→	→
PP.49	Micro-architetture ricettive nel Parco di Gutturu Mannu	→	→	→	→	↑	↑	↑	↑

PP.50	Ecomuseo storico archeologico di Gutturu Mannu	→	→	→	↑	→	↑	↑	↑
PP.51	Osservatorio SRACC Gutturu Mannu per il monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi e specie target in relazione al cambiamento climatico	→	↑	↑	→	↑	→	→	→

La matrice evidenzia che a ogni obiettivo generale corrispondono più azioni del Piano del Parco, nella maggior parte dei casi di immediata applicazione in quanto derivanti dalla disciplina normativa e in alcuni casi da ricondurre a procedure successive come nei casi dei progetti strategici, che comunque sono ancorati al dispositivo normativo. Non si rileva nessun caso di incoerenza o coerenza condizionata.

Con riferimento agli obiettivi OG.7 "Favorire il recupero di aree marginali e la riqualificazione di opere e manufatti esistenti" e OG.8 "Favorire la fruizione delle risorse naturali, ambientali, storiche e culturali per costruire un migliore rapporto uomo-ambiente" per i quali la verifica di coerenza esterna con gli obiettivi di sostenibilità mostrava situazioni di coerenza condizionata, si è verificato che le azioni previste dal Piano siano effettivamente risolutive delle condizioni di incertezza rilevate.

Si tratta infatti degli obiettivi su cui il Piano incardina l'azione di infrastrutturazione materiale finalizzata alla fruizione del Parco. Dal punto di vista delle scelte, tali obiettivi si concretizzano in:

- divieto di realizzazione e trasformazione di manufatti in zona A;
- possibilità di adeguare con interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo il patrimonio edilizio in zona B (ovvero sul 90% circa del territorio parco), con minimi ampliamenti per adeguamento igienico-sanitario ed esclusivamente a supporto della fruizione escursionistica e dell'attività agro-silvo-pastorale;
- la possibilità di nuova edificazione residenziale per i soli agricoltori;
- l'individuazione di Zone D1 localizzate presso i presidi Fo.Re.S.T.A.S. (0,26% del territorio parco), dove promuovere la rifunzionalizzazione di edifici (previ accordi con l'Agenzia) e la realizzazione di nuova capacità ricettiva nella forma di mico-moduli abitativi (per un massimo complessivo di 60 posti letto sui siti di Is Cannoneris, Monte Arcosu e Gambarussa) e nella forma dell'eco-ostello presso la Porta del Parco di Pantaleo (ulteriori 60, stimati con riferimento a 2 classi più accompagnatori). Per tutti questi interventi, la disciplina prevede che debbano essere realizzati secondo un protocollo di certificazione ambientale, definito da ente terzo, specifico o applicabile a strutture ricettive, allo scopo di contenere il consumo di risorse e di massimizzare la missione educativa dello "stare nel Parco";
- la manutenzione dei sentieri della RES, lungo i quali possono essere attrezzate le aree per il bivacco come da normativa regionale e lungo il quale, presso le aree già infrastrutturate,

si prevede la realizzazione di parcheggi scambiatori per la sosta e ricarica di veicoli elettrici, con la possibilità di prelievo e riconsegna di biciclette elettriche;

- la diversificazione della limitatissima attività agricola e pastorale presente nel parco per offrire esperienze e servizio di supporto all'escursionismo;
- la realizzazione di interventi sino al restauro conservativo per rendere fruibile parte del patrimonio storico-culturale diffuso.

Si tratta quindi di interventi minimali dal punto di vista quantitativo e governati da norme che garantiscono un'elevata qualità ambientale e paesaggistica.

10 ANALISI DEGLI EFFETTI

L'analisi degli effetti e la valutazione degli eventuali impatti negativi del Piano viene effettuata considerando le ricadute derivanti dall'attuazione delle previsioni dello strumento sull'ambiente, quest'ultimo inteso come aria, fattori climatici, acqua, suolo, biodiversità, paesaggio e patrimonio culturale, popolazione, salute umana. A questi fattori viene aggiunta la dimensione sociale ed economica che, assieme a quella ambientale, è componente fondamentale della sostenibilità locale.

Per la valutazione degli effetti sono stati preliminarmente definiti, per le componenti già richiamate, gli specifici aspetti da considerare e i criteri da utilizzare per valutare le modifiche attese dall'attuazione delle azioni del Piano rispetto allo stato attuale; nell'identificazione degli aspetti e criteri si è tenuto conto degli obiettivi ambientali di riferimento, in modo che si potrà mantenere una relazione logica e stabilire una correlazione anche con il sistema di monitoraggio degli effetti del Piano.

Obiettivi di protezione ambientale di riferimento - formulazione sintetica		Aspetti	Criteri
AC.1	Ridurre le emissioni degli inquinanti in atmosfera	Aria e fattori climatici	Variazione delle emissioni di inquinanti
AC.2	Ridurre le emissioni di gas climalteranti		Variazione delle emissioni di gas climalteranti
E.1	Ridurre i consumi energetici	Energia	Variazione nei consumi di energia
E.2	Aumentare gli edifici ecoefficienti		Variazione edifici NZEB-certificati
E.3	Incrementare la produzione e l'uso delle FER		Variazione dell'utilizzo di FER
AQ.1	Preservare e migliorare lo stato di salute dei corpi idrici	Acqua e ciclo idrico	Variazione della qualità dei corpi idrici
AQ.2	Aumentare l'efficienza idrica e delle reti		Variazione dei prelievi e dei consumi idrici

AQ.3	Ridurre il carico inquinante nei corpi idrici		Variazione nel riuso delle acque Cariazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento
SU.1	Ridurre la pericolosità idraulica e idrogeologica	Suolo	Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità
SU.2	Contrastare il consumo di suolo		Variazione delle superfici impermeabilizzate
SU.3	Ridurre i carichi inquinanti sul suolo		Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo
SU.4	Recuperare/riqualificare i siti degradati		Variazione delle aree degradate
BIO.1	Conservare e migliorare lo stato di habitat e specie e aumentare la biodiversità	Biodiversità	Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie
BIO.2	Ripristinare e rafforzare ecosistemi e connessioni		Variazione dell'estensione delle aree protette
BIO.3	Arrestare la diffusione di specie esotiche e invasive		Variazione quantitativa di specie alloctone
BIO.4	Contrastare il degrado delle foreste		Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste
PP.1	Tutelare, recuperare e valorizzare il patrimonio storico-culturale e identitario	Patrimonio culturale e paesaggio	Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili
PP.2	Tutelare, riqualificare e valorizzare il paesaggio		Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle arre di rilevanza paesaggistica
PP.3	Rafforzare la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici dei beni culturali e paesaggistici		Variazione del numero di beni studiati e monitorati
PSU.1	Contrastare l'esposizione della popolazione a rischi ambientali e antropici	Popolazione e salute umana	Variazione delle aree di pericolosità e di rischio
PSU.2	Ridurre i rischi e aumentare la capacità di adattamento delle persone ai cambiamenti climatici		Variazione della popolazione esposta
MO.1	Aumentare la mobilità sostenibile	Mobilità	Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica
MO.2	Mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici sulle infrastrutture viarie ed escursionistiche		Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture
RI.1	Ridurre la produzione di rifiuti	Rifiuti	Variazione dei rifiuti prodotti
RI.2	Consolidare l'economia circolare		Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata

RI.3	Aumentare il ricorso a materiali ecocompatibili nell'edilizia		Variazione edifici in bioarchitettura
SE.1	Incrementare l'occupazione sostenibile e di qualità	Società ed economia	Variazione imprese e addetti per settore di attività
SE.2	Prevenire e mitigare gli impatti del cambiamento climatico sul sistema produttivo		Variazione imprese con certificazioni ambientali
SE.3	Incrementare la sostenibilità delle pratiche agricole		Variazione imprese e superfici agricole biologiche
SE.4	Favorire il turismo e la fruizione sostenibili dell'area protetta		Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco

La valutazione vera e propria viene poi condotta e restituita mediante una matrice che mette in relazione le azioni del Piano del Parco e gli aspetti individuati, assegnando, ad ogni incrocio, un giudizio sintetico di ordine qualitativo sul tipo e caratteristiche dell'effetto.

Lo schema di riferimento, per l'assegnazione dei giudizi, è quello sotto riportato.

Categorie rappresentative degli effetti derivanti dalle azioni del Piano del Parco Rilevanza degli impatti									
Tipo effetto – E									
	Positivo rilevante						Negativo rilevante		
	Positivo contenuto						Negativo contenuto		
	Nullo - Assenza di effetti						Indeterminato		
Variazione dell'entità dell'effetto - VA						Rilevanza impatto negativo - I			
	↑	↓	=	??		S	Significativa	N	Non significativa

Gli effetti sono distinti tra positivi, negativi, nulli (per assenza di effetti) o indeterminati mentre per la variazione rispetto alla situazione attuale, i casi sono classificati come di: aumento, diminuzione, invarianza o incertezza.

Gli effetti positivi sono quelli derivanti da azioni che si ritiene diano luogo a variazioni certe di riduzione delle pressioni ambientali o che determinino un miglioramento della qualità ambientale, anche in termini di valorizzazione di risorse e beni, di rafforzamento dei servizi ecosistemici o delle condizioni socio-economiche. Si distingue il caso di effetti certi e rilevanti da quello di effetti contenuti, conseguibili anche in via indiretta.

Gli effetti negativi sono intesi come quelli che derivano dalla supposta potenziale variazione in aumento delle pressioni ambientali o in riduzione della qualità dell'ambiente. Anche in tale caso si distinguono gli effetti certi e rilevanti dagli effetti contenuti.

Gli effetti sono nulli quando si ritiene che le azioni non producano alcuna ricaduta, con riguardo all'aspetto oggetto di considerazione, o che le stesse non abbiano alcuna relazione con questo.

Gli effetti indeterminati sono quelli per i quali, allo stato attuale, non è possibile definire il tipo di ricaduta correlata alle azioni di Piano; in tali casi potranno essere formulate proposte per stabilire modalità di maggiore controllo in sede attuativa o condizioni da garantire e misure da applicare per assicurare effetti positivi o per rendere contenuti e d'impatto irrilevante quelli negativi.

Per quanto attiene alla rilevanza dell'impatto, quando l'effetto è negativo, si distinguono quelli non significativi o irrilevanti (N) e quelli significativi (S). Nel primo caso s'intende che le pressioni, tenendo conto della situazione attuale del contesto ambientale e dello scenario di piano, possono determinare ricadute negative ma di livello modesto, anche grazie a soluzioni che consentono di mitigare gli effetti, ottenendo un bilancio complessivo non sfavorevole o comunque con un livello di compatibilità accettabile. Nel secondo caso si prevede una riduzione della qualità o quantità delle risorse o ricadute per la salute che richiede misure specifiche per orientare e condizionare le azioni e compensare gli effetti negativi.

Le tabelle che seguono riportano la legenda e le matrici di restituzione dell'analisi degli impatti e valutazione degli effetti ambientali.

Legenda	
E	Effetti
VA	Valutazione della variazione rispetto a stato attuale
I	Impatti
mE	Tipo e variazione degli effetti rispetto allo stato attuale considerando le mitigazioni proposte
mI	Rilevanza degli impatti considerando le misure di mitigazione proposte

Azione di Piano PP.1					
In zona A inserito il 9% dell'estensione del Parco					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					

Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone		↑			
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.2					
In Zona A vietata costruzione manufatti e qualsiasi trasformazione dell'ambiente; consentita MO e RC per manufatti esistenti e solo per finalità di interesse pubblico (art.13 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					

Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		➔			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.3					
In Zona A consentita manutenzione ordinaria sentieri esistenti e inseriti nel sistema di fruizione del Parco (art.13 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					

Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		➔	I	↑	I
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↓			
La presenza attuale o futura di tracciati della RES che lambiscono o entrano nelle Zone A può portare a una frequentazione delle zone di riserva integrale e a una ricaduta sillo stato di consistenza e salute di habita e specie. Il Regolamento del Parco interviene specificando che lungo la RES, in zona A, è consentito solo l'accesso pedonale ed è ammesso unicamente l'utilizzo dei sentieri. Gli impatti attesi sono dunque non significativi e la situazione è comunque migliorativa rispetto allo stato attuale.					

Azione di Piano PP.4					
In Zona A consentiti l'inserimento di dispositivi di segnalazione monitoraggio ricerca e tutela e la realizzazione di interventi di difesa dei valori naturalistici (art.13 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					

Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica		➔			
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		➔			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone		➔			
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		➔			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio		➔			
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture		➔			
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.5					
In zona B inserito il 90% del territorio zona B					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					

Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.6					
In Zona B vietato costruire nuovi insediamenti ed eseguire opere di trasformazione					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					

Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate		↑			
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio		↑			
Variazione della popolazione esposta		→			
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.7					
In Zona B sono consentite le attività escursionistiche - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					

Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		➔	I	↑	I
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta		↑	I	↑	I
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Si prevede un potenziale impatto della presenza antropica nell'area di riserva generale, in particolare sullo stato di conservazione di habitat e specie, in assenza di variazioni rispetto allo stato attuale che non limita le frequentazioni delle stesse aree. L'impatto è non significativo, perchè i numeri attesi saranno contenuti: il Parco, per le sue caratteristiche e la sua conformazione, seleziona a monte il tipo di fruitore interessato alla completa immersione in area naturale. Il Regolamento del Parco interviene comunque a orientare l'attività escursionistica con opportune limitazioni e gerarchizzazioni, consentendo di valutare come positive le ricadute della presenza antropica in termini di presidio del territorio e di conoscenza dei sui valori.

la frequentazione del parco nella sua maggiore estensione espone gli escursionisti ai rischi correlati al cambiamento climatico e in particolare al rischio incendi. Il Piano però prevede interventi specifici (progetti "Adeguamento della rete viaria per il controllo degli incendi integrata con il sistema generale della mobilità" e "Redazione di un Piano Particolareggiato per la salvaguardia e la prevenzione degli incendidi") di studio e riorganizzazione del sistema della viabilità funzionali proprio alla prevenzione e all'intervento in caso di emergenza.

Azione di Piano PP.8

In Zona B consentiti, per le infrastrutture esistenti a supporto delle attività escursionistiche e agro-silvo-pastorali, interventi di MO, MS e adeguamento igienico-sanitario anche con piccoli ampliamenti; consentiti interventi di realizzazione di attrezzature per la fruizione (piazzole, prese d'acqua ecc.) nelle immediate adiacenze dei percorsi della RES - (Art.14 NTA)

Criteri	Valutazioni				
	E	VA	I	ME	MI
Variazione delle emissioni di inquinanti		↓	I	↑	I
Variazione delle emissioni di gas climalteranti		↓	I	↑	I
Variazione nei consumi di energia		↓	I	↑	I
Variazione edifici NZEB-certificati		↑			
Variazione dell'utilizzo di FER		↑			
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici		↓	I	↑	I
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento		↑			
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↓	I	↑	I
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		→			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture		↑			
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Dal punto di vista quantitativo, le previsioni del Piano atterrano su un numero esigui di manufatti presenti in zona B, nella maggior parte dei casi in abbandono. La rifunzionalizzazione comporterà un maggiore prelievo di risorse (acqua, suolo per gli eventuali ampliamenti) ma di rilevanza non significativa. Per contro, come previsto dalle NTA, tutti gli interventi sugli edifici che supportano la fruizione del Parco dovranno essere eseguiti secondo protocolli di certificazione ambientale che garantiranno un controllo delle performance e la riduzione ulteriore di impatti già estremamente limitati.

Azione di Piano PP.9					
In Zona B consentiti gli interventi di gestione delle risorse naturali a cura dell'Ente gestore e di recupero delle aree degradate - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone		↑			
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio		↑			
Variazione della popolazione esposta		↑			
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture		↑			
Variazione dei rifiuti prodotti					

Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.10					
Consentita apertura di radure per esigenze trofiche del cervo sardo se previste da un piano di habitat management - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					

Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.11					
In Zona B consentite opere e interventi forestali e di gestione selvicolturale (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio		↑			
Variazione della popolazione esposta		↑			
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					

Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività		↑			
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.12					
In Zona B1 consentita gestione forestale sistemica per sistemi forestali a prevalenza di Quercux ilex (rilascio latifoglie secondarie, no tagli se tronco > 25cm, 3 piante/ha a invecchiamento indefinito, verifica dendromicrohabitat, min. 50% ramaglia su letto di caduta, divieto di briciatura, consentita cippatura/tricinatura e asportazione per uso energetico) - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		→			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		→			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio		→			
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					

Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.13					
In Zona B1 mantenimento funzione produttiva secondo approccio sistemico in sistemi forestali naturali e seminaturali con presenza di Quercus suber - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		➔			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		➔			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		➔			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		➔			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio		➔			
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					

Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività		↑			
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.14					
In Zona B1 rinaturalizzazione nelle aree a prevalenza di Macchia evoluta e preforestale - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		→			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					

Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.15					
In Zona B1 preservazione e monitoraggio nelle aree naturali e semi-naturali a gariga, di cresta, rupestri e/o accidentate - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		→			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		→			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					

Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.16					
In Zona B1 consentite utilizzazioni tradizionali, di ridottissima intensità esclusivamente di tipo pastorale nelle praterie perenni e colture erbacee - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		→			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					

Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività		↑			
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche		↑			
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.17					
In Zona B1 vietati tagli a raso - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		→			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		→			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		→			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					

Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.18					
In Zona B2 avviamento a processi di rinaturalizzazione assecondando i fenomeni evolutivi in atto tramite diradamenti, interventi a gruppi e/apertura di piccole buche - (Art.14 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette		→			
Variazione quantitativa di specie alloctone		↑			
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		→			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					

Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.19					
In Zona C inserito lo 0,66 % territorio (Carta della Zonizzazione)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		➔			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					

Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività		➔			
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche		↑			
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.20					
In Zona C vietati cambi di destinazione d'uso, consentita unicamente per attività connesse e complementari (art. 15 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta		↑			
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					

Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività		➔			
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche		↑			
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.21					
In Zona C vietata l'impermeabilizzazione e pavimentazione di superfici aperte (art. 15 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		➔			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					

Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.22					
In Zona C consentite attività agro-silvo-pastorali tradizionale, biologica e integrata, raccolta di prodotti naturali, attivita di educazione ambientale, produzioni artigianali di qualità, l'agricoltura sociale, l'attività agrituristica e di agri-campeggio (art. 15 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti		↓	I	↑	I
Variazione delle emissioni di gas climalteranti		↓	I	↑	I
Variazione nei consumi di energia		↓	I	↑	I
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici		↓	I	↑	I
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento		↓	I	↑	I
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					

Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività		↑			
Variazione imprese con certificazioni ambientali		↑			
Variazione imprese e superfici agricole biologiche		↑			
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.23					
In Zona C consentiti: la nuova edificazione residenziale solo per imprenditori agricoli e coltivatori diretti e la costruzione di serre; interventi di MO, MS e RC sul patrimonio edilizio esistente; realizzazione di ricoveri per stazioni di posta, ricovero e riparazione biciclette (art. 15 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti		↓	I	↑	I
Variazione delle emissioni di gas climalteranti		↓	I	↑	I
Variazione nei consumi di energia		↓	I	↑	I
Variazione edifici NZEB-certificati		↑			
Variazione dell'utilizzo di FER		↑			
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici		↓	I	↑	I
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento		↓	I	↑	I
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					

Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura		↑			
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.24					
In Zona D inserito lo 0,26 % del territorio (Carta della Zonizzazione)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		→			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		→			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		→			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture		↑			

Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.25					
In Zona D1 consentiti inteventi di MO, MS e RC, ampliamenti e realizzazione di nuove strutture funzionali alle attività di controllo, gestione, fruizione, educazione ambientale, promozione del patrimonio, ricerca scientifica (art. 16 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti		↓	I	↑	I
Variazione delle emissioni di gas climalteranti		↓	I	↑	I
Variazione nei consumi di energia		↓	I	↑	I
Variazione edifici NZEB-certificati		↑			
Variazione dell'utilizzo di FER		↑			
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici		↓	I	↑	I
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento		↑			
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		→			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↓	I	↑	I
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					

Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture		↑			
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.26					
In Zona D2 consentite attività di studio e ricerca e interventi (anche realizzazione di manufatti edilizi) di sistemazione finalizzate alla conservazione, fruizione, informazione (art. 16 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↓	I	↑	I
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↓	I	↑	I
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					

Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Le attività di scavo e di eventuale allestimento (sia in fase di studio che nella eventuale successiva fase di gestione di un bene reso fruibile) possono richiedere interventi sull'assetto naturale dei siti, spesso inglobati dalla vegetazione. Le operazioni, puntuali e di lieve entità non hanno impatti significativi sulla componente forestale e possono avere invece ricadute molto interessanti dal punto di vista della conoscenza anche delle relazioni tra sistema insediativo storico ed ecosistemi.

Azione di Piano PP.27					
In Zona D3 si applicano le disposizioni del PUC (art. 16NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					

Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.28					
In Zona D4 consentiti interventi per adeguamenti tecnologici, sicurezza idraulica, efficientamento energetico, educazione alla gestione della risorsa idrica e infrastrutture per la mobilità (art.16 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica		↑			
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità		→			
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					

Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		→			

Azione di Piano PP.29					
In Zona D4 prescritta la conservazione dei manufatti e macchinari aventi valore storico-cultarale e paesaggistico (art. 16 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			

Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.30					
Il Piano integra le misure di conservazione di carattere generale (ex DM 17 ottobre 2007) e sito specifiche per habitat di interesse unionale di All I e II Direttiva Habitat e All I Direttiva Uccelli (art. 17 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone		↑			
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			

Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.31					
Conservazione attiva e tutela degli habitat e delle specie vegetali d'interesse comunitario e di interesse conservazionistico, tramite azioni ricerca, monitoraggio, gestione, informazione e sensibilizzazione (art. 18 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone		↑			
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.32					
Gestione faunistica per la conservazione in situ, con attività continuative di monitoraggio (art. 19 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		➔			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.33					
Selvicoltura sistemica per accrescere la capacità di autorganizzazione e l'efficienza funzionale dell'ecosistema boschivo (art. 20 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		➔			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		➔			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio		➔			
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.34					
Previsto regolamento d'uso per definire il carico di bestiame per i terreni pascolivi (art. 21 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette		↑			
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.35					
Conservazione del patrimonio storico-archeologico, con ammessi interventi di MO, MS, RC previa autorizzazione sui beni vincolati (art. 22 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.36					
Promozione della gestione attiva del paesaggio (art. 23 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		↑			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.37					
Connotazione delle Porte del Parco come nodi del sistema integrato della mobilità locale per la fruizione del territorio (art. 24 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica		↑			
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture		↑			
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.38					
Creazione di aree per la sosta temporanea di veicoli con funzione di parcheggi scambiatori; predisposizione di punti di ricarica elettrica presso i centri servizi nelle Zone D1 e lungo il sistema di fruizione; dotazione di mezzi di trasporto in grado di assicurare forme di fruizione sostenibile e autonoma per persone con difficoltà motorie (art. 24 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					

Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica		↑			
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture		↑			
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.39					
Attività di studio, ricerca, divulgazione delle conoscenze e organizzazione di attività escursionistiche relative ai geositi (art. 25 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					

Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		➔			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		➔			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.40					
Conservazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario e pastorale e utilizzo delle tecniche tradizionali per la realizzazione di recinzioni (art. 27 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					

Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica		→			
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.41					
Certificazione ambientale dei nuovi edifici e delle rifunzionalizzazioni a scopo ricettivo (art. 27 NTA)					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati		↑			
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					

Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.42					
Piano di habitat management per il cervo sardo					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					

Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			
Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.43					
Attività di Studio e Monitoraggio finalizzati alla conservazione dei nuclei di Trota sarda					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.44					
Monitoraggio e Analisi della componente forestale del Parco e realizzazione di un inventario forestale correlato ad habitat e specie					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		➔			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone		➔			
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		➔			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		➔			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.45					
Redazione di Piano di Riordino Forestale complessivo del Parco					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		➔			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone		➔			
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		➔			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		➔			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.46					
Adeguamento della rete viaria per il controllo degli incendi integrata con il sistema generale della mobilità					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		➔			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		➔			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica		↑			
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture		↑			
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.47					
Redazione di un Piano Particolareggiato per la salvaguardia e la prevenzione degli incendi					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		→			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		→			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		→			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili					
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.48					
Gestione sostenibile e incentivi per il pascolo					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		↑			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		↑			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

Azione di Piano PP.49					
Micro-architetture ricettive nel Parco di Gutturu Mannu					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti		↓	I	↑	I
Variazione delle emissioni di gas climalteranti		↓	I	↑	I
Variazione nei consumi di energia		↓	I	↑	I
Variazione edifici NZEB-certificati		↑			
Variazione dell'utilizzo di FER		↑			
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici		↓	I	↑	I
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento		↑			
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate		↑			
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati					
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura		↑			
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.50					
Ecomuseo storico archeologico di Gutturu Mannu					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica					
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie					
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste					

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		↑			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio					
Variazione della popolazione esposta					
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco		↑			

Azione di Piano PP.51					
Osservatorio SRACC Gutturu Mannu per il monitoraggio dello stato di salute degli ecosistemi e specie target in relazione al cambiamento climatico					
Criteri	**Valutazioni**				
	E	**VA**	**I**	**ME**	**MI**
Variazione delle emissioni di inquinanti					
Variazione delle emissioni di gas climalteranti					
Variazione nei consumi di energia					
Variazione edifici NZEB-certificati					
Variazione dell'utilizzo di FER					
Variazione della qualità e quantità della risorsa idrica		→			
Variazione dei prelievi e dei consumi idrici					
Variazione nel riuso delle acque - Variazione nel carico dei reflui e nella capacità di adattamento					
Variazione degli insediamenti e delle infrastrutture in aree di pericolosità					
Variazione delle superfici impermeabilizzate					
Variazione dell'immissione di inquinanti nel suolo					
Variazione delle aree degradate					
Variazione qualitativa e quantitativa di habitat e specie		→			
Variazione dell'estensione delle aree protette					
Variazione quantitativa di specie alloctone					
Variazione dell'estensione e qualità di boschi e foreste		→			

Variazione dello stato di conservazione dei beni Variazione del numero di beni gestiti e fruibili		➔			
Variazioni d'uso e consumo di suolo nelle aree di rilevanza paesaggistica					
Variazione del numero di beni studiati e monitorati		↑			
Variazione delle aree di pericolosità e di rischio		➔			
Variazione della popolazione esposta		➔			
Variazione delle infrastrutture per la mobilità dolce ed elettrica					
Variazione dell'esposizione ai rischi delle infrastrutture					
Variazione dei rifiuti prodotti					
Variazione dell'incidenza della raccolta differenziata					
Variazione edifici in bioarchitettura					
Variazione imprese e addetti per settore di attività					
Variazione imprese con certificazioni ambientali					
Variazione imprese e superfici agricole biologiche					
Variazione servizi alla fruizione ecoturistica del Parco					

11 STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Si rinvia al documento allegato al presente Rapporto.

12 PIANO DI MONITORAGGIO

[Il Piano è ancora in fase di definizione. Si riportano di seguito le "prime indicazioni sul monitoraggio" già riportate nel Rapporto preliminare.]

Il D.lgs 152/2006 e s.m.i. stabilisce che la V.A.S. debba includere la predisposizione di un Piano di monitoraggio (introdotto con la Direttiva 2001/42/CE), da approvare contestualmente al Piano. In particolare, l'articolo 18 indica gli scopi del monitoraggio ambientale: "il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive", aggiungendo che "il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale".

Il piano di monitoraggio, sempre con riferimento a quanto contenuto nella normativa nazionale, individua le responsabilità e la sussistenza delle risorse necessarie e viene stabilito che, attraverso i siti web delle Autorità, dell'Agenzia e dell'Istituto prima citati, deve essere data

adeguata informazione sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate.

Il Rapporto ambientale, come precisato nell'Allegato VI della Parte Seconda del D.Lgs 152/2006 e ribadito dagli indirizzi regionali (DGR 34/33, All. C2, punto i), deve fornire una serie di informazioni tra le quali è inclusa la "descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare".

Per il monitoraggio del Piano del Parco di Gutturu Mannu si prevede di considerare quanto già consolidato nella redazione di Rapporti sullo stato dell'ambiente o di Rapporti di monitoraggio e di quanto definito o proposto nei documenti redatti in sede di V.A.S. degli strumenti di pianificazione regionali, anche quelli settoriali, al fine di assicurare allineamento e sinergia tra i diversi livelli istituzionali e tra i diversi soggetti che svolgono attività di raccolta dati, elaborazione di indicatori ambientali e costruzione di scenari.

In particolare, considerato che il D.Lgs 152/2006 all'art. 18, comma 3 bis attribuisce all'Autorità competente la verifica del contributo dello strumento al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale definiti dalla Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, il piano di monitoraggio del Piano del Parco integrerà gli indicatori pertinenti già facenti parte del sistema di monitoraggio adottato dalla SrSvS della Sardegna. Se per quanto riguarda il Piano del Parco ci si concentrerà sul set associato al tema strategico Sardegna+Verde, dato che il Piano sarà affiancato anche dal Programma di Sviluppo Economico e Sociale saranno considerati anche alcuni indicatori chiave delle altre aree (es. Certificazioni ambientali e sociali - S+Intelligente) previa verifica della disponibilità del dato di base al livello di disaggregazione comunale.

In definitiva, per l'attività di monitoraggio sarà messo a punto un sistema di indicatori contestualizzato nella strategia regionale per la sostenibilità, riferito agli obiettivi del Piano e relazionato ai diversi aspetti ai quali si riferisce la Valutazione ambientale strategica (aria e fattori climatici, acqua, suolo, biodiversità, ecc.), garantendo una corrispondenza con quelli già utilizzati per la costruzione del Quadro ambientale.