



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Allegato E alla Delib.G.R. n. 10/14 del 4.3.2026

**PIANO REGIONALE DI INDIVIDUAZIONE
DELLE ZONE DI ACCELERAZIONE TERRESTRI**
D.Lgs. 25 novembre 2024, n. 190

SINTESI NON TECNICA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

INDICE

1. Premessa	1
2. La valutazione ambientale strategica (VAS)	2
2.1. Quadro Normativo di riferimento	2
2.1.1. La Direttiva Europea 2001/42/CE	2
2.1.2. Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii	3
2.1.3. La Deliberazione della Giunta Regionale n. 23/59 del 3 luglio 2024	3
2.2. Funzioni e contenuti della Valutazione Ambientale Strategica (VAS)	4
2.3. Modello di valutazione	6
2.4. Sintesi del processo partecipativo condotto e delle osservazioni pervenute in fase di consultazione preliminare	8
2.5. Le fasi successive di consultazione	10
3. Il Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri	11
3.1. I presupposti normativi alla base della redazione del piano	11
3.1.1. Riferimenti normativi	11
3.1.2. Inquadramento normativo delle Zone di Accelerazione Terrestri	12
3.2. Obiettivi e azioni del Piano di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri	14
3.3. La proposta di Piano delle Zone di Accelerazione Terrestri	14
3.4. Disciplina relativa alle zone di accelerazione proposte	15
4. Analisi ambientale del contesto	16
4.1. Le componenti ambientali di interesse	17
4.1.1. Stato delle componenti del piano potenzialmente interessate dall'attuazione del piano	17
4.1.1.1. Atmosfera	17
4.1.1.2. Acqua	26
4.1.1.3. Suolo	28
4.1.1.4. Analisi demografica	30
4.1.1.5. Biodiversità ed ecosistemi	32
4.1.1.6. Fattori climatici	35
4.1.1.7. Rischio incendi	35
4.1.1.8. Paesaggio e patrimonio culturale	36
4.1.1.9. Beni paesaggistici	37
4.1.1.10. Rischio naturale e antropico	37
4.1.1.11. Energia	42
4.1.1.12. Mobilità	45
4.1.1.13. Rifiuti	48
4.1.1.14. Turismo	50
4.1.1.15. Agenti fisici	52
4.2. Problematiche ambientali pertinenti al Piano	52
5. Obiettivi di protezione ambientale	54
5.1. Obiettivi di sostenibilità ambientale e azioni di piano	55
6. Analisi di coerenza del Piano con altri strumenti di pianificazione	56
6.1. Riferimenti internazionali	56
6.2. Riferimenti europei	56
6.3. Piani e programmi di competenza nazionale	57
6.3.1. Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS)	57
6.3.2. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)	57
6.3.3. Piano per la Transizione Ecologica (PTE)	57
6.3.4. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	57
6.3.5. Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)	58
6.3.6. Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)	58
6.3.7. Piani e programmi di competenza regionale	58



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

6.3.8.	Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS).....	58
6.3.9.	Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2024-2029.....	59
6.3.10.	Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC).....	59
6.3.11.	Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS).....	59
6.3.12.	Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	60
6.3.13.	Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR).....	60
6.3.14.	Piano regionale antincendi boschivi (PRAI).....	60
6.3.15.	Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).....	61
6.3.16.	Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF).....	61
6.3.17.	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).....	61
6.3.18.	Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA).....	61
6.3.19.	Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna.....	61
6.3.20.	Piano d'Ambito della Regione Sardegna.....	62
6.3.21.	Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA).....	62
6.3.22.	Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche (PSURI).....	62
6.3.23.	Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA).....	62
6.3.24.	Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE).....	62
6.3.25.	Piano Regionale dei Trasporti (PRT).....	63
6.3.26.	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani.....	63
6.3.27.	Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali.....	63
6.3.28.	Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Bonifica delle Aree Inquinata.....	63
6.3.29.	Piano Regionale Amianto (PRA).....	64
6.3.30.	Pianificazione delle aree protette.....	64
6.4.	Analisi di coerenza.....	65
7.	Valutazione degli effetti ambientali delle scelte di Piano.....	68
7.1.	Metodologia adottata e difficoltà incontrate.....	68
7.2.	Possibili impatti significativi sull'ambiente.....	68
7.3.	Analisi e valutazione delle alternative individuate.....	70
7.4.	Misure di mitigazione previste.....	71
8.	Sistema di monitoraggio.....	72
8.1.	Scopo e fasi dell'attività di monitoraggio.....	72
8.2.	Parametri ambientali da monitorare.....	73
8.3.	Struttura del sistema di monitoraggio.....	73
8.4.	Ambiti di monitoraggio e indicatori ambientali.....	74
8.5.	Strumenti e tecnologie di monitoraggio.....	74
8.6.	Gestione dei dati e procedure correttive.....	74



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

1. Premessa

Il presente documento rappresenta la Sintesi Non Tecnica del Rapporto Ambientale, redatto nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri.

La Valutazione Ambientale Strategica è una procedura prevista dalla normativa europea e nazionale che ha lo scopo di valutare in anticipo gli effetti sull'ambiente dei piani e dei programmi pubblici, al fine di garantire un elevato livello di tutela ambientale e favorire uno sviluppo sostenibile. In Italia la VAS è disciplinata dal Decreto Legislativo n. 152 del 2006, che recepisce la Direttiva europea 2001/42/CE.

Il Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri rientra tra gli strumenti di pianificazione per i quali è obbligatoria la VAS. Esso ha l'obiettivo di individuare aree del territorio regionale particolarmente adatte allo sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e sistemi di stoccaggio dell'energia elettrica, limitando al minimo i possibili impatti negativi sull'ambiente.

Le zone di accelerazione sono state introdotte dalla normativa europea nel 2003 con l'intento di favorire una più rapida diffusione delle energie rinnovabili. Si tratta di aree in cui, sulla base delle caratteristiche ambientali e territoriali, l'installazione di specifiche tipologie di impianti non è ritenuta in grado di produrre impatti ambientali significativi. Per questo motivo, in tali zone sono previste procedure autorizzative semplificate.

La normativa nazionale più recente ha stabilito che le aree industriali, così come individuate dagli strumenti urbanistici regionali, sovracomunali o comunali, possano essere considerate automaticamente zone di accelerazione, fatta salva l'applicazione di specifiche esclusioni e tutele ambientali.

Il Piano si configura quindi come uno strumento strategico fondamentale per accompagnare la transizione energetica della Regione verso fonti rinnovabili, garantendo al contempo un corretto equilibrio tra sviluppo economico, tutela dell'ambiente e pianificazione del territorio.

La redazione del Piano è curata dalla Regione Autonoma della Sardegna, in particolare dagli Assessorati regionali dell'Industria e degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica. L'Assessorato Regionale dell'Industria svolge anche il ruolo di Autorità procedente per la Valutazione Ambientale Strategica.

Il Rapporto Ambientale è stato elaborato a seguito di una prima fase della procedura di VAS, detta fase di scoping, durante la quale è stato predisposto un documento preliminare sottoposto ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale. Questi soggetti hanno fornito osservazioni e contributi utili, che sono stati tenuti in considerazione nella redazione del Rapporto Ambientale.

In coerenza con tali contributi, il Rapporto Ambientale analizza:

- i contenuti e gli obiettivi del Piano;
- il rapporto del Piano con gli obiettivi di tutela ambientale e con la pianificazione vigente;
- i possibili effetti sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano;
- le misure previste per evitare o ridurre eventuali impatti negativi;
- le attività di monitoraggio ambientale.

Infine, si precisa che la valutazione di incidenza ambientale di livello preliminare (screening di Incidenza), finalizzata a verificare possibili effetti sui siti della Rete Natura 2000, sarà avviata contestualmente alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

2. La Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

2.1. Quadro Normativo di riferimento

2.1.1. La Direttiva Europea 2001/42/CE

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è uno strumento introdotto dall'Unione Europea con la Direttiva 2001/42/CE, con l'obiettivo di valutare in modo preventivo gli effetti sull'ambiente di determinati piani e programmi pubblici che possono avere impatti significativi sul territorio.

La VAS accompagna l'intero processo di elaborazione, approvazione e attuazione dei piani e programmi, assicurando che le considerazioni ambientali siano integrate fin dalle fasi iniziali delle decisioni. In questo modo, la pianificazione pubblica può orientare lo sviluppo del territorio secondo i principi della sostenibilità ambientale, favorendo al contempo processi decisionali più trasparenti e consapevoli.

La Direttiva stabilisce che la VAS sia obbligatoria per i piani e programmi che riguardano settori quali, tra gli altri, energia, industria, trasporti, gestione dei rifiuti, pianificazione territoriale e uso del suolo, quando essi definiscono il quadro di riferimento per la realizzazione di progetti che possono avere effetti rilevanti sull'ambiente. È inoltre obbligatoria per i piani che possono incidere su aree di elevato valore naturalistico, come i siti della Rete Natura 2000.

Per i piani e programmi non espressamente inclusi in tali categorie, la normativa prevede una verifica preliminare per stabilire se possano comunque produrre effetti ambientali significativi e se debbano quindi essere sottoposti a VAS.

Elemento centrale della procedura è il Rapporto Ambientale, un documento che descrive e valuta:

- gli obiettivi e i contenuti del piano o programma;
- lo stato attuale dell'ambiente e la sua possibile evoluzione in assenza del piano;
- le caratteristiche ambientali delle aree interessate;
- le principali criticità ambientali esistenti;
- i possibili effetti sull'ambiente e sulla salute umana;
- le alternative considerate e le motivazioni della scelta finale;
- le misure previste per evitare, ridurre o compensare eventuali impatti negativi;
- le modalità di monitoraggio degli effetti ambientali nel tempo.

Il Rapporto Ambientale include anche una Sintesi Non Tecnica, pensata per rendere accessibili le informazioni principali a un pubblico non specializzato.

La Direttiva attribuisce grande importanza alla partecipazione del pubblico e delle autorità competenti in materia ambientale. Durante la procedura di VAS, il piano e il Rapporto Ambientale devono essere messi a disposizione dei cittadini, delle associazioni e degli enti interessati, che hanno la possibilità di presentare osservazioni e contributi. Tali osservazioni devono essere valutate e, se pertinenti, integrate prima dell'approvazione definitiva del piano.

Infine, la VAS non si conclude con l'adozione del piano o programma. Durante la fase di attuazione è infatti previsto un monitoraggio continuo, finalizzato a verificare gli effetti reali sull'ambiente e a individuare



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

tempestivamente eventuali impatti negativi imprevisi, consentendo l'adozione di misure correttive.

2.1.2. Il Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii

In Italia la Valutazione Ambientale Strategica è disciplinata dal Decreto Legislativo n. 152 del 2006, denominato "Norme in materia ambientale", che ha recepito la Direttiva europea 2001/42/CE. In particolare, la Parte II del Decreto regola le procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e di Autorizzazione Integrata Ambientale.

La VAS si applica ai piani e programmi che possono produrre effetti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale. Sono sottoposti obbligatoriamente a VAS, tra gli altri, i piani e programmi che riguardano settori quali:

- energia;
- industria;
- trasporti;
- gestione dei rifiuti e delle risorse idriche;
- agricoltura, foreste e pesca;
- pianificazione territoriale e uso del suolo.

La procedura di VAS è inoltre obbligatoria quando un piano o programma può avere effetti su aree di particolare valore naturalistico, come i siti appartenenti alla Rete Natura 2000, che comprendono le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e i Siti di Importanza Comunitaria o Zone Speciali di Conservazione (SIC/ZSC).

Il Decreto Legislativo 152/2006 definisce in modo chiaro i soggetti coinvolti nel processo di VAS, tra cui:

- l'autorità procedente, cioè l'amministrazione pubblica che elabora o approva il piano o programma;
- il proponente, che può essere un soggetto pubblico o privato incaricato della redazione del piano;
- l'autorità competente, responsabile dell'espressione del parere ambientale;
- i soggetti competenti in materia ambientale, ossia enti e amministrazioni con specifiche competenze ambientali;
- il pubblico, inteso come cittadini, associazioni e organizzazioni;
- il pubblico interessato, che comprende i soggetti potenzialmente coinvolti o interessati dagli effetti del piano, incluse le associazioni ambientaliste.

Attraverso questa articolazione di ruoli, la normativa nazionale garantisce un processo di valutazione strutturato, trasparente e aperto alla partecipazione.

2.1.3. La Deliberazione della Giunta Regionale n. 23/59 del 3 luglio 2024

La Regione Autonoma della Sardegna ha aggiornato le procedure per la Valutazione Ambientale Strategica dei piani e programmi regionali con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 23/59 del 3 luglio 2024. Tale atto ha sostituito le precedenti direttive regionali, adeguando la disciplina alle più recenti modifiche normative



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

nazionali.

L'aggiornamento delle procedure è stato finalizzato, in particolare, a:

- semplificare e rendere più efficienti i procedimenti di VAS;
- ridurre i tempi della consultazione pubblica e della conclusione del procedimento;
- favorire il raggiungimento degli obiettivi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Le nuove direttive regionali tengono inoltre conto degli indirizzi strategici contenuti nella Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile e nella Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, assicurando la coerenza della pianificazione regionale con gli obiettivi di sostenibilità e resilienza climatica.

Le procedure aggiornate si applicano a tutte le VAS avviate a partire dal mese di agosto 2024.

La Deliberazione disciplina anche la fase preliminare di consultazione, durante la quale l'autorità procedente trasmette un rapporto preliminare all'autorità competente. Questo documento ha lo scopo di definire l'ambito e il livello di approfondimento della valutazione ambientale e contiene, in forma sintetica:

- il quadro normativo di riferimento del piano;
- una descrizione degli obiettivi e dei contenuti del piano o programma;
- le prime informazioni sugli aspetti ambientali interessati;
- l'eventuale coinvolgimento di siti della Rete Natura 2000;
- una prima analisi delle condizioni ambientali e delle criticità;
- il rapporto con altri piani e strategie regionali;
- le modalità di valutazione degli impatti ambientali;
- le prime indicazioni sulle attività di monitoraggio;
- una descrizione del processo di partecipazione del pubblico.

Questa fase preliminare consente di impostare correttamente la Valutazione Ambientale Strategica, assicurando che le successive analisi siano mirate e proporzionate alle caratteristiche del piano.

2.2. Funzioni e contenuti della Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

La Valutazione Ambientale Strategica è un processo strutturato che accompagna la formazione dei piani e programmi pubblici, con lo scopo di valutarne preventivamente gli effetti sull'ambiente e di integrare le considerazioni ambientali nelle decisioni di pianificazione.

Nella procedura di VAS sono coinvolti quattro principali soggetti:

- Autorità procedente, ovvero l'amministrazione pubblica che elabora il piano o programma. Nel caso del Piano delle zone di accelerazione terrestri, tale ruolo è svolto dalla Direzione Generale dell'Industria della Regione Autonoma della Sardegna.
- Autorità competente, responsabile della valutazione ambientale e dell'espressione del parere motivato. Per



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

il presente Piano, l'autorità competente è il Servizio Sostenibilità Ambientale, Valutazione Strategica e Sistemi Informativi (SVASI) dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

- Soggetti competenti in materia ambientale, ossia enti e amministrazioni pubbliche che, per le loro specifiche competenze, possono essere interessati dagli effetti ambientali del piano, come individuati nella fase di scoping (vedi par. 2.4).
- Pubblico e pubblico interessato, comprendente cittadini, associazioni, enti locali e altri soggetti che possono essere coinvolti o interessati dalle scelte di pianificazione.

Il coinvolgimento di tali soggetti garantisce un processo trasparente, partecipato e informato.

La procedura di VAS si articola in una serie di fasi successive, sinteticamente descritte di seguito.

Attivazione preliminare

La procedura di VAS prende avvio con una fase preliminare, durante la quale l'autorità procedente presenta una richiesta formale corredata da una prima descrizione del piano, dei suoi obiettivi, del quadro normativo di riferimento, dei soggetti da coinvolgere e delle modalità di partecipazione del pubblico. In questa fase viene anche verificata l'eventuale interferenza del piano con siti della Rete Natura 2000.

Consultazione preliminare (fase di scoping)

Nella fase di consultazione preliminare viene predisposto un rapporto preliminare, che individua i principali aspetti ambientali potenzialmente interessati dall'attuazione del piano. Questo documento viene sottoposto ai soggetti competenti in materia ambientale, con l'obiettivo di definire quali temi ambientali approfondire e con quale livello di dettaglio nel Rapporto Ambientale.

Redazione del piano e del Rapporto Ambientale

Sulla base degli esiti della fase di scoping, l'autorità procedente aggiorna ove necessario il piano e redige il Rapporto Ambientale, che ne costituisce parte integrante.

Il Rapporto Ambientale analizza:

- lo stato dell'ambiente nelle aree interessate;
- i possibili effetti significativi sull'ambiente e sulla salute umana;
- le alternative considerate;
- le misure per evitare o ridurre eventuali impatti negativi;
- le modalità di monitoraggio.

Qualora il piano possa interessare siti della Rete Natura 2000, il Rapporto Ambientale include anche la valutazione di incidenza ambientale, finalizzata a verificare la compatibilità del piano con gli obiettivi di conservazione di tali aree.

La documentazione prodotta comprende anche la Sintesi Non Tecnica, destinata al pubblico non specializzato, ed è resa disponibile sui siti istituzionali delle autorità coinvolte.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Consultazione pubblica

La fase di consultazione pubblica consente a chiunque di prendere visione del piano, del Rapporto Ambientale e della Sintesi Non Tecnica e di presentare osservazioni scritte.

Per il Piano delle zone di accelerazione terrestri, i tempi della consultazione sono ridotti rispetto alla procedura ordinaria, in conformità alla normativa vigente.

Durante questa fase possono essere organizzati incontri pubblici, finalizzati a illustrare i contenuti del piano e ad acquisire contributi utili da parte di enti locali, associazioni e cittadini.

Valutazione e parere motivato

Al termine della consultazione pubblica, l'autorità competente valuta la documentazione e le osservazioni pervenute ed esprime un parere motivato, nel quale vengono formulate eventuali prescrizioni o raccomandazioni per migliorare la sostenibilità ambientale del piano.

Revisione e approvazione del piano

L'autorità procedente adegua il piano e il Rapporto Ambientale tenendo conto del parere motivato. Successivamente, il piano viene sottoposto all'organo competente per l'approvazione definitiva ed è accompagnato da una dichiarazione di sintesi, che spiega come sono state considerate le osservazioni in materia ambientali e i contributi del pubblico.

Informazione e trasparenza

Una volta approvato, il piano e tutta la documentazione della VAS sono pubblicati sui siti istituzionali, garantendo la massima trasparenza e accessibilità delle informazioni.

Monitoraggio

La procedura di VAS prosegue anche dopo l'approvazione del piano. È infatti previsto un monitoraggio degli effetti ambientali derivanti dalla sua attuazione, attraverso specifici indicatori. Il monitoraggio consente di verificare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e di individuare tempestivamente eventuali impatti negativi imprevisti, permettendo l'adozione di adeguate misure correttive.

2.3. Modello di valutazione

La Valutazione Ambientale Strategica del Piano è stata condotta seguendo un percorso di analisi strutturato e progressivo, definito dalla normativa europea, nazionale e regionale.

Il processo di valutazione si basa sulla raccolta, l'elaborazione e la valutazione delle informazioni ambientali, con l'obiettivo di verificare la sostenibilità delle scelte di Piano e di individuare eventuali criticità e soluzioni.

Il modello di valutazione adottato si sviluppa per fasi successive e si arricchisce nel tempo anche grazie al contributo delle amministrazioni competenti, degli enti coinvolti e del pubblico. Gli esiti delle valutazioni sono riportati nei documenti della VAS, che vengono resi pubblici per garantire trasparenza e accessibilità del processo decisionale.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Fase 1 – Consultazione preliminare (Scoping)

La prima fase della VAS è finalizzata a definire quali aspetti ambientali approfondire e con quale livello di dettaglio.

In questa fase sono:

- individuati i soggetti competenti in materia ambientale e gli altri soggetti potenzialmente interessati dalle scelte di Piano;
- delineati gli obiettivi principali del Piano e una prima proposta di individuazione delle aree interessate;
- analizzati i principali strumenti di pianificazione e programmazione pertinenti;
- individuate le componenti ambientali potenzialmente coinvolte (aria, acqua, suolo, biodiversità, paesaggio, ecc.);
- effettuata una prima valutazione dei possibili effetti ambientali derivanti dalle scelte di Piano.

Questa fase consente di orientare correttamente le analisi successive concentrandosi sugli aspetti più rilevanti.

Fase 2 – Analisi del contesto e valutazione di coerenza esterna

Nella seconda fase viene approfondita la conoscenza del contesto ambientale e territoriale interessato dal Piano.

In particolare, sono:

- analizzate le condizioni ambientali attuali e la loro possibile evoluzione in assenza del Piano;
- individuate le principali criticità ambientali esistenti, con particolare attenzione alle aree di elevato valore naturalistico, paesaggistico e culturale, come i siti della Rete Natura 2000;
- considerati i contributi e le indicazioni pervenute dai soggetti competenti in materia ambientale durante la consultazione preliminare;
- valutata la coerenza del Piano con gli altri strumenti di pianificazione e con le strategie regionali, in particolare la Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile e la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici;
- individuati gli obiettivi di protezione ambientale rilevanti e le modalità con cui tali obiettivi sono integrati nelle scelte di Piano.

Questa fase permette di verificare che il Piano sia coerente con il quadro pianificatorio e con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Fase 3 – Valutazione ambientale del Piano

La terza fase è dedicata alla valutazione degli effetti ambientali delle scelte contenute nel Piano.

In questa fase sono:

- analizzate le interazioni tra il Piano e le diverse componenti ambientali;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

- confrontate le possibili alternative di Piano, individuando quelle che comportano minori impatti negativi sull'ambiente;
- definite le misure di mitigazione, volte a ridurre o compensare eventuali effetti negativi significativi.

Gli esiti di questa fase consentono di orientare le scelte finali del Piano verso soluzioni più sostenibili e compatibili con la tutela dell'ambiente.

2.4. Sintesi del processo partecipativo condotto e delle osservazioni pervenute in fase di consultazione preliminare

Come previsto dalla normativa vigente, l'Autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente, ha individuato gli enti e le amministrazioni con competenze ambientali da coinvolgere nella fase iniziale della Valutazione Ambientale Strategica, detta fase di consultazione preliminare (scoping).

Questa fase ha lo scopo di definire quali aspetti ambientali analizzare e con quale livello di approfondimento nel Rapporto Ambientale, al fine di rendere la valutazione mirata ed efficace.

A tal fine, il Rapporto Preliminare è stato trasmesso ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale, che hanno potuto fornire osservazioni e contributi utili alla definizione dei contenuti del Rapporto Ambientale.

Di seguito è riportato l'elenco dei soggetti coinvolti nella fase di scoping.

- Area Marina Protetta Capo Carbonara - Villasimius
- Area Marina Protetta Capo Testa - Punta Falcone
- Area Marina Protetta di Capo Spartivento
- Area Marina Protetta Penisola del Sinis Isola di Mal di Ventre
- Area Marina Protetta Tavolara - Punta Coda Cavallo
- Parco Geominerario Storico Ambientale della Sardegna
- Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu
- Parco Naturale Regionale di Porto Conte e Area Marina Protetta Capo Caccia - Isola Piana
- Parco Naturale Regionale di Tepilora, Sant'Anna e Rio Posada
- Parco Naturale Regionale Molentargius Saline
- Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena
- Parco Nazionale dell'Asinara e Area Marina Protetta Isola dell'Asinara
- Province e Città metropolitane
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale degli Enti Locali e Finanze
- Regione Autonoma della Sardegna - Agenzia Regionale Conservatoria delle coste della Sardegna
- Regione Autonoma della Sardegna - Agenzia Regionale Fo.Re.S.T.A.S.
- Regione Autonoma della Sardegna - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (A.R.P.A.S.) – Direzione tecnico-scientifica
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna (Autorità di Bacino regionale)
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dei Beni Culturali, Informazione, Spettacolo e Sport
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dei lavori Pubblici
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dei Trasporti
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale del corpo forestale e di vigilanza ambientale
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Vigilanza Edilizia

- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale della Protezione Civile
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale della Sanità
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dell'Agricoltura e Riforma agro-pastorale,
- Autorità di Gestione FEASR
- Regione Autonoma della Sardegna - Direzione Generale dell'Industria
- Soprintendenza Archeologia, Belle arti e Paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano e Sud Sardegna
- Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Sassari e Nuoro
- Soprintendenza Beni Architettonici, Paesaggio e Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico province di Cagliari e Oristano
- Soprintendenza per i beni architettonici e per il paesaggio e per il patrimonio artistico ed Etnoantropologico per le province di Nuoro e Sassari
- A.N.C.I. Sardegna
- ASL
- Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna
- Consorzio di Bonifica della Gallura
- Consorzio di Bonifica della Nurra
- Consorzio di Bonifica della Sardegna centrale
- Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale
- Consorzio di Bonifica dell'Oristanese
- Consorzio di Bonifica d'Ogliastra
- ENAS - Ente Acque della Sardegna
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) - Direzione generale valutazioni ambientali (VA) Divisione V – Procedure di Valutazione VIA e VAS
- Ministero della Difesa - Corpo delle Capitanerie di Porto - Guardia Costiera
- Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna

Gli stessi soggetti saranno coinvolti anche nella successiva fase di consultazione.

La consultazione dei Soggetti Competenti in Materia Ambientale (SCMA) è stata avviata il 2 settembre 2025 e si è conclusa il 17 settembre 2025, nell'ambito della fase di consultazione preliminare (scoping) della Valutazione Ambientale Strategica.

In conformità a quanto previsto dall'articolo 13 del Decreto Legislativo n. 152/2006 e dall'articolo 12, comma 8, del Decreto Legislativo n. 190/2024, agli enti coinvolti è stato concesso un termine di 15 giorni per la trasmissione di eventuali contributi e osservazioni. Tali termini risultano ridotti della metà rispetto alla procedura ordinaria, come previsto dalla normativa vigente per i procedimenti relativi alle zone di accelerazione.

Entro la scadenza del termine sono pervenuti cinque contributi da parte di amministrazioni ed enti con competenze ambientali. I contributi hanno riguardato principalmente:

- richiami normativi e procedurali;
- indicazioni relative a vincoli esistenti (usi civici, vincoli idraulici e idrogeologici);
- suggerimenti per l'analisi di coerenza con altri strumenti di pianificazione;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

- indicazioni sul possibile approfondimento degli aspetti legati alla salute umana e all'ambiente.

I contributi ricevuti sono stati attentamente analizzati e, laddove pertinenti agli obiettivi della fase di scoping, sono stati recepiti e sviluppati nel Rapporto Ambientale. In altri casi, le osservazioni sono risultate riferite a possibili modifiche puntuali del Piano o a fasi successive di progettazione e autorizzazione degli interventi; tali indicazioni, pur non rientrando nello specifico ambito della fase di scoping, saranno comunque tenute in considerazione nelle successive fasi di aggiornamento e attuazione del Piano.

Successivamente alla scadenza dei termini sono pervenuti ulteriori contributi, che, pur non formalmente rientranti nella fase di consultazione preliminare, sono stati comunque valutati e, ove opportuno, presi in considerazione nella redazione del Rapporto Ambientale, in un'ottica di collaborazione istituzionale e di massima tutela ambientale.

Sono inoltre pervenute osservazioni da parte di soggetti non inclusi tra gli SCMA, in particolare enti locali e soggetti gestori di aree industriali o minerarie. Tali contributi hanno riguardato discordanze dei perimetri cartografici in relazione alla zonizzazione urbanistica ricadente nel piano delle zone di accelerazione. Anche in questo caso, trattandosi di aspetti cartografici e pianificatori non direttamente connessi alla definizione della portata e del livello di dettaglio delle analisi ambientali, le osservazioni non rientrano nella fase di scoping ma saranno valutate nelle successive fasi di modifica del Piano.

Nel complesso, la fase di consultazione preliminare ha consentito di migliorare e affinare i contenuti del Rapporto Ambientale, garantendo un adeguato livello di approfondimento delle componenti ambientali rilevanti e rafforzando la coerenza del Piano con il quadro normativo e pianificatorio vigente.

2.5. Le fasi successive di consultazione

Dopo l'adeguamento della Proposta di Piano per l'individuazione delle Zone di Accelerazione e la predisposizione del Rapporto Ambientale, della Sintesi Non Tecnica e della documentazione relativa alla Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA – livello di screening), è prevista una nuova fase di informazione e consultazione, finalizzata a garantire la più ampia partecipazione possibile di enti, portatori di interesse e cittadini.

Tale fase ha l'obiettivo di consentire a tutti i soggetti interessati di prendere visione della documentazione aggiornata e di fornire eventuali contributi, osservazioni o nuovi elementi conoscitivi utili alla valutazione ambientale del Piano.

La consultazione si svolgerà attraverso:

- la messa a disposizione in formato digitale della documentazione presso gli uffici dell'Autorità procedente, dell'ARPAS e delle Province;
- la pubblicazione degli elaborati sui siti istituzionali e tematici della Regione Sardegna, in particolare sul portale Sardegna Ambiente (sezione Valutazione Ambientale Strategica), sul sito Sardegna Energia;
- l'organizzazione di incontri pubblici dedicati alla presentazione del Piano e del Rapporto Ambientale.

In particolare, sono previsti:

- un incontro informativo con la partecipazione dell'Autorità procedente, dell'Autorità competente e dei soggetti competenti in materia ambientale;
- tre incontri pubblici rivolti ai portatori di interesse e alla cittadinanza, finalizzati a illustrare i contenuti del



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Piano e gli esiti della valutazione ambientale.

Gli incontri hanno lo scopo di assicurare una corretta informazione e di raccogliere eventuali ulteriori contributi utili al processo di Valutazione Ambientale Strategica.

Il calendario degli incontri sarà pubblicato sui siti web dell'Autorità procedente e dell'Autorità competente, garantendo un'adeguata informazione al pubblico.

Le eventuali osservazioni emerse durante gli incontri dovranno essere trasmesse in forma scritta all'Autorità procedente e all'Autorità competente entro 23 giorni dalla pubblicazione dell'avviso al pubblico, secondo quanto previsto dalla normativa regionale vigente.

3. Il Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri

3.1. I presupposti normativi alla base della redazione del piano

3.1.1. Riferimenti normativi

- Direttiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo e del Consiglio che "modifica la direttiva (UE) 2018/2001, il regolamento (UE) 2018/1999 e la direttiva n. 98/70/CE per quanto riguarda la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e che abroga la direttiva (UE) 2015/652 del Consiglio;
- Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento e del consiglio, dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190 Disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in attuazione dell'articolo 26, commi 4 e 5, lettera b) e d), della legge 5 agosto 2022, n. 118, come recentemente novellato;
- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii "Norme in materia ambientale";
- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii "Codice dei beni culturali e del paesaggio";
- D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili";
- Legge regionale 15/2022 "Disposizioni in materia di energia e modifiche alla legge regionale n. 9 del 2006";
- Decreto legge 21 maggio 2025 n. 73 "Misure urgenti per garantire la continuità nella realizzazione di infrastrutture strategiche e nella gestione di contratti pubblici, il corretto funzionamento del sistema di trasporti ferroviari e su strada, l'ordinata gestione del demanio portuale e marittimo, nonché l'attuazione di indifferibili adempimenti connessi al Piano nazionale di ripresa e resilienza e alla partecipazione all'Unione europea in materia di infrastrutture e trasporti" (convertito con modificazioni nella L. 105 del 18 luglio 2025);
- Decreto-Legge 21 novembre 2025, n. 175 "Misure urgenti in materia di Piano Transizione 5.0 e di produzione di energia da fonti rinnovabili."
- D.Lgs. 26 novembre 2025, n. 178 "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 25 novembre 2024, n. 190, recante disciplina dei regimi amministrativi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, in attuazione dell'articolo 26, commi 4 e 5, lettere b) e d), della legge 5 agosto 2022, n. 118."



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

3.1.2. Inquadramento normativo delle Zone di Accelerazione Terrestri

Il Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri nasce all'interno di un quadro normativo europeo, nazionale e regionale finalizzato a favorire lo sviluppo delle energie rinnovabili, in particolare per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni climalteranti e di indipendenza energetica.

A livello europeo, l'Unione Europea ha adottato una serie di direttive che promuovono l'uso dell'energia da fonti rinnovabili e semplificano i procedimenti autorizzativi per la realizzazione degli impianti. In particolare, le direttive note come RED II (2018) e RED III (2023) riconoscono gli impianti alimentati da fonti rinnovabili come opere di interesse pubblico prioritario e introducono strumenti per accelerarne la realizzazione.

Un elemento centrale di questo quadro normativo è l'introduzione delle Zone di Accelerazione, ovvero aree individuate dagli Stati membri in cui la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili può avvenire attraverso procedure più rapide e semplificate. In tali aree, nel rispetto di specifiche condizioni ambientali e di adeguate misure di mitigazione, i procedimenti autorizzativi possono beneficiare di tempi ridotti e, in alcuni casi, dell'esclusione di valutazioni ambientali più complesse.

L'impianto normativo europeo è stato ulteriormente rafforzato da misure temporanee e raccomandazioni volte a velocizzare il rilascio delle autorizzazioni, promuovere l'uso di strumenti digitali e favorire una maggiore partecipazione dei territori ai processi di pianificazione energetica.

In Italia, il recepimento delle direttive europee è avvenuto attraverso una successione di norme che hanno progressivamente definito il quadro di riferimento per la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili. Tale percorso normativo, tuttavia, ha prodotto nel tempo una certa complessità, dovuta alla stratificazione di disposizioni e regimi autorizzativi differenti.

Per superare queste criticità, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha previsto una riforma strutturale del settore, con l'obiettivo di semplificare le procedure, ridurre i tempi autorizzativi e individuare in modo chiaro le aree idonee allo sviluppo delle energie rinnovabili. In questo contesto si inserisce il Decreto Legislativo n. 190 del 2024, successivamente modificato nel 2025, che rappresenta il principale riferimento normativo nazionale in materia.

La normativa attuale prevede che le Regioni individuino, per il proprio territorio, le aree idonee alla realizzazione degli impianti da fonti rinnovabili, nel rispetto di criteri comuni definiti a livello nazionale. Le aree idonee sono quelle in cui lo sviluppo delle rinnovabili risulta compatibile con la tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio culturale e delle altre componenti territoriali.

All'interno delle aree idonee, la normativa introduce importanti semplificazioni procedurali, tra cui:

- la riduzione dei tempi dei procedimenti autorizzativi;
- il rilascio di pareri paesaggistici non vincolanti;
- la possibilità di realizzare alcuni interventi tramite procedure semplificate o in regime di attività libera, in funzione della tipologia e della potenza dell'impianto.

Tali semplificazioni si applicano esclusivamente nel caso in cui l'impianto ricada interamente all'interno di un'area idonea. Qualora l'intervento interessi solo parzialmente o non interessi affatto tali aree, continuano ad applicarsi le procedure ordinarie previste dalla normativa vigente.

Il Piano Regionale di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri si colloca dunque in questo quadro normativo e ha l'obiettivo di contribuire allo sviluppo ordinato e sostenibile delle energie rinnovabili, garantendo



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

al contempo la tutela dell'ambiente e del territorio e assicurando trasparenza e partecipazione nei processi decisionali.

Il D.lgs. 190/2024, come modificato dal D.L. 175/2025, stabilisce le regole per individuare le aree idonee e le zone di accelerazione per la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili (FER) su terraferma, al fine di promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili in modo ordinato e sostenibile.

Aree idonee (articolo 11-bis, comma 1)

Sono considerate idonee all'installazione di impianti da FER le seguenti categorie di siti:

1. Siti con impianti esistenti della stessa fonte, per interventi di rifacimento, potenziamento o ricostruzione, a condizione che l'area occupata non aumenti più del 20% (esclusi gli impianti fotovoltaici in aree agricole).
2. Aree bonificate (ex siti contaminati).
3. Cave e miniere cessate o abbandonate, non più sfruttabili, o in condizioni di degrado ambientale.
4. Discariche chiuse o ripristinate.
5. Siti di proprietà o in uso a società ferroviarie o concessionarie autostradali.
6. Siti in uso alle società di gestione aeroportuale, compresi gli aeroporti minori, previa verifica tecnica ENAC.
7. Beni del demanio militare e statale, in uso a Ministeri o uffici pubblici, non destinati a dismissione o valorizzazione.

Per gli impianti fotovoltaici, sono aggiuntive altre aree: stabilimenti industriali, aree adiacenti autostrade, edifici e parcheggi, aree industriali o logistiche, invasi idrici o bacini artificiali e impianti del servizio idrico integrato. Per gli impianti a biometano, sono incluse anche aree agricole vicine a stabilimenti industriali o zone produttive.

Zone di accelerazione

Le zone di accelerazione sono un sottoinsieme delle aree idonee, individuate come particolarmente adatte allo sviluppo di impianti rinnovabili senza impatti ambientali significativi. Sono progettate per semplificare e velocizzare le autorizzazioni rispetto alle altre aree idonee.

Caratteristiche principali delle zone di accelerazione:

- Possono beneficiare di procedure autorizzative semplificate e tempi ridotti.
- Alcuni interventi possono essere realizzati senza acquisire il parere vincolante dell'autorità paesaggistica, purché siano rispettate le misure di mitigazione indicate nei Piani.
- Gli impianti che rientrano in determinate categorie (allegati A, B e C del Decreto) seguono regimi semplificati in termini di autorizzazioni e valutazioni ambientali.

Le zone di accelerazione devono essere:

- Sufficientemente omogenee, con impatti ambientali limitati rispetto alla tecnologia utilizzata.
- Prioritarie nell'inclusione di superfici artificiali o edificate, infrastrutture, parcheggi, siti industriali, aree degradate, corpi idrici artificiali e impianti esistenti.
- Escluse da zone protette o tutelate per legge, ad eccezione di superfici già edificate esistenti.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Obblighi delle Regioni e scadenze

- Entro il 21 febbraio 2026, tutte le Regioni e Province autonome devono adottare il Piano di individuazione delle zone di accelerazione, sulla base della mappatura nazionale pubblicata dal GSE e all'interno delle aree idonee.
- Queste zone contribuiscono a garantire il raggiungimento degli obiettivi nazionali e UE in materia di energie rinnovabili, in linea con il PNIEC e la direttiva RED II/RED III.

In sintesi, le zone di accelerazione rappresentano strumenti chiave per velocizzare la realizzazione di impianti rinnovabili, mantenendo al contempo la tutela ambientale, la compatibilità territoriale e il rispetto delle normative nazionali e comunitarie.

3.2. Obiettivi e azioni del Piano di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri

Il Piano di individuazione delle zone di accelerazione terrestri, come previsto dall'articolo 12 del D.Lgs. 190/2024 e modificato dal D.L. n. 73/2025, ha l'obiettivo di individuare porzioni di territorio particolarmente adatte allo sviluppo di impianti da fonti di energia rinnovabile (FER). Tali aree sono scelte in base alla loro compatibilità ambientale e alla loro vocazione già compromessa o antropizzata, e sono considerate idonee per agevolare lo sviluppo delle energie rinnovabili attraverso iter procedurali semplificati e accelerati. In questo senso, il Piano rappresenta uno strumento di pianificazione strategica che bilancia la promozione della produzione energetica da FER con la tutela dell'ambiente e del paesaggio.

Tra gli obiettivi principali del Piano vi sono l'accelerazione dei processi di decarbonizzazione – particolarmente rilevante in Sardegna, dove circa il 70% della produzione energetica deriva da fonti fossili –, il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC, l'incremento della capacità installata di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di stoccaggio, nonché l'individuazione di aree già compromesse o antropizzate. Il Piano mira inoltre a garantire la tutela del paesaggio, dell'ambiente e della biodiversità, riducendo al contempo i tempi dei procedimenti autorizzativi attraverso condizioni predefinite che assicurano la compatibilità ambientale nella sua accezione più ampia.

Le azioni previste dal Piano includono un significativo aumento della capacità e del numero di impianti fotovoltaici sul territorio, la promozione della produzione di energia elettrica esclusivamente da fonti rinnovabili, la semplificazione delle procedure autorizzative, l'integrazione di opere di mitigazione per garantire la massima compatibilità con l'ambiente e il paesaggio, l'utilizzo prioritario di aree già antropizzate o degradate e la mappatura dettagliata dei siti più idonei sulla base di criteri tecnici e ambientali. Particolare attenzione viene riservata anche al coinvolgimento di enti locali, istituzioni e cittadini attraverso strumenti partecipativi come la Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

3.3. La proposta di Piano delle Zone di Accelerazione Terrestri

La proposta di Piano si concentra esclusivamente sugli impianti fotovoltaici e sui relativi sistemi di stoccaggio, ritenuti la tipologia di impianti maggiormente compatibile con le misure di semplificazione e accelerazione previste per le zone di accelerazione. Altre tipologie di impianti FER richiedono infatti valutazioni specifiche in merito alla localizzazione e agli impatti ambientali, paesaggistici ed economico-sociali, e pertanto non possono beneficiare delle stesse procedure semplificate.

Le zone di accelerazione sono un sottoinsieme delle aree idonee individuate ai sensi dell'articolo 11-bis del D.Lgs. 190/2024. Esse beneficiano di ulteriori misure di semplificazione e accelerazione, volte a ridurre i tempi



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

e la complessità dei procedimenti autorizzativi per la realizzazione degli impianti. In particolare, la proposta di Piano individua tre tipologie principali di zone di accelerazione: le aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, gli edifici e le strutture edificate con relative superfici esterne pertinenziali e le aree adibite a parcheggi, limitatamente alle strutture di copertura.

Le aree industriali, artigianali e commerciali risultano particolarmente idonee all'installazione di impianti fotovoltaici e sistemi di stoccaggio poiché sono già antropizzate, compromesse o degradate, evitando così la sottrazione di terreno agricolo o naturale e minimizzando l'impatto sull'ecosistema. Queste aree sono spesso già dotate di infrastrutture come reti elettriche, strade e accessi, riducendo la necessità di nuove opere civili e abbattendo costi e impatti ambientali. L'installazione di impianti in queste zone non modifica habitat naturali né interrompe corridoi ecologici, riducendo il rischio per specie protette o avifauna e offrendo opportunità economiche per le industrie attraverso l'autoconsumo dell'energia prodotta.

Gli edifici e le strutture esistenti e le aree di copertura dei parcheggi offrono ulteriori superfici idonee per l'installazione di moduli fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo. L'utilizzo di queste superfici consente di evitare consumo di suolo, limitare l'impatto paesaggistico e ambientale e favorire la vicinanza ai punti di consumo, con riduzione dei costi di infrastruttura.

Le aree individuate nella cartografia sono ridotte e sono pari a circa l'1,13% della superficie dell'intero territorio regionale. Il dato è stato determinato escludendo dalle aree riportate in cartografia le aree a qualsiasi titolo protette per scopi di tutela ambientale, in virtù di leggi nazionali, regionali o in attuazione di atti e convenzioni dell'Unione europea e internazionali. Tale dato, comunque, non corrisponde con le aree effettivamente disponibili per la realizzazione di impianti in quanto non tiene conto delle superfici già edificate che da una stima indicativa dovrebbero incidere per almeno il 40%. La superficie potenzialmente disponibile per la realizzazione di impianti secondo le procedure del presente piano è quindi stimata intorno allo 0,68% della superficie dell'intero territorio regionale.

Le misure di semplificazione previste dal Piano si applicano quando l'impianto ricade interamente in una zona di accelerazione. Per gli interventi di tipo A e B, l'autorizzazione paesaggistica non è vincolante, mentre per gli interventi di tipo C le procedure ordinarie di valutazione ambientale non si applicano a condizione che il progetto contempli le misure di mitigazione previste nel Rapporto Ambientale allegato al Piano. Tali misure riguardano tutte le fasi del ciclo di vita dell'impianto, dalla progettazione alla costruzione, dall'esercizio fino alla rimozione e ripristino dell'area.

Infine, è importante sottolineare che le opere di connessione alla rete elettrica non rientrano nella definizione di "impianto" ai fini dell'applicazione delle misure di semplificazione.

3.4. Disciplina relativa alle zone di accelerazione proposte

Secondo quanto previsto dall'articolo 12, comma 7, del D.Lgs. n. 190/2024, le zone di accelerazione escludono tutte le aree protette a qualsiasi titolo per scopi di tutela ambientale, sia sulla base di leggi nazionali e regionali sia in attuazione di atti e convenzioni dell'Unione Europea o internazionali. L'unica eccezione riguarda le superfici già artificiali o edificate all'interno di tali aree protette.

Per quanto riguarda l'individuazione concreta delle zone di accelerazione, è importante sottolineare che le informazioni cartografiche allegate al Piano hanno valore orientativo. Pertanto, la definizione delle zone deve sempre essere verificata e confermata alla scala specifica dell'intervento proposto, per garantire coerenza con le condizioni reali del territorio.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Per gli interventi di tipo A (attività libera) e B (regime di PAS) relativi agli impianti fotovoltaici e ai sistemi di stoccaggio, la realizzazione all'interno delle zone di accelerazione non richiede l'autorizzazione dell'autorità competente in materia paesaggistica. Quest'ultima esprime comunque un parere obbligatorio ma non vincolante, come previsto dall'articolo 12, comma 10 del D.Lgs. n. 190/2024.

Per gli interventi di tipo C (regime di autorizzazione unica) nella stessa tipologia, le procedure seguono quanto stabilito dall'articolo 11-quater, comma 1, e non è necessaria l'applicazione delle procedure ordinarie di valutazione ambientale previste dal titolo III della parte seconda del D.Lgs. 152/2006, a condizione che il progetto integri le misure di mitigazione indicate nella valutazione ambientale strategica del Piano. Il documento allegato "Misure di mitigazione e relativi aspetti attuativi" fornisce indicazioni dettagliate per tutte le fasi del ciclo di vita dell'impianto – dalla progettazione, al cantiere, all'esercizio, fino alla dismissione – garantendo così la compatibilità ambientale anche in assenza della procedura di VIA ordinaria.

Le semplificazioni previste si applicano esclusivamente quando l'impianto ricade interamente all'interno di una zona di accelerazione. Se l'impianto ricade solo parzialmente, le misure di semplificazione non si applicano. Inoltre, il concetto di impianto non include le opere connesse, come definito dall'articolo 4, comma 1, lettera f-quater) del D.Lgs. 190/2024. Questo significa che le opere di collegamento alla rete elettrica, al gas naturale, al biometano o all'idrogeno non rientrano nell'applicazione delle misure semplificate, fatta eccezione per gli interventi edilizi.

Infine, all'interno delle zone di accelerazione è comunque necessario rispettare eventuali vincoli legislativi o regolamentari che possano precludere la realizzazione dell'intervento. Tra questi rientrano, a titolo esemplificativo, la disciplina del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), le disposizioni sull'assetto territoriale e paesaggistico contenute nelle NTA del PPR (articolo 20) o nella L.R. 45/1989 (articolo 10-bis), la normativa sugli usi civici (R.D. 523/1904 e L. 64/74), e ogni altra disposizione di legge che limiti la realizzazione di nuovi impianti.

4. Analisi ambientale del contesto

L'analisi ambientale di contesto rappresenta la fase preliminare e fondamentale del presente documento. Il suo scopo è delineare un quadro conoscitivo e interpretativo entro cui si inserisce il Piano, con particolare attenzione agli effetti potenziali derivanti dalla realizzazione di interventi legati allo sviluppo delle fonti rinnovabili, e in particolare degli impianti fotovoltaici.

L'elaborazione del contesto ambientale mira a garantire che il Piano sia coerente con gli indirizzi normativi e strategici a livello europeo, nazionale e regionale, orientati alla transizione energetica, alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti e all'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili.

Un riferimento normativo fondamentale è il Decreto Legislativo 25 novembre 2024, n. 190, con le successive modifiche, che introduce disposizioni urgenti per razionalizzare le procedure autorizzative e definire le zone di accelerazione per la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili. Queste zone, individuate in linea con gli obiettivi del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e con la Direttiva (UE) 2023/2413, hanno lo scopo di semplificare i procedimenti autorizzativi e favorire la localizzazione dei nuovi impianti in aree già compromesse dal punto di vista ambientale, come aree industriali, artigianali o commerciali, edifici e strutture esistenti con relative superfici esterne, e parcheggi, limitatamente alle strutture di copertura.

L'analisi di contesto ha quindi tre obiettivi principali:

- Fornire un quadro chiaro del contesto ambientale di riferimento, con particolare attenzione alle componenti fisiche, biologiche e antropiche che potrebbero essere interessate dagli interventi del Piano;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

- Evidenziare le criticità e le vulnerabilità ambientali già presenti nel territorio, al fine di identificare gli elementi più sensibili e le possibili sinergie tra lo sviluppo energetico e la tutela delle risorse naturali;
- Fornire informazioni conoscitive utili per la successiva valutazione degli effetti significativi sull'ambiente, in coerenza con il principio di integrazione tra politiche di pianificazione territoriale, protezione ambientale e sviluppo sostenibile.

4.1. Le componenti ambientali di interesse

Il presente paragrafo descrive le principali componenti ambientali di interesse, sviluppate nell'ambito della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano regionale di individuazione delle zone di accelerazione terrestri, come previsto dal D.Lgs. 25 novembre 2024, n. 190. L'analisi è stata integrata anche sulla base dei contributi dei soggetti competenti in materia ambientale emersi nella fase di scoping.

Il contesto ambientale è organizzato secondo le seguenti componenti principali, descritte nel capitolo 4.1.1 intitolato "Stato delle componenti del piano potenzialmente interessate dall'attuazione del piano":

1. Atmosfera – qualità dell'aria ed emissioni climalteranti;
2. Acqua – risorse idriche superficiali e sotterranee;
3. Suolo – caratteristiche, uso e vincoli;
4. Analisi demografica – popolazione e insediamenti;
5. Biodiversità ed ecosistemi – habitat, specie e aree protette;
6. Fattori climatici – condizioni climatiche e vulnerabilità;
7. Paesaggio e patrimonio culturale – valori estetici, storici e architettonici;
8. Rischio naturale e antropico – frane, alluvioni, rischi industriali;
9. Energia – produzione, distribuzione e potenziale FER;
10. Rifiuti – gestione, smaltimento e impatto;
11. Sistemi produttivi e modelli di consumo – attività economiche e comportamenti territoriali;
12. Agenti fisici – rumore, vibrazioni, radiazioni e altre pressioni fisiche.

Questa analisi costituisce la base conoscitiva necessaria per valutare l'impatto delle zone di accelerazione proposte e garantire che gli interventi previsti siano coerenti con la tutela dell'ambiente e con gli obiettivi di sviluppo sostenibile.

4.1.1. Stato delle componenti del piano potenzialmente interessate dall'attuazione del piano

4.1.1.1. Atmosfera

Qualità dell'aria

La qualità dell'aria in Sardegna è monitorata secondo quanto stabilito dalla Delibera di Giunta Regionale del 7 novembre 2017 n. 50/18, con l'approvazione del "Progetto di adeguamento della rete regionale di misura della qualità dell'aria ambiente" in conformità al D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155. Questo progetto ha l'obiettivo di aggiornare la rete di monitoraggio regionale, razionalizzando le stazioni esistenti, dismettendo quelle non più conformi ai criteri localizzativi previsti dalla normativa e, laddove necessario, implementando la strumentazione di misura per garantire il rispetto dei nuovi standard.

Il D.Lgs. n. 155/2010 definisce i valori limite, le soglie di allarme e i valori obiettivo di riferimento per la valutazione della qualità dell'aria, differenziati a seconda del tipo di inquinante. Tra i principali valori limite



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

stabiliti per la protezione della salute umana e dell'ambiente, si ricordano:

- Benzene (C₆H₆): media annuale 5 µg/m³
- Ossido di carbonio (CO): massima media mobile giornaliera di 8 ore 10 mg/m³
- Biossido di azoto (NO₂): media oraria 200 µg/m³ (da non superare più di 18 volte all'anno)
- Ozono (O₃): soglia di informazione 180 µg/m³, soglia di allarme 240 µg/m³
- PM₁₀: media giornaliera 50 µg/m³, media annuale 40 µg/m³
- PM_{2,5}: media annuale 25 µg/m³
- Biossido di zolfo (SO₂): media oraria 350 µg/m³, media giornaliera 125 µg/m³, media annuale 20 µg/m³

Per metalli pesanti come arsenico, cadmio, nichel, piombo, e per composti organici come il benzo(a)pirene, i valori limite si riferiscono alla frazione PM₁₀ e alla media annuale, come indicato dal D.Lgs. n. 155/2010.

Rete di rilevamento

La rete regionale di monitoraggio misura automaticamente le concentrazioni di numerosi inquinanti, tra cui:

- Benzene, toluene, xileni (BTX)
- Monossido di carbonio (CO)
- Composti organici volatili (COV)
- Idrogeno solforato (H₂S)
- Ossidi di azoto (NO_x, NO, NO₂)
- Ozono (O₃)
- Particolato PM₁₀ e PM_{2,5}
- Biossido di zolfo (SO₂)

Altri inquinanti, tra cui metalli pesanti (Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel), IPA e diossine, vengono invece analizzati in laboratori chimici specializzati.

I dati raccolti annualmente vengono elaborati dall'ARPAS, l'agenzia regionale incaricata della gestione del monitoraggio ambientale, e presentati in una relazione annuale. Tali dati forniscono un quadro conoscitivo essenziale per pianificare le politiche di gestione della qualità dell'aria e informare cittadini e amministrazioni.

Stazioni di monitoraggio

Nel 2023, la rete regionale era costituita da numerose stazioni distribuite sul territorio, suddivise per aree urbane, industriali e rurali.

Le stazioni sono classificate in base alla loro tipologia (fondo, traffico, suburbana, industriale) e al tipo di zona in cui si trovano. La strumentazione presente in ciascuna stazione consente di rilevare in maniera continuativa le concentrazioni degli inquinanti principali, mentre altri composti vengono analizzati periodicamente in laboratorio.



Grazie a questa rete, è possibile valutare la qualità dell'aria in modo capillare su tutto il territorio regionale e intervenire tempestivamente in caso di superamento dei valori limite o delle soglie di allarme.

Tabella 1. Assetto della rete di monitoraggio e configurazione strumentale delle stazioni di monitoraggio.

Area	Stazione	Zona	Tipo di zona	Tipo stazione	COH6	CO	H2S	NMHC	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Agglomerato di Cagliari	CENCA1	Agglomerato di Cagliari	Urbana	Traffico	x	x			x	x	x	x	x
	CENMO1	Agglomerato di Cagliari	Urbana	Fondo	x	x			x	x	x	x	x
	CENQU1	Agglomerato di Cagliari	Urbana	Fondo	x				x	x	x	x	
Sassari	CENS12	Urbana	Urbana	Fondo		x			x	x	x	x	
	CENS16	Urbana/Ozono	Urbana	Fondo	x	x			x	x	x	x	x
Olbia	CEOLB1	Urbana/Ozono	Urbana	\	x	x			x	x	x	x	
	CENS10	Urbana	Urbana	Traffico		x			x		x	x	
Assemini	CENAS6	Industriale	Industriale	Industriale					x		x	x	
	CENAS8	Industriale	Industriale	Industriale		x			x	x	x	x	
	CENAS9	Industriale	Urbana	Fondo Industriale					x	x	x	x	
Sarroch	CENSA2	Industriale	Urbana	Industriale	x	x	x		x	x	x	x	x
	CENSA3	Industriale	Urbana	Fondo Industriale	x	x	x		x	x	x	x	x
Portoscuso	CENPS4	Industriale	Suburbana	Industriale		x			x		x	x	
	CENPS6	Industriale	Suburbana	Industriale					x		x	x	x
	CENPS7	Industriale	Urbana	Fondo Industriale	x	x			x	x	x	x	x
Porto Torres	CENPT1	Industriale	Urbana	Fondo	x	x			x	x	x	x	x
	CENSS2	Industriale	Suburbana	Industriale					x	x	x	x	
	CENSS3	Industriale	R-NCA	Industriale		x			x	x	x	x	
	CENSS4	Industriale	Suburbana	Industriale	x				x		x	x	
Sulcis	CENCB2	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo	x				x	x	x	x	
	CENIG1	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo					x	x	x		
	CENNF1	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo					x		x	x	
Campidano centrale	CENNM1	Rurale/Ozono	Rurale-Near-City	Fondo					x	x	x	x	
	CENSG3	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo					x		x	x	
Oristano	CENOR1	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo					x	x	x	x	
	CENOR2	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo	x				x	x	x	x	
	CESGI1	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo		x			x		x	x	
Nuoro	CENNU1	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo	x				x		x	x	
	CENNU2	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo		x			x	x	x	x	
Sardegna Centro	CENMA1	Rurale/Ozono	Rurale-Near-City	Fondo	x	x			x	x	x	x	x
	CENOT3	Rurale/Ozono	Rurale-Near-City	Fondo	x				x	x	x	x	
	CENSN1	Rurale	Rurale-Near-City	Fondo					x		x		
	CEALG1	Rurale/Ozono	Rurale-Near-City	Fondo	x	x			x	x	x	x	
Seulo	CENSE0	Ozono	Rurale remota	Fondo		x		x	x	x	x	x	x



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

La Regione Sardegna ha definito nel tempo come suddividere il territorio per monitorare e gestire la qualità dell'aria. Questo processo serve a capire quali aree hanno bisogno di maggiore attenzione per la tutela della salute delle persone rispetto all'inquinamento atmosferico.

Il primo passo è stato fatto nel 2013, con una delibera della Giunta Regionale, che ha stabilito le prime regole per dividere il territorio in "zone" e "agglomerati" da monitorare. Negli anni successivi, la classificazione è stata aggiornata: nel 2019 con un riesame dei dati disponibili e nel 2024 con una nuova revisione che ha aggiornato e migliorato la suddivisione delle zone in base alle informazioni più recenti.

Oggi, la zonizzazione vigente serve principalmente a proteggere la salute delle persone e prende in considerazione i principali inquinanti dell'aria, come polveri sottili (PM10 e PM2,5), biossido di azoto (NO2), biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), benzene, metalli pesanti come piombo, arsenico, cadmio, nichel, e alcune sostanze cancerogene come il Benzo(a)Pirene.

Grazie a questa suddivisione, la Regione può monitorare la qualità dell'aria in modo mirato, capire dove intervenire per ridurre l'inquinamento e informare i cittadini sui livelli di inquinanti presenti nel loro territorio.

L'elenco completo delle zone e degli agglomerati stabiliti dalla zonizzazione è disponibile nella tabella allegata, che permette di avere una visione chiara di come è organizzato il territorio in funzione della qualità dell'aria.

Tabella 2 Elenco delle zone e degli agglomerati.

Codice Zona	Nome Zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona Urbana
IT2009	Zona Industriale
IT2010	Zona Rurale
T2010	Zona Ozono

Agglomerato di Cagliari (IT2007)

L'agglomerato di Cagliari è stato definito secondo i criteri stabiliti dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010, che identifica come "agglomerato" una zona con più di 250.000 abitanti o con una densità abitativa superiore a 3.000 abitanti per chilometro quadrato.

In base a questi criteri, oltre al comune di Cagliari, sono state incluse le aree urbane minori adiacenti, che condividono caratteristiche demografiche e infrastrutturali simili e che presentano le stesse principali sorgenti di emissione. Si considerano anche eventuali altre conurbazioni significative che, nel loro insieme, rispettano i requisiti previsti dalla normativa.

L'agglomerato di Cagliari comprende quindi i seguenti comuni:

- Cagliari: 154.106 abitanti
- Quartu Sant'Elena: 70.879 abitanti
- Selargius: 28.986 abitanti
- Monserrato: 19.771 abitanti



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

- Quartucciu: 13.234 abitanti
- Elmas: 9.546 abitanti
- Totale: 296.522 abitanti

Zone urbane (IT2008)

Le zone urbane sono rappresentate dai centri di Sassari e Olbia. Queste aree sono state identificate in base all'analisi delle emissioni, considerando soprattutto il traffico stradale e il riscaldamento domestico come principali sorgenti di inquinamento.

Nel caso di Olbia, si aggiungono anche le attività portuali e aeroportuali, che contribuiscono in maniera significativa alle emissioni locali.

Le zone urbane includono quindi:

- Olbia
- Sassari (esclusa l'area industriale di Fiume Santo)

Zone industriali (IT2009)

Le zone industriali comprendono i comuni in cui sono presenti aree produttive con emissioni concentrate derivanti da attività energetiche o industriali. Per questa classificazione non sono stati considerati i comuni con soli impianti isolati, come Samatzai, Ottana, Serramanna, Siniscola e Nuraminis.

I comuni appartenenti alle zone industriali sono:

- Assemini
- Capoterra
- Sarroch
- Portoscuso
- Porto Torres (inclusa l'area industriale di Fiume Santo)

Zone rurali (IT2010)

Tutte le altre aree del territorio regionale sono state classificate come zone rurali, caratterizzate da un basso livello di urbanizzazione, poche attività produttive isolate e livelli contenuti di inquinamento atmosferico.

Zona Ozono (IT2011)

Per l'ozono è stata individuata un'unica zona che comprende tutto il territorio della Regione, fatta eccezione per l'agglomerato di Cagliari (IT2007), già monitorato separatamente per questo inquinante.

La mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna è riportata in Figura.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

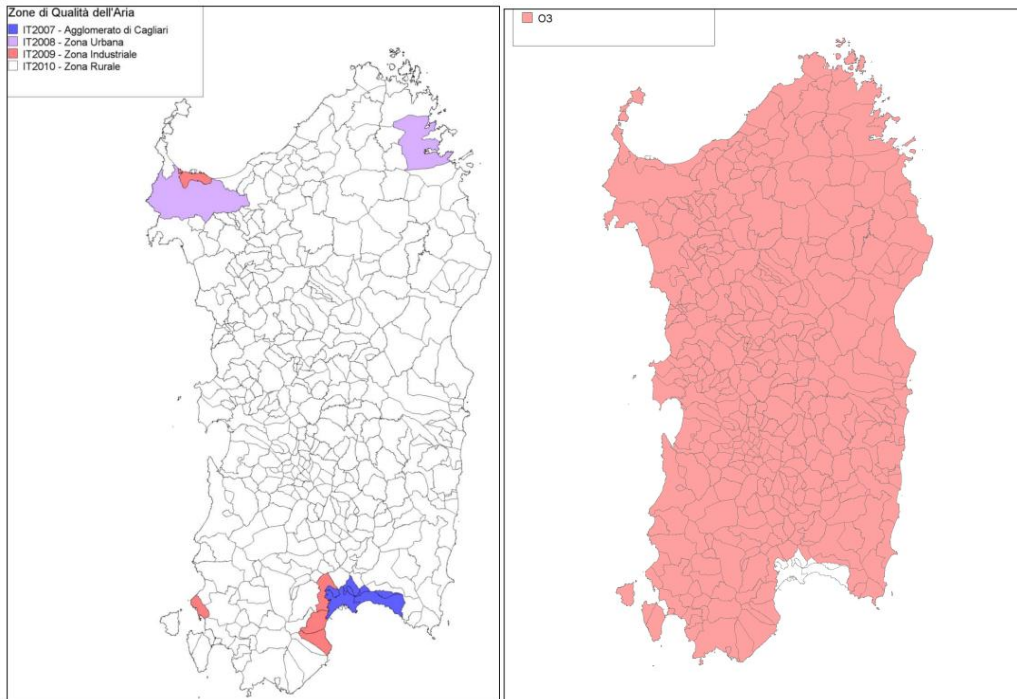


Figura 1. Rappresentazione grafica della zonizzazione vigente.

Qualità dell'aria e dati del monitoraggio

I dati sul monitoraggio sono pubblicati nella “Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2023”, redatta dall'Assessorato all'Ambiente e dall'ARPAS.

Nel corso del 2023, la qualità dell'aria in Sardegna è risultata complessivamente buona, con livelli di inquinamento generalmente entro i limiti stabiliti dalla normativa nazionale e europea. I dati raccolti evidenziano un quadro stabile e in miglioramento rispetto agli anni precedenti, con valori medi più bassi per la maggior parte degli inquinanti principali.

• **Agglomerato di Cagliari**

L'area metropolitana di Cagliari, che comprende i comuni di Cagliari, Monserrato, Quartu Sant'Elena, Quartucciu, Selargius ed Elmas, presenta come principali sorgenti di emissione il traffico urbano, il riscaldamento domestico e le attività legate al porto, all'aeroporto e alle aree industriali.

Nel 2023 le tre stazioni di riferimento – Via Cadello, Monserrato e Quartu S. Elena – hanno mostrato un'elevata disponibilità di dati (96%) e nessun superamento dei limiti normativi.

Per il particolato PM10, i superamenti giornalieri sono stati compresi tra 4 e 18 giorni, sempre sotto la soglia massima di 35 consentita dalla legge. Le medie annuali di PM10 e PM2.5 si sono mantenute tra 19–30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 7–13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rispettivamente, restando nei limiti.

Il biossido di azoto (NO_2) e il benzene (C_6H_6) hanno confermato il trend decrescente registrato negli ultimi anni, con valori medi di 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle stazioni più trafficate. Anche ozono (O_3) e anidride solforosa (SO_2) risultano sotto controllo, con pochi superamenti episodici e valori ben al di sotto delle soglie di informazione e allarme.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

- **Area urbana di Sassari**

Le due stazioni di Sassari, una situata in area ad alto traffico e una in zona residenziale, mostrano una qualità dell'aria generalmente buona. Il particolato PM10 ha registrato pochi superamenti (tra 7 e 11 giorni), con medie annuali comprese tra 18 e 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il PM2.5 è rimasto su valori bassi (6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Le concentrazioni di NO₂ oscillano tra 8 e 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiori ai limiti normativi, mentre il **benzene** si mantiene intorno a 0,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tutti gli altri parametri (CO, SO₂, O₃) sono risultati nei limiti, confermando un andamento stabile e privo di criticità.

- **Area urbana di Olbia**

A Olbia, le stazioni di monitoraggio collocate in centro città e nel parco "Fausto Noce" hanno rilevato livelli di inquinamento bassi, senza alcuna violazione dei limiti normativi.

Le medie annuali di PM10 si sono mantenute tra 21 e 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il NO₂ tra 8 e 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il benzene ha registrato valori molto contenuti, pari a 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le concentrazioni di SO₂ e CO sono risultate estremamente basse e l'ozono non ha superato le soglie previste.

Nonostante la presenza di attività portuali e aeroportuali, la qualità dell'aria a Olbia si conferma buona.

- **Area industriale di Assemini (Macchiareddu)**

Nell'area industriale di Macchiareddu e nel centro abitato di Assemini, la qualità dell'aria è rimasta entro i limiti di legge.

Il PM10 ha mostrato una tendenza alla riduzione, con medie annuali comprese tra 14 e 19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mentre il SO₂ si è quasi dimezzato negli ultimi tre anni, scendendo sotto i 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

O₃ e NO₂ hanno mantenuto livelli contenuti, senza superamenti. Nel complesso, l'area industriale evidenzia un miglioramento costante della qualità dell'aria.

- **Area industriale di Sarroch**

Il polo petrolchimico di Sarroch, uno dei più rilevanti d'Europa, è monitorato da due stazioni che proteggono il centro abitato.

Nel 2023 sono stati registrati alcuni picchi di benzene, comunque sempre entro il limite di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con medie tra 1,3 e 1,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Gli altri inquinanti presentano valori bassi: NO₂ tra 7 e 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM10 intorno a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e SO₂ sotto i 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'ozono ha mostrato pochi superamenti, sempre entro i limiti consentiti. Nonostante l'intensa attività industriale, la situazione resta sotto controllo e in miglioramento.

- **Area industriale di Portoscuso**

Portoscuso ospita uno dei principali poli industriali della Sardegna, con attività metallurgiche e chimiche, soprattutto nel complesso di Portovesme.

La rete di monitoraggio comprende tre stazioni: CENPS4 vicino all'area industriale, CENPS6 nella frazione



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Paringianu e CENPS7 nel centro urbano. La copertura media dei dati è stata del 94%.

I dati mostrano una situazione stabile e conforme ai limiti: alcuni superamenti giornalieri di PM10 sono stati registrati (CENPS4: 13 giorni, CENPS6: 2 giorni, CENPS7: 10 giorni), mentre un solo superamento è stato rilevato per l'ozono nella stazione urbana.

Gli altri inquinanti restano bassi: il benzene ha una media annua di 0,3 µg/m³, il NO₂ varia tra 3 e 5 µg/m³, PM10 tra 19 e 25 µg/m³, PM2,5 tra 6 e 9 µg/m³ e il SO₂ tra 0,2 e 0,8 µg/m³.

Nel complesso, la qualità dell'aria a Portoscuso risulta moderata, in miglioramento, e conforme ai limiti normativi.

• **Area industriale di Porto Torres**

Porto Torres, comprensiva anche della zona industriale di Fiume Santo, è un polo chimico e industriale della Sardegna settentrionale.

Le tre stazioni di monitoraggio (CENPT1 nel centro urbano, CENSS3 in area industriale e CENSS4 a protezione del centro abitato) hanno fornito una copertura media dei dati pari al 94%.

Nel 2023 sono stati registrati 5 superamenti per l'ozono (CENPT1) e alcuni superamenti per PM10 (CENPT1: 6 giorni, CENSS3 e CENSS4: 3 giorni ciascuna), tutti entro i limiti di legge.

Le concentrazioni medie degli inquinanti sono contenute: benzene tra 0,9 e 1,2 µg/m³, NO₂ tra 4 e 7 µg/m³, PM10 tra 16 e 21 µg/m³, PM2,5 a 8 µg/m³ e SO₂ tra 0,2 e 0,3 µg/m³.

La qualità dell'aria risulta buona e stabile, senza criticità rilevanti anche nelle zone più vicine agli impianti industriali.

• **Zona Rurale**

La "Zona Rurale" copre la maggior parte del territorio sardo, caratterizzata da bassa densità abitativa e scarsa pressione antropica.

Le stazioni di monitoraggio sono ad Alghero, Macomer, Ottana, Siniscola, Santa Giusta e Nuraminis, con una copertura media del 93%.

Nel 2023 i superamenti sono stati limitati: ozono (O₃) 21 superamenti a Macomer e 5 a Ottana; PM10 tra 3 e 12 giorni nelle diverse località, sempre entro il limite annuale.

Le concentrazioni medie degli inquinanti restano basse: benzene 0,2–1,0 µg/m³, NO₂ 5–11 µg/m³, PM10 12–24 µg/m³, PM2,5 6–7 µg/m³, SO₂ circa 2 µg/m³.

La qualità dell'aria nelle zone rurali è eccellente, confermando la Sardegna come regione a bassa pressione emissiva a livello nazionale.

• **Stazione di fondo rurale di Seulo**

La stazione di Seulo (CENSE0), situata nel Complesso Forestale del Sarcidano, rappresenta il punto di riferimento regionale per la misurazione dei livelli di fondo atmosferico, in un'area priva di fonti emissive dirette.

Nel 2023, la stazione ha registrato:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

- 18 superamenti dell'ozono (O_3), ben entro il limite annuale di 25, con una media mobile massima di $137 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- 6 superamenti del PM_{10} , con una media annua di $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Altri inquinanti con valori estremamente bassi: $PM_{2,5}$ pari a $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, NO_2 $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e SO_2 con valori massimi di soli $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Questi dati confermano condizioni di fondo eccellenti, posizionando Seulo tra le aree con la migliore qualità dell'aria del bacino mediterraneo.

Sintesi della qualità dell'aria in Sardegna nel 2023

Nel complesso, il 2023 conferma che la Sardegna mantiene una qualità dell'aria buona, conforme agli standard europei.

- Non sono stati registrati superamenti dei limiti di legge nelle aree monitorate.
- Gli inquinanti gassosi (NO_2 , CO , SO_2 , O_3) mostrano valori medi bassi.
- Il particolato (PM_{10} e $PM_{2,5}$) resta entro le soglie di sicurezza, con superamenti giornalieri limitati.
- Il benzene, un parametro sensibile soprattutto nelle aree industriali, si è mantenuto generalmente sotto i $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, evidenziando un calo rispetto agli anni precedenti.

La tendenza generale indica un miglioramento progressivo della qualità dell'aria, grazie a:

- Riduzione delle emissioni da traffico e impianti industriali;
- Maggiore efficienza energetica;
- Controllo ambientale costante operato dall'ARPAS.

Emissioni inquinanti in Sardegna

I dati più recenti sulle emissioni in atmosfera in Sardegna risalgono al 2019 e provengono dall'inventario ISPRA, pubblicati nel Terzo Rapporto di Monitoraggio del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS).

I dati mostrano le quantità di inquinanti emessi suddivise per settore di attività e per tipo di sostanza, espresse in tonnellate. Per i gas climalteranti, come CO_2 , metano (CH_4) e protossido di azoto (N_2O), le emissioni sono indicate in tonnellate di CO_2 equivalente.

In generale, confrontando i dati con quelli del 2015, la situazione è sostanzialmente stabile:

- Le emissioni di gas serra (CO_2 , CH_4 e N_2O) sono diminuite dell'1%;
- Le emissioni totali complessive sono scese dello 0,4%.

Analizzando i principali settori:

- Consumi termici (riscaldamento, energia per edifici, ecc.): grande riduzione, più che dimezzata rispetto al 1990, con un calo medio annuo dell'8% nell'ultimo decennio;
- Trasporti: aumento costante delle emissioni, +34% rispetto al 1990, con una crescita media dello 0,2% all'anno;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

- Attività industriali e trasformazioni: dopo un periodo di espansione tra il 1990 e il 2010, negli ultimi dieci anni le emissioni sono diminuite del 23%, con una riduzione media annua del 2,9%.

In sintesi, le emissioni in Sardegna mostrano una tendenza generale al miglioramento, grazie soprattutto alla riduzione dei consumi energetici, anche se il settore dei trasporti rimane una fonte in crescita.

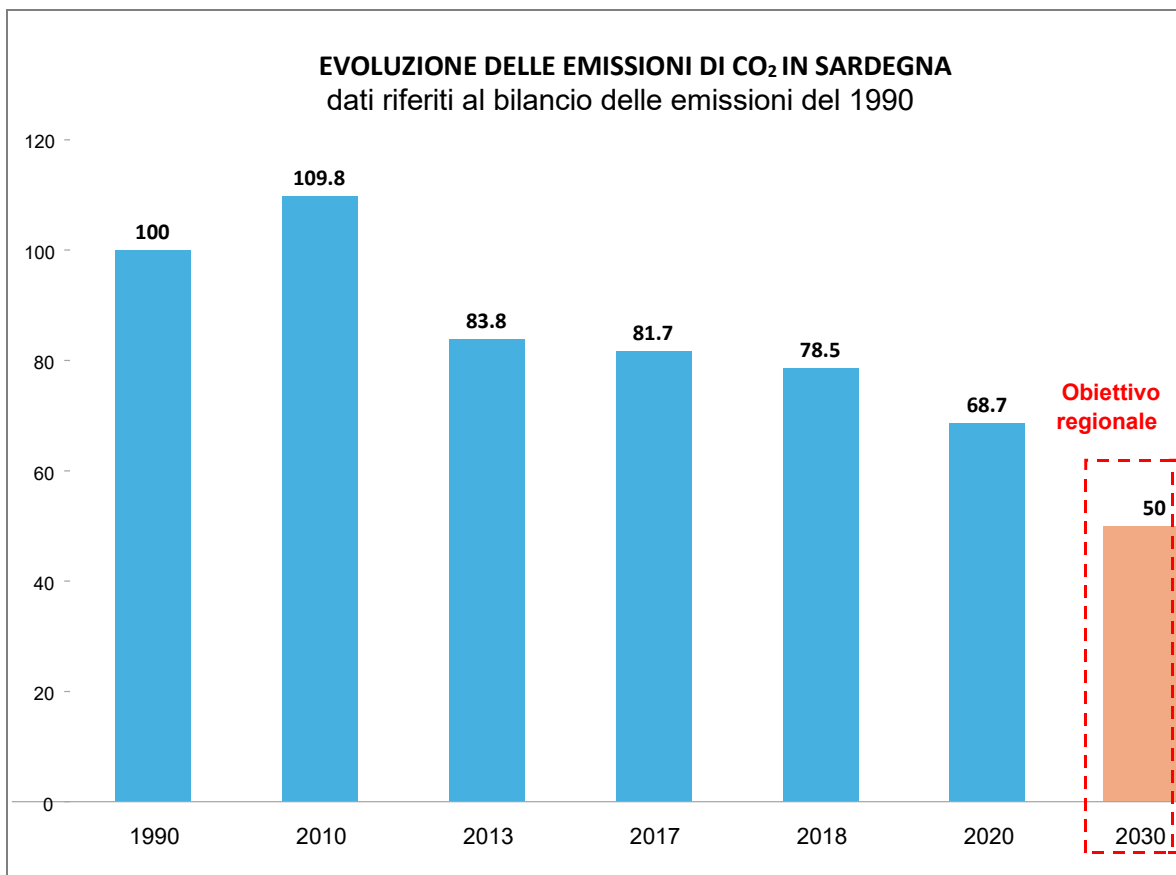


Figura 2. Evoluzione delle emissioni di CO₂ in Sardegna riferite al bilancio delle emissioni del 1990, dati ricavati dal PEARS integrati con le emissioni stimate a partire dal BER 2017 e dal BER 2018 e 2020.

4.1.1.2. Acqua

Patrimonio idrico

La Sardegna possiede un patrimonio idrico molto ricco e variegato, composto da acque sotterranee e superficiali. Secondo i dati più recenti del 2021, il territorio regionale ospita 114 corpi idrici sotterranei e 914 corpi idrici superficiali, tra cui 728 fiumi, 32 laghi (la maggior parte artificiali), 59 aree di transizione come lagune e foci fluviali, e 95 tratti di costa.

Qualità delle acque superficiali

Le acque superficiali sono costantemente monitorate dall'ARPAS per valutare il loro stato e individuare eventuali interventi necessari. Complessivamente, circa un terzo dei corpi idrici è considerato "a rischio", principalmente a causa di inquinamento da nutrienti, sostanze chimiche o alterazioni ambientali dovute all'attività umana.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Per i fiumi e i corsi d'acqua, la Sardegna conta 728 corpi idrici di diversi tipi: perenni, intermittenti, effimeri ed episodici. Dei corsi d'acqua monitorati, la maggior parte (77%) presenta uno stato ecologico buono o elevato, mentre una minoranza mostra condizioni sufficienti o scarse. Dal punto di vista chimico, quasi tutti i fiumi hanno uno stato buono, con alcune criticità legate alla presenza di metalli come cadmio, mercurio, nichel e piombo.

Per i laghi e gli invasi artificiali, oltre la metà risulta in buono stato ecologico, mentre la quasi totalità presenta uno stato chimico soddisfacente.

Le acque di transizione, come le lagune e i delta fluviali, sono considerate aree sensibili e il loro monitoraggio mostra risultati misti: circa un terzo dei corpi idrici ha uno stato ecologico elevato o buono, un altro terzo è sufficiente, e una parte presenta condizioni scarse o cattive. Anche lo stato chimico è variabile, con circa metà dei siti classificati come buoni.

Le acque marino-costiere, che comprendono i tratti di costa e le zone più vicine all'entroterra, sono generalmente in buono stato. Oltre l'80% delle acque marine costiere è considerato ecologicamente o chimicamente buono, con poche aree classificate come non buone.

Acque di balneazione

Per quanto riguarda le acque destinate alla balneazione, nel 2021 sono state valutate 663 località. La stragrande maggioranza (642 siti) è risultata di qualità eccellente, con solo alcune zone con giudizio sufficiente o scarsa, come a Castelsardo, Quartu Sant'Elena e Golfo Aranci.

Acque sotterranee

Infine, le acque sotterranee, fondamentali per approvvigionamento idrico e uso agricolo, presentano condizioni generalmente molto buone. L'**80% dei corpi idrici sotterranei** ha uno stato chimico buono e oltre il 90% ha una disponibilità quantitativa adeguata, mentre solo una piccola parte mostra condizioni scarse o non classificabili.

Gestione e uso delle acque

In Sardegna la gestione dell'acqua presenta ancora oggi diverse criticità. L'isola ha un consumo di acqua pro capite tra i più alti in Italia, con circa 525 litri al giorno per abitante, e dipende in gran parte da bacini superficiali e invasi artificiali. Tuttavia, gran parte dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione non arriva effettivamente alle famiglie: più della metà (52,8%) si perde a causa di reti vetuste e infrastrutture inefficienti.

Di fatto, ogni persona riceve in media solo 200 litri al giorno, nonostante in rete vengano immessi 424 litri per abitante. Questo porta a problemi sia di disponibilità reale che di percezione della qualità: nel 2023 quasi la metà delle famiglie sarde non si fida a bere l'acqua del rubinetto, una percentuale molto più alta della media nazionale. Anche l'erogazione dell'acqua non è sempre regolare: circa il 10% delle famiglie segnala interruzioni o irregolarità.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Tabella 3 Acqua immessa, acqua erogata per usi autorizzati e perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile per regione. Anno 2022, volumi in migliaia di metri cubi, pro capite in litri per abitante al giorno e perdite in percentuale

DISTRETTI IDROGRAFICI	Acqua immessa in rete		Acqua erogata per usi autorizzati		Perdite totali (%)
	Volume	Pro capite	Volume	Pro capite	
Fiume Po	2.546,0	356	1.718,1	240	32,5
Alpi orientali	874,3	374	516,7	221	40,9
Appennino settentrionale	583,9	318	346,6	189	40,6
Appennino centrale	1.261,6	399	687,9	218	45,5
Appennino meridionale	1.831,3	388	908,5	192	50,4
Sardegna	244,8	424	115,6	200	52,8
Sicilia	658,5	374	318,8	181	51,6
ITALIA	8.000,4	371	4.612,2	214	42,4

4.1.1.3. Suolo

Pedologia

Il territorio della Sardegna è molto vario, sia per geologia sia per clima, e questa diversità si riflette nei suoli presenti. Ci sono aree con suoli giovani e poco evoluti, zone più fertili adatte all'agricoltura e altre con suoli argillosi che possono diventare instabili in caso di siccità o forti piogge.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, l'isola è per la maggior parte occupata da boschi, macchia e ambienti naturali (57%) e da terreni agricoli (38%). Le aree urbanizzate, industriali o infrastrutturate occupano solo il 3% del territorio, concentrandosi soprattutto attorno a Cagliari, Sassari, nella Gallura e nella pianura del Campidano.

Nonostante la bassa urbanizzazione, il territorio è comunque vulnerabile a fenomeni di degradazione. La copertura artificiale dei suoli e la frammentazione del territorio sono inferiori alla media nazionale, ma fenomeni come erosione, perdita di fertilità e salinizzazione dei terreni, in particolare nelle zone costiere, rappresentano problemi importanti.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

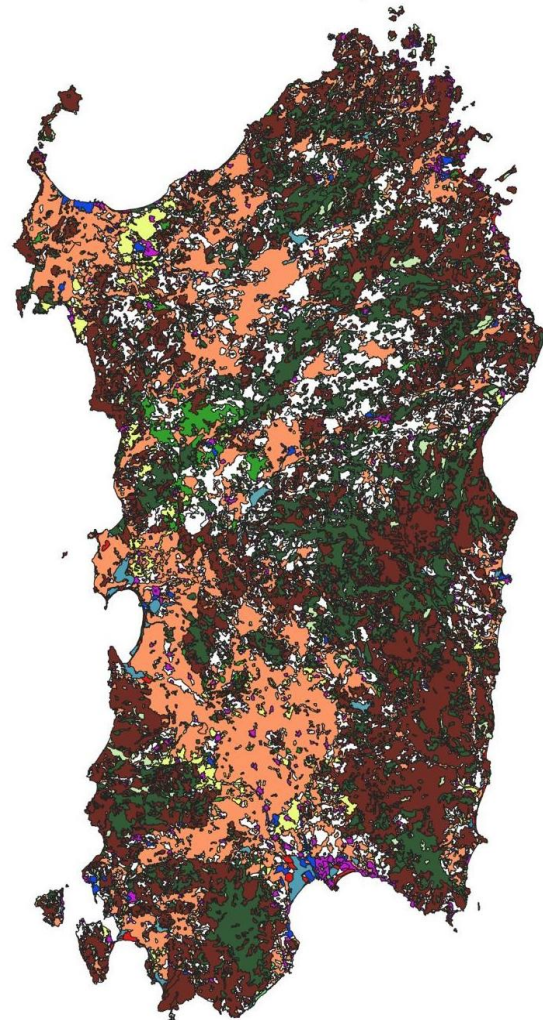
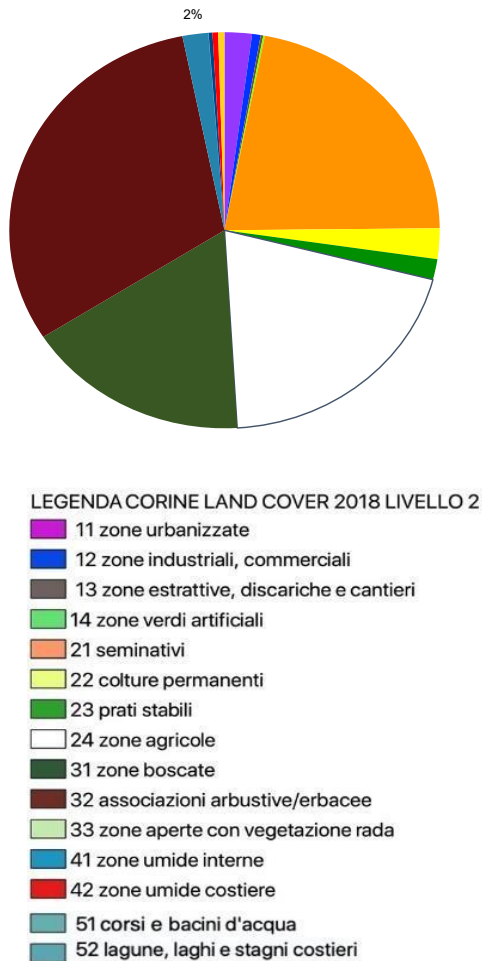


Figura 3. Distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo (Fonte: Elaborazione degli autori da Corine Land Cover 2018).

Siti contaminati e bonifiche

La Sardegna ha diversi siti contaminati che richiedono interventi di bonifica. Fino al 2017 sono stati censiti oltre 1.000 siti con problematiche ambientali, tra cui discariche dismesse, siti industriali e minerari, e punti vendita di carburante.

Ci sono due aree di particolare rilevanza nazionale:

- Porto Torres, che comprende zone industriali e la discarica di Calancoi;
- Sulcis Iglesiente Guspinese, dove sono presenti agglomerati industriali, aree minerarie dismesse e siti legati all'industria.

Le attività minerarie hanno lasciato sul territorio molti siti dismessi, concentrati soprattutto nel Sulcis, e la



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

bonifica richiede interventi specifici e mirati.

Un altro problema riguarda l'amianto: nel 2013 erano ancora da bonificare oltre 1.700 siti, tra scuole, uffici pubblici e edifici produttivi.

Desertificazione

La Sardegna è molto esposta ai fenomeni di desertificazione. Quasi la metà del territorio è considerata critica, già fortemente degradato con erosione evidente, mentre un'altra parte (circa il 40%) è fragile, a rischio se le condizioni ambientali peggiorano. Solo una piccola porzione dell'isola non è a rischio.

I principali fattori che contribuiscono a questo problema sono:

- uso non sostenibile dei terreni;
- lunghi periodi di siccità e precipitazioni irregolari;
- incendi, pascolamento eccessivo e pratiche agricole non corrette;
- contaminazione dei suoli e perdita di sostanza organica, spesso legata ad attività minerarie dismesse;
- spopolamento delle campagne e sviluppo concentrato lungo le coste.

In sintesi, il territorio sardo è caratterizzato da una combinazione di fragilità naturale e pressione antropica, che rende necessario pianificare con attenzione la gestione delle risorse idriche, la protezione dei suoli e la bonifica dei siti contaminati.

4.1.1.4. Analisi demografica

La popolazione della Sardegna sta attraversando da diversi anni una fase di profondo cambiamento. I dati statistici ufficiali mostrano un progressivo calo del numero di abitanti, accompagnato da un marcato invecchiamento della popolazione. Nel 2024 i residenti sono circa 1,57 milioni, con una diminuzione costante rispetto ai primi anni Duemila. Questo andamento è dovuto principalmente al basso numero di nascite e all'aumento della mortalità, fenomeni che determinano un saldo naturale negativo ormai strutturale.

Le nascite sono scese a livelli molto bassi, con meno di cinque nuovi nati ogni mille abitanti, mentre il tasso di mortalità si mantiene elevato, anche a causa dell'età media della popolazione che ha ormai superato i 48 anni. La Sardegna si colloca così tra le regioni italiane più anziane, con un numero di persone sopra i 65 anni in costante crescita e una progressiva riduzione della popolazione in età lavorativa e giovanile.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

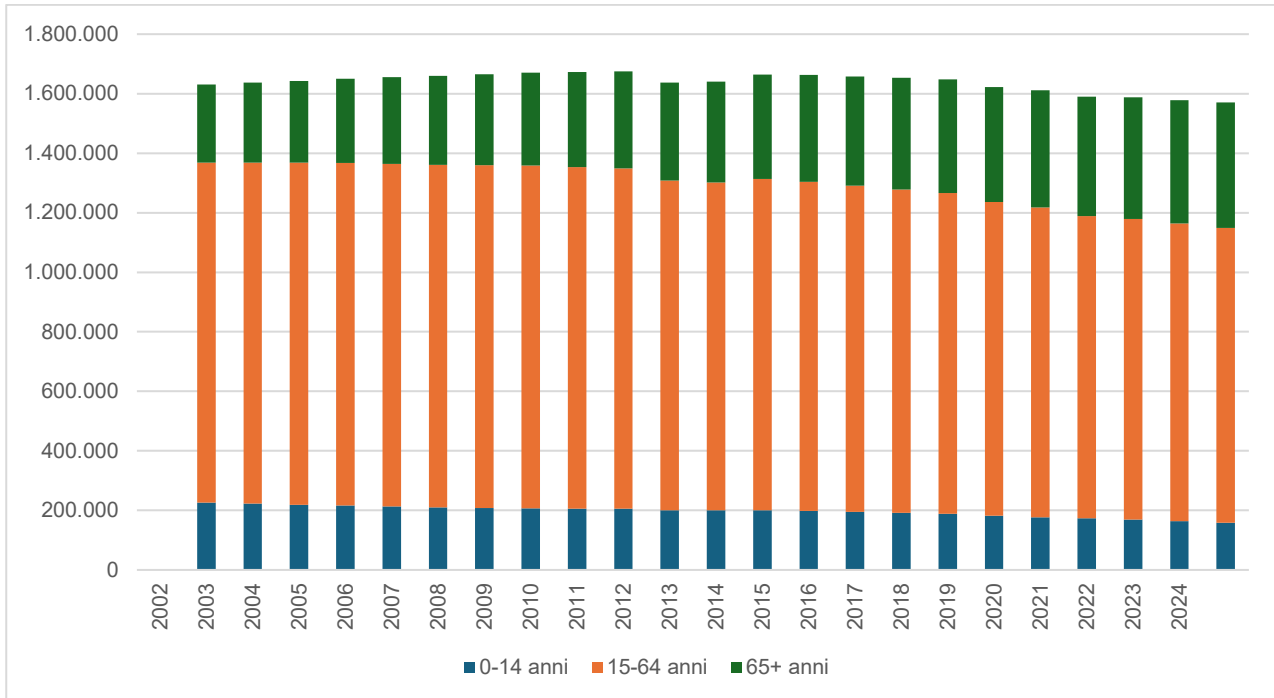


Figura 4. Andamento della struttura per età dal 2002 al 2023. Fonte: elaborazione dati ISTAT.

Questa situazione è aggravata dall'emigrazione dei giovani, che spesso lasciano l'isola in cerca di migliori opportunità di studio e lavoro. Il fenomeno colpisce in modo particolare le aree interne, dove lo spopolamento è più accentuato e comporta una riduzione dei servizi, delle attività economiche e delle relazioni sociali. Le donne rappresentano una quota leggermente superiore della popolazione totale e presentano un'aspettativa di vita più elevata rispetto agli uomini, in linea con quanto avviene nel resto del Paese.

Dal punto di vista socioeconomico, la Sardegna si caratterizza per livelli di sviluppo inferiori alla media nazionale ed europea. Il reddito medio pro capite è più basso rispetto al resto d'Italia e il mercato del lavoro presenta difficoltà strutturali, con tassi di disoccupazione più elevati, soprattutto tra i giovani e le donne. L'economia regionale è fortemente orientata verso il settore dei servizi e del turismo, mentre risultano più deboli i comparti industriale e agricolo.

Permangono inoltre forti differenze territoriali: le aree urbane e costiere offrono maggiori opportunità economiche e migliori servizi, mentre le zone interne soffrono di isolamento, minore accessibilità e ridotte possibilità occupazionali. Nonostante ciò, negli ultimi anni si osserva una lieve riduzione delle disuguaglianze economiche, dovuta a un miglioramento relativo dei redditi delle fasce più deboli della popolazione.

Questo contesto demografico ed economico incide in modo significativo sullo stato di salute dei cittadini. L'invecchiamento della popolazione comporta un aumento delle patologie croniche e delle condizioni di fragilità, con una crescente domanda di assistenza sanitaria e sociosanitaria. In Sardegna una quota più elevata di persone rispetto alla media nazionale soffre di almeno una malattia cronica, come disturbi respiratori, cardiovascolari, diabete o patologie oncologiche.

La speranza di vita è complessivamente in linea con il dato nazionale, anche se leggermente inferiore per gli uomini. Le principali cause di morte sono rappresentate dalle malattie cardiovascolari e dai tumori. In alcune aree dell'isola, in particolare quelle interessate in passato da attività industriali e minerarie, si registrano livelli



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

più elevati di mortalità per alcune tipologie di tumore, suggerendo una possibile relazione con le condizioni ambientali locali.

Un ulteriore elemento critico riguarda gli stili di vita: una parte rilevante della popolazione adulta è sedentaria o in eccesso di peso, fattori che contribuiscono all'insorgenza di malattie croniche. Anche gli incidenti stradali rappresentano un problema rilevante, con tassi di mortalità superiori alla media nazionale, legati alla conformazione del territorio e alle caratteristiche della rete viaria.

4.1.1.5. Biodiversità ed ecosistemi

Aree protette

La Sardegna possiede uno dei sistemi di aree protette più estesi e articolati d'Italia, a testimonianza dell'elevato valore naturalistico e paesaggistico del territorio regionale. L'isola ospita una grande varietà di ambienti terrestri e marini, caratterizzati da un alto numero di specie endemiche, ecosistemi ben conservati e paesaggi di rilevanza internazionale. Per questo motivo, nel tempo sono state istituite numerose forme di tutela finalizzate alla conservazione della biodiversità e all'uso sostenibile delle risorse naturali.

Il sistema delle aree protette comprende parchi nazionali e regionali, aree marine protette, zone umide di importanza internazionale, oasi faunistiche, foreste demaniali e i siti della Rete Natura 2000. A queste si aggiunge il Santuario internazionale dei cetacei, che tutela una vasta porzione del Mediterraneo caratterizzata da un'elevata presenza di mammiferi marini.

In Sardegna sono presenti due Parchi Nazionali pienamente operativi: il Parco Nazionale dell'Asinara e il Parco Nazionale dell'Arcipelago della Maddalena, entrambi di grande valore per la conservazione degli ecosistemi terrestri e marini. È inoltre formalmente istituito il Parco Nazionale del Golfo di Orosei e del Gennargentu, che copre un'ampia area montana e costiera, ma che non è ancora pienamente operativo. Questi parchi svolgono un ruolo fondamentale nella tutela degli ambienti naturali e nella promozione di attività compatibili, come il turismo sostenibile e l'educazione ambientale.

Particolare rilievo assumono le aree marine protette, istituite per salvaguardare habitat costieri e marini di pregio, come le praterie di Posidonia oceanica, le scogliere sommerse e i fondali ricchi di biodiversità. Attualmente la Sardegna ospita sette aree marine protette distribuite lungo le coste, per una superficie complessiva di circa 786 km² di mare tutelato. Queste aree contribuiscono alla protezione degli ecosistemi marini e alla conservazione delle risorse ittiche, oltre a rappresentare un importante valore per la ricerca scientifica e il turismo responsabile.

A livello internazionale, una porzione delle acque che circondano la Sardegna rientra nel Santuario dei Mammiferi Marini delle Bocche di Bonifacio, riconosciuto come area di particolare importanza nel Mediterraneo per la presenza di cetacei. Questa designazione rafforza il ruolo strategico dell'isola nella tutela degli ecosistemi marini su scala sovranazionale.

Il sistema di tutela è completato dai parchi naturali regionali, che comprendono aree di grande valore ambientale e paesaggistico come Molentargius, Porto Conte, Gutturu Mannu e Tepilora. Questi parchi svolgono una funzione importante nel conciliare la conservazione della natura con lo sviluppo di attività economiche compatibili, in particolare nei contesti periurbani e rurali.

Un ruolo centrale è svolto anche dalle zone umide, ambienti particolarmente ricchi di biodiversità e fondamentali per la conservazione dell'avifauna. In Sardegna sono presenti numerose zone umide riconosciute a livello internazionale dalla Convenzione di Ramsar, che comprendono stagni, lagune e foci



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

fluviali per una superficie complessiva di oltre 130 km². Questi ambienti rappresentano habitat essenziali per molte specie di uccelli migratori e contribuiscono alla regolazione idrologica e alla qualità degli ecosistemi costieri.

Le oasi di protezione faunistica e di cattura costituiscono un ulteriore strumento di tutela, con l'obiettivo di garantire la conservazione degli habitat naturali e la riproduzione delle specie selvatiche. In Sardegna esse coprono una superficie molto estesa e contribuiscono in modo significativo al mantenimento degli equilibri ecologici, in particolare nelle aree interne.

Dal punto di vista forestale, sebbene la percentuale di boschi in senso stretto sia inferiore alla media nazionale, oltre metà del territorio regionale è coperto da formazioni forestali, arbustive e di macchia mediterranea. Questi ecosistemi svolgono un ruolo essenziale nella protezione del suolo, nella mitigazione dei cambiamenti climatici e nella conservazione della biodiversità.

La Rete Natura 2000 rappresenta il principale strumento europeo per la tutela degli habitat e delle specie di interesse comunitario. In Sardegna essa copre circa il 20% del territorio regionale, includendo sia aree terrestri che marine. La rete comprende ambienti molto diversi, come foreste, zone umide, dune costiere, praterie e fondali marini, ed è caratterizzata dalla presenza di numerosi habitat e specie di interesse prioritario. Questa estesa copertura rende la Sardegna una delle regioni italiane con la maggiore percentuale di territorio tutelato.

Nonostante l'ampiezza e la varietà delle aree protette, lo stato di conservazione di molte specie e habitat presenta ancora criticità. In particolare, diverse specie vegetali endemiche mostrano condizioni di conservazione sfavorevoli, spesso a causa dell'abbandono delle pratiche tradizionali, del pascolo non controllato, della pressione turistica nelle aree costiere e della frammentazione degli habitat. Anche per molte specie animali e per alcuni habitat, soprattutto costieri e umidi, si registrano pressioni legate alle attività agricole, allo sviluppo infrastrutturale e alle modifiche dei regimi idrici.

Un'ulteriore minaccia è rappresentata dalla diffusione delle specie esotiche invasive, che possono alterare gli equilibri ecologici e competere con le specie autoctone. In Sardegna sono presenti alcune di queste specie, sia animali che vegetali, che richiedono azioni di monitoraggio e gestione mirate.

Nel complesso, il patrimonio naturale della Sardegna è di straordinario valore ma al tempo stesso vulnerabile. Ai fini della Valutazione Ambientale Strategica, la presenza di un sistema così ampio di aree protette impone una particolare attenzione nella pianificazione, affinché le scelte di sviluppo siano compatibili con la tutela della biodiversità. La salvaguardia degli ecosistemi, la riduzione delle pressioni antropiche e il rafforzamento delle azioni di monitoraggio e gestione rappresentano elementi chiave per garantire la conservazione a lungo termine di questo patrimonio unico e migliorare la qualità ambientale complessiva del territorio.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

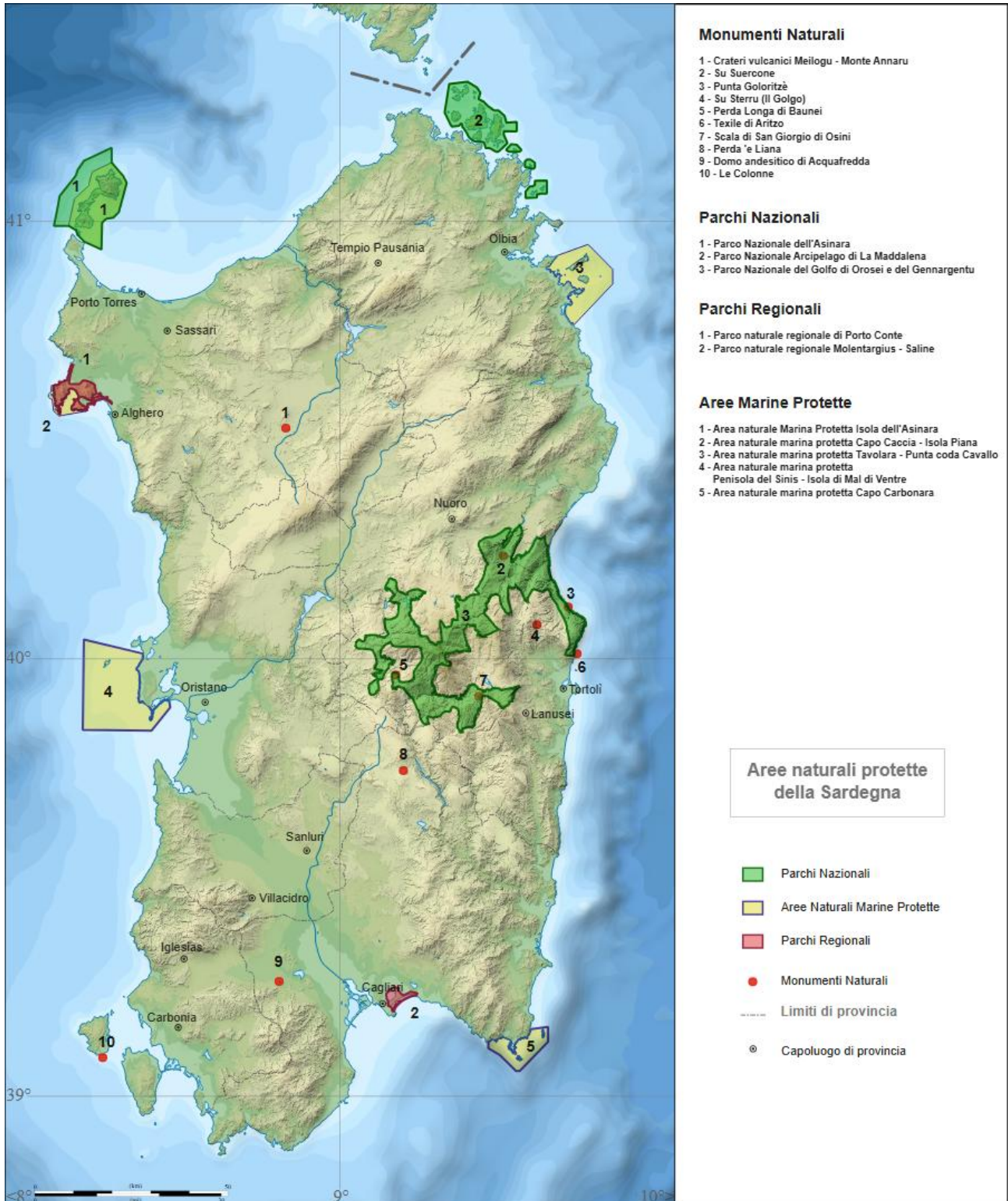


Figura 5. Mappe delle aree protette in Sardegna.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

4.1.1.6. Fattori climatici

I dati riportati derivano dal Rapporto Meteo e Clima 2024 dell'ARPAS, che analizza l'evoluzione del clima in Sardegna confrontando i valori più recenti con quelli medi del periodo 1981–2010. Il quadro che emerge conferma segnali ormai consolidati di cambiamento climatico, con un aumento delle temperature, una maggiore irregolarità delle piogge e una crescita della frequenza degli eventi estremi.

Nel complesso, il 2024 è stato un anno più caldo del normale, con temperature mediamente superiori di oltre un grado rispetto ai valori di riferimento. Questo aumento non rappresenta un episodio isolato, ma si inserisce in una tendenza osservata da diversi anni, caratterizzata da inverni sempre più miti e stagioni estive più lunghe e intense. Particolarmente significativo è l'aumento delle cosiddette "notti tropicali", soprattutto lungo le coste, così come la diffusione di giornate con temperature superiori ai 30 °C anche nelle aree interne.

Per quanto riguarda le precipitazioni, l'anno è risultato leggermente più secco della media, ma soprattutto molto irregolare. A periodi prolungati di siccità si sono alternati episodi di piogge intense e concentrate in pochi giorni. Alcune zone dell'isola, in particolare quelle occidentali, hanno registrato piogge abbondanti, mentre altre, soprattutto nel Sud e nell'Est, hanno sofferto una marcata carenza idrica. Questo andamento irregolare rende più difficile la gestione delle risorse idriche e aumenta il rischio di eventi critici come alluvioni improvvise.

L'inverno 2023–2024 è stato inoltre povero di neve: la copertura nevosa si è ridotta quasi della metà rispetto all'anno precedente, limitandosi alle cime più elevate del Gennargentu. Questo fenomeno, legato sia all'aumento delle temperature sia alla diminuzione delle precipitazioni invernali, conferma una tendenza di lungo periodo che incide sulla disponibilità d'acqua e sugli ecosistemi montani. Parallelamente, si osserva un lento ma costante innalzamento del livello del mare attorno all'isola, coerente con quanto rilevato nel resto del Mediterraneo.

Eventi meteorologici estremi

Il 2024 è stato segnato da diversi eventi meteorologici di particolare intensità. In primavera si sono registrate temperature eccezionalmente elevate, mentre durante l'estate ondate di calore prolungate hanno portato valori estremi in molte zone interne. Episodi di grandinate, trombe marine e forti temporali hanno colpito soprattutto il Nord dell'isola, mentre in autunno un evento alluvionale di grande intensità ha interessato il Sulcis e il Campidano, causando gravi danni e disagi. Anche il vento ha rappresentato un fattore di criticità, con raffiche molto forti registrate nel periodo invernale.

4.1.1.7. Rischio incendi

In Sardegna, gli incendi boschivi rappresentano una delle principali emergenze ambientali, soprattutto nei periodi più caldi e secchi. Nel 2024 il numero complessivo di incendi e la superficie bruciata sono risultati inferiori alla media degli ultimi decenni, segno di una maggiore efficacia delle attività di prevenzione e di pronto intervento. Tuttavia, pochi incendi di grandi dimensioni hanno comunque causato una parte significativa dei danni, concentrandosi in giornate caratterizzate da caldo intenso e vento forte.

Questi eventi mostrano come il rischio incendi resti elevato e fortemente legato alle condizioni climatiche estreme. La riduzione del personale operativo sul territorio ha inoltre reso necessario un maggiore ricorso ai mezzi aerei, pur in un contesto generale di miglioramento delle strategie di gestione del rischio.

Tabella 4 Dati sui boschi percorsi dal fuoco su incendi con estensione uguale o superiore a 1000 m2. Fonte:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

“Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi (PRAI) 2023–2025”.

Periodo di riferimento	Numero insorgenze	Superficie complessiva percorsa tot. (ha)	Superficie tot. media (ha)
1998 / 2023	2887	16234,19	4344,27
2024	2306	11545,73	2846,43
Diff %	-20 %	-29%	-34%

Siccità e risorse idriche

La Sardegna presenta una situazione di crescente criticità per quanto riguarda la disponibilità di acqua. Le precipitazioni irregolari, unite all'aumento delle temperature e alla forte domanda da parte di agricoltura, turismo e usi civili, rendono sempre più difficile garantire un equilibrio sostenibile tra risorsa disponibile e consumi. L'agricoltura, in particolare, assorbe la quota maggiore delle risorse idriche, accentuando le pressioni nei periodi di siccità.

Innalzamento della temperatura del mare

Anche il mare che circonda l'isola mostra segnali evidenti di riscaldamento. Le temperature superficiali risultano spesso superiori ai valori medi storici, soprattutto nei mesi estivi. Questo fenomeno ha effetti diretti sugli ecosistemi marini, sulla biodiversità e sulle attività economiche legate al mare, come la pesca e il turismo.

Dissesto idrogeologico e rischio alluvioni

Il territorio sardo è particolarmente vulnerabile ai fenomeni di dissesto idrogeologico, soprattutto a causa della sua conformazione geomorfologica e della presenza di bacini di piccole dimensioni che rispondono rapidamente alle piogge intense. Gli eventi alluvionali verificatisi negli ultimi decenni hanno causato gravi danni e, in alcuni casi, vittime, mettendo in evidenza la fragilità del territorio.

Le piogge improvvise e molto intense, tipiche degli ultimi anni, favoriscono fenomeni di piena rapida, soprattutto nelle aree montane e in quelle urbanizzate, dove l'impermeabilizzazione del suolo riduce la capacità di assorbimento dell'acqua. L'espansione urbana e la riduzione delle aree naturali di esondazione contribuiscono ad aumentare il rischio e la gravità degli impatti.

Una parte significativa del territorio regionale ricade in aree classificate a pericolosità idraulica, in particolare lungo le principali pianure fluviali e nelle zone costiere. In queste aree, la pianificazione territoriale deve necessariamente tenere conto dei vincoli esistenti, limitando nuove edificazioni e prevedendo interventi mirati alla riduzione del rischio.

4.1.1.8. Paesaggio e patrimonio culturale

In Sardegna la tutela e la valorizzazione del paesaggio sono regolate dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR), che rappresenta lo strumento principale di indirizzo per la pianificazione del territorio. Il PPR ha l'obiettivo di conservare i valori ambientali, storici e culturali dell'isola, guidando le trasformazioni territoriali verso uno sviluppo sostenibile e coerente con le caratteristiche locali.

Piano Paesaggistico Regionale è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 05.09.2006.

Il PPR è uno strumento sovraordinato rispetto agli altri piani territoriali e urbanistici: ciò significa che Comuni



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

e altri enti devono adeguare i propri strumenti di pianificazione alle sue disposizioni affinché siano efficaci.

Gli Assetti del PPR

Il Piano Paesaggistico Regionale organizza il territorio secondo tre grandi componenti, dette “assetti”, che insieme descrivono la struttura e l'identità del paesaggio sardo: l'assetto ambientale, quello storico-culturale e quello insediativo.

4.1.1.9. Beni paesaggistici

All'interno dei tre assetti, il PPR individua specifici beni paesaggistici ai quali è associata una disciplina di tutela. Si tratta di aree e immobili di particolare valore, come tratti di costa, fiumi, boschi, zone umide, aree archeologiche, montagne, grotte, alberi monumentali e insediamenti storici.

4.1.1.10. Rischio naturale e antropico

Il territorio della Sardegna è interessato da diversi tipi di rischio naturale e antropico, legati sia alle caratteristiche fisiche dell'isola sia alle modalità di utilizzo del suolo. Tra questi, il rischio idrogeologico e il rischio incendi rappresentano le principali criticità, con effetti potenzialmente rilevanti sulla sicurezza delle persone, sull'ambiente e sulle attività economiche.

Rischio idrogeologico

Con il termine “rischio idrogeologico” si fa riferimento principalmente a due fenomeni: le frane e le alluvioni. Le frane sono legate all'instabilità dei versanti e possono essere causate da particolari condizioni geologiche e morfologiche, spesso aggravate da piogge intense. Le alluvioni, invece, sono connesse al comportamento dei corsi d'acqua e alle loro possibili esondazioni. Entrambi i fenomeni tendono a manifestarsi in occasione di eventi meteorologici particolarmente intensi e possono provocare danni rilevanti a persone, abitazioni, infrastrutture e attività produttive.

La valutazione del rischio si basa sulla combinazione tra la probabilità che un evento si verifichi e le conseguenze che esso può avere sugli elementi presenti sul territorio. In Sardegna, questo processo è supportato dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), che individua le aree più esposte a frane e alluvioni e definisce le regole per la prevenzione e la gestione del rischio.

I dati più recenti mostrano che una quota significativa del territorio regionale è interessata da fenomeni di instabilità dei versanti. Tuttavia, la percentuale di popolazione residente in aree a elevato rischio di frana risulta complessivamente inferiore alla media nazionale, pur con differenze significative tra le diverse province. Per quanto riguarda il rischio di alluvione, la popolazione esposta è anch'essa inferiore rispetto al dato nazionale, ma il trend è in crescita, a testimonianza di una vulnerabilità che tende ad aumentare nel tempo.

Questi dati indicano che, pur in un contesto relativamente meno critico rispetto ad altre regioni italiane, il rischio idrogeologico in Sardegna rappresenta un tema rilevante, soprattutto in relazione all'aumento della frequenza di eventi meteorologici intensi, riconducibili anche ai cambiamenti climatici.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Tabella 5 Aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – Mosaicatura 2024;

	Aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata		Aree a pericolosità da frana	
	P4 + P3		P4 + P3 + P2 + P1 + AA	
	km ²	%	km ²	%
Sardegna	2.262,2	9,4%	8.379,8	34,8%
Totale Italia	28.801	9,5%	69.530	23,0%

Tabella 6 Aree a pericolosità da frana PAI su base regionale – Mosaicatura 2024. Fonte: ISPRA

	Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata	
	n. ab.	%
Sassari	7299	1,5%
Nuoro	8.895	4,4%
Cagliari	538	0,1%
Oristano	701	0,5%
Sud Sardegna	3.224	1,0%
Totale Italia	1.284.960	2,2%

Coste

La fascia costiera della Sardegna è un ambiente particolarmente dinamico e fragile, dove i processi naturali di erosione, sedimentazione e modellamento del territorio sono in continuo equilibrio tra terra e mare. Arenili sabbiosi, falesie rocciose e zone umide possono subire modificazioni anche rapide, spesso accentuate dall'intervento umano, come urbanizzazioni, infrastrutture e utilizzi impropri del litorale.

Nel corso degli anni sono state rilevate numerose situazioni di criticità ambientale e geomorfologica lungo la costa, legate in particolare a fenomeni di erosione, frane e inondazioni marine. Questi processi rappresentano una minaccia crescente per l'integrità della fascia costiera, che è anche una delle aree più utilizzate e valorizzate dal punto di vista turistico ed economico.

La Regione Sardegna ha sviluppato strumenti conoscitivi specifici, come il Programma di Azione Coste, che consentono di individuare i tratti di litorale maggiormente esposti a fenomeni di erosione e instabilità. Le analisi condotte evidenziano un numero significativo di tratti costieri caratterizzati da condizioni di elevata criticità, per i quali risultano necessari interventi di gestione sostenibile, manutenzione e corretta fruizione, piuttosto che azioni che alterino ulteriormente gli equilibri naturali.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Accanto ai fenomeni erosivi, la costa è esposta anche al rischio di inondazioni marine, legate a mareggiate, innalzamento del livello del mare e condizioni meteomarine estreme. Questo rischio è stato mappato all'interno del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), che individua le aree potenzialmente soggette a inondazione costiera e fornisce indicazioni utili sia per la pianificazione urbanistica sia per la protezione civile.



Figura 6. Tratti ad alta criticità identificati nel settore costiero comunale. Fonte: Programma Azione Coste.

Sismicità

Dal punto di vista sismico, la Sardegna rientra nella classe di pericolosità più bassa a livello nazionale. Ciò significa che il rischio di eventi sismici significativi è limitato rispetto ad altre aree del Paese. Tuttavia, anche in questo caso, la pianificazione territoriale e edilizia deve comunque rispettare le normative vigenti in materia di sicurezza.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Incendi

Gli incendi boschivi rappresentano uno dei rischi più rilevanti per il territorio sardo, in particolare durante la stagione estiva. Sebbene il numero complessivo di incendi e la superficie bruciata nel 2024 risultino inferiori rispetto alla media degli ultimi decenni, pochi eventi di grandi dimensioni continuano a determinare una quota significativa dei danni ambientali.

La maggior parte degli incendi è di piccola estensione e viene contenuta rapidamente grazie all'efficacia del primo intervento. Tuttavia, gli incendi più gravi si concentrano in giornate caratterizzate da temperature elevate, siccità e vento forte, condizioni che favoriscono una rapida propagazione delle fiamme. Alcuni di questi eventi hanno interessato vaste aree, con impatti rilevanti su boschi, suoli, paesaggi e attività agricole.

Negli ultimi anni, la gestione degli incendi ha visto un maggiore ricorso ai mezzi aerei, anche a causa della riduzione del personale operativo a terra. Nonostante ciò, il numero complessivo di interventi aerei risulta inferiore rispetto ai periodi storici più critici, segno di un miglioramento complessivo delle strategie di prevenzione e di coordinamento del sistema antincendi regionale.

Carta del rischio

La prevenzione e la gestione dei rischi naturali si basano su un sistema integrato di pianificazione e monitoraggio. Per il rischio incendi, ad esempio, vengono predisposte specifiche carte del rischio che tengono conto della pericolosità, della vulnerabilità del territorio e dei potenziali danni, consentendo di definire scenari di intervento e modelli operativi efficaci.

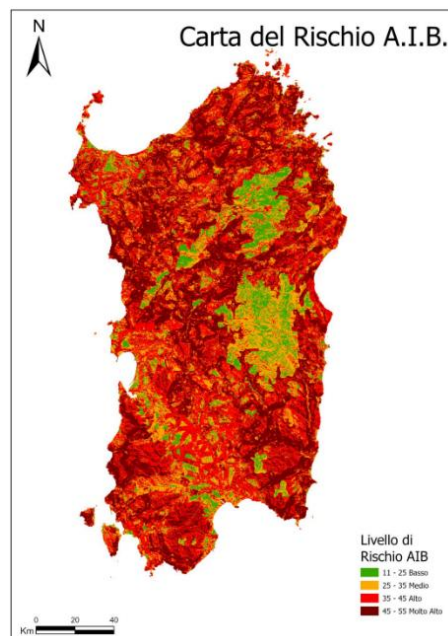


Figura 7. Carta del rischio AIB. Fonte: "Piano Regionale di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi (PRAI) 2023–2025".

A livello locale, un ruolo fondamentale è svolto dai Piani di Emergenza Comunali, che ogni Comune è tenuto a redigere in base alla normativa nazionale sulla protezione civile. Questi piani individuano i principali rischi presenti sul territorio comunale e stabiliscono le procedure da seguire in caso di emergenza, garantendo il



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

coordinamento dei soccorsi e l'informazione alla popolazione.

In Sardegna, tali strumenti risultano particolarmente importanti per affrontare i rischi più tipici del territorio, come quello idrogeologico e quello legato agli incendi boschivi. La loro corretta attuazione e costante aggiornamento rappresentano una condizione essenziale per ridurre la vulnerabilità del territorio e aumentare la sicurezza delle comunità locali.

Piani di emergenza comunali

La gestione delle emergenze sul territorio è affidata a un sistema organizzato di protezione civile che coinvolge, in modo diretto, anche i Comuni. In base alla normativa nazionale, ogni Comune è tenuto a dotarsi di un Piano di Emergenza Comunale, uno strumento operativo che consente di affrontare in modo coordinato le situazioni di rischio e di emergenza.

Il Piano di Emergenza Comunale ha lo scopo di individuare i principali rischi presenti sul territorio, descrivere gli scenari di possibile evento e definire le procedure da adottare per garantire l'assistenza alla popolazione, il coordinamento dei soccorsi e il ritorno alle condizioni di normalità. Si tratta quindi di uno strumento fondamentale non solo per la gestione delle emergenze, ma anche per la prevenzione e per l'informazione dei cittadini.

In Sardegna, la predisposizione e l'aggiornamento dei Piani di Emergenza Comunali avvengono in coerenza con le disposizioni regionali in materia di protezione civile e con gli indirizzi tecnici forniti dalle strutture regionali competenti. Particolare attenzione è rivolta ai rischi più caratteristici del territorio regionale, come il rischio idrogeologico e il rischio di incendio boschivo, che rappresentano le principali cause di emergenza negli ultimi anni.

Il quadro complessivo mostra una diffusione significativa di questi strumenti sul territorio regionale, anche se con livelli di copertura non sempre omogenei tra le diverse tipologie di rischio e tra le varie aree dell'isola. Il rafforzamento e l'aggiornamento dei Piani di Emergenza Comunali costituiscono pertanto un elemento essenziale per migliorare la capacità di risposta del sistema locale di protezione civile e per aumentare la consapevolezza della popolazione rispetto ai rischi presenti.

Rischio tecnologico

Accanto ai rischi naturali, il territorio regionale è interessato anche da rischi di origine antropica, legati in particolare alla presenza di attività industriali che utilizzano o stoccano sostanze pericolose. A livello europeo e nazionale, questi rischi sono disciplinati da una normativa specifica che mira a prevenire gli incidenti rilevanti e a limitarne le conseguenze per la salute umana e per l'ambiente.

Le attività industriali soggette a questa disciplina sono classificate in base alla tipologia e alla quantità di sostanze pericolose presenti, e sono sottoposte a obblighi differenziati in termini di sicurezza, informazione e controllo. I gestori di tali impianti devono adottare misure preventive adeguate e predisporre documentazioni specifiche, finalizzate a ridurre la probabilità di incidenti e a gestire correttamente eventuali situazioni di emergenza.

In Sardegna, il numero di stabilimenti a rischio di incidente rilevante è limitato rispetto ad altre regioni italiane ed è concentrato principalmente in alcune aree a maggiore vocazione industriale. Pur trattandosi di un fenomeno quantitativamente contenuto, la presenza di questi impianti richiede un'attenta pianificazione territoriale e un costante coordinamento tra autorità competenti, protezione civile e soggetti gestori, al fine di



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

garantire adeguati livelli di sicurezza per le popolazioni e per l'ambiente circostante.

Autorizzazioni integrate ambientali

Un ulteriore strumento di controllo e prevenzione dei rischi ambientali legati alle attività produttive è rappresentato dall'Autorizzazione Integrata Ambientale. Questo provvedimento riunisce in un unico atto le principali autorizzazioni ambientali necessarie per il funzionamento degli impianti industriali più complessi, con l'obiettivo di assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

In Sardegna, il sistema delle autorizzazioni integrate ambientali è gestito attraverso un coordinamento tra Regione e Province, con il supporto tecnico dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente. I controlli periodici sugli impianti autorizzati consentono di verificare il rispetto delle prescrizioni ambientali e di monitorare le emissioni in aria, acqua e suolo, riducendo il rischio di impatti significativi sull'ambiente e sulla salute.

Nel territorio regionale sono presenti alcuni impianti di rilevanza nazionale soggetti ad autorizzazione statale, localizzati principalmente in aree industriali consolidate. La loro gestione è accompagnata da programmi di ispezione e monitoraggio ambientale che contribuiscono a contenere i potenziali effetti negativi e a garantire un maggiore livello di sicurezza ambientale.

4.1.1.11. Energia

Produzione lorda e netta di energia elettrica per fonte

Nel 2023 la Sardegna ha prodotto una quantità di energia elettrica superiore al proprio fabbisogno interno. La produzione complessiva è stata infatti elevata, con una quota netta ampiamente sufficiente a coprire i consumi regionali, consentendo all'isola di esportare una parte significativa dell'energia prodotta verso il resto d'Italia e, in misura minore, all'estero.

Il mix energetico regionale rimane tuttavia ancora fortemente caratterizzato dalla presenza di impianti termoelettrici, che rappresentano la principale fonte di produzione. Accanto a questi, le fonti rinnovabili rivestono un ruolo ormai rilevante, coprendo circa un terzo della produzione complessiva. In particolare, l'energia eolica e quella fotovoltaica costituiscono le componenti rinnovabili più importanti, seguite dall'idroelettrico e dalle bioenergie. La geotermia, invece, non risulta presente nel sistema energetico regionale.

La produzione di energia elettrica non è distribuita in modo uniforme sul territorio. Le province di Cagliari e Sassari concentrano la quota maggiore della produzione, in relazione alla presenza di grandi impianti di generazione e delle principali infrastrutture energetiche. Le altre province contribuiscono in misura più contenuta, soprattutto attraverso impianti alimentati da fonti rinnovabili diffuse, come il fotovoltaico e l'eolico.

Rendimento della rete elettrica

Dal punto di vista del funzionamento della rete elettrica, una parte dell'energia prodotta viene utilizzata per i servizi di rete, per i sistemi di accumulo e per il pompaggio idroelettrico. Al netto di questi utilizzi, l'energia effettivamente disponibile per i consumi risulta comunque superiore alla domanda regionale.

Il bilancio energetico mostra quindi una Sardegna strutturalmente esportatrice di energia elettrica. Solo una



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

parte dell'energia prodotta viene consumata localmente, mentre la quota restante viene trasferita verso altre regioni o oltre i confini nazionali. Questo dato evidenzia come il sistema energetico regionale svolga un ruolo che va oltre la sola copertura dei consumi locali, inserendosi nel più ampio contesto della rete elettrica nazionale.

Consumi finali di energia elettrica

I consumi finali di energia elettrica in Sardegna sono concentrati principalmente nel settore industriale, che assorbe la quota maggiore dell'energia complessivamente utilizzata. Seguono il settore domestico e quello dei servizi, che presentano valori simili tra loro, mentre il settore agricolo incide in misura nettamente inferiore.

La distribuzione dei consumi riflette la struttura economica regionale, caratterizzata dalla presenza di poli industriali localizzati, da un'elevata incidenza del settore residenziale e da un comparto dei servizi legato anche alle attività turistiche e alla mobilità.

Burden Sharing

La Sardegna ha compiuto progressi significativi nello sviluppo delle fonti rinnovabili, in particolare per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da eolico e fotovoltaico. Il numero di impianti installati è elevato, soprattutto nel caso del fotovoltaico, che risulta fortemente diffuso anche in impianti di piccola taglia, spesso a servizio di abitazioni e attività produttive.

Anche le bioenergie contribuiscono al mix rinnovabile regionale, sia nella produzione di energia elettrica sia, soprattutto, nel settore termico. Nel comparto del riscaldamento, infatti, l'uso delle biomasse è particolarmente rilevante e consente alla Sardegna di raggiungere una quota di fonti rinnovabili superiore alla media nazionale.

In relazione agli obiettivi nazionali di incremento delle energie rinnovabili, la Regione ha mostrato un percorso di avvicinamento graduale ai target fissati, con un aumento progressivo della quota di consumi coperta da fonti rinnovabili nei settori elettrico e termico.

Consumi finali di energia termica

Per quanto riguarda i consumi di energia termica, il settore residenziale rappresenta il principale utilizzatore, seguito da quello industriale. In questo ambito, le fonti rinnovabili hanno un peso significativo, soprattutto grazie all'impiego di biomasse per il riscaldamento domestico. Il settore terziario e quello agricolo presentano invece consumi più limitati.

Nel settore dei trasporti, i consumi energetici sono dominati dal trasporto stradale privato, che rappresenta circa la metà del totale. Un ruolo importante è svolto anche dal trasporto marittimo, legato alla condizione insulare della regione, mentre il trasporto aereo interno incide in misura minore ma comunque significativa. In questo settore, l'utilizzo di fonti rinnovabili risulta ancora marginale.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

RIPARTIZIONE DEI CONSUMI FINALI DI ENERGIA DEL MACROSETTORE TRASPORTI

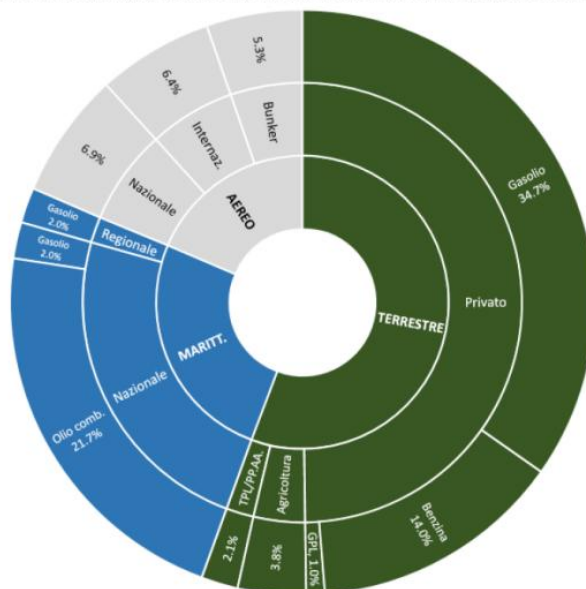


Figura 8. Ripartizione per settore, categoria e vettore dei consumi finali del macrosettore trasporti, dati del 2018. Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS (aggiornamento dicembre 2019).

Impianti da fonti rinnovabili

L'analisi dei dati forniti da Terna consente di delineare un quadro complessivo della diffusione e della produzione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili in Sardegna. Nel 2023 la produzione rinnovabile ha raggiunto valori significativi, con un contributo rilevante da parte dell'energia eolica e fotovoltaica, che rappresentano le principali fonti pulite presenti sull'isola. L'energia idroelettrica e le bioenergie completano il quadro, mentre la geotermia non risulta attualmente sviluppata.

La produzione rinnovabile non è distribuita in modo uniforme sul territorio regionale. Le province di Sassari e Cagliari forniscono il contributo maggiore, in particolare grazie alla presenza di numerosi impianti eolici e fotovoltaici di media e grande dimensione. Nelle altre province la produzione risulta più contenuta e maggiormente legata a impianti diffusi di piccola taglia, soprattutto fotovoltaici.

Nel 2024 la produzione complessiva da fonti rinnovabili si mantiene sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente, con una lieve crescita del fotovoltaico e una conferma del ruolo centrale dell'eolico. Questo andamento indica una progressiva, seppur graduale, espansione delle energie rinnovabili nel sistema energetico regionale.

Dal punto di vista infrastrutturale, la Sardegna presenta un numero molto elevato di impianti rinnovabili, soprattutto fotovoltaici, che costituiscono la quasi totalità delle installazioni. Tali impianti sono in gran parte di piccola potenza e spesso integrati negli edifici residenziali o nelle attività produttive, mentre gli impianti eolici e idroelettrici, pur meno numerosi, concentrano una quota significativa della potenza installata complessiva.

Le bioenergie, pur rappresentando una componente minoritaria rispetto a eolico e fotovoltaico, svolgono un ruolo importante sia nella produzione elettrica sia, soprattutto, nel settore termico. In particolare, l'uso delle biomasse per il riscaldamento domestico è diffuso, soprattutto nelle aree interne, contribuendo in modo significativo alla quota di energia rinnovabile complessiva.

Nel complesso, il sistema degli impianti rinnovabili in Sardegna appare caratterizzato da una forte diffusione



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

territoriale, con una prevalenza di impianti di piccola scala affiancati da installazioni di maggiore dimensione concentrate in specifiche aree. Questo assetto contribuisce alla diversificazione delle fonti energetiche e rappresenta una base importante per il processo di transizione energetica regionale, pur richiedendo un'attenta pianificazione per limitare gli impatti ambientali e paesaggistici.

4.1.1.12. Mobilità

Rete stradale

Il sistema dei trasporti in Sardegna si fonda su una rete infrastrutturale articolata, che risente fortemente della condizione insulare e della distribuzione insediativa del territorio. L'attuale Piano Regionale dei Trasporti risale agli anni Novanta e, nonostante alcuni aggiornamenti parziali, si è resa necessaria l'elaborazione di un nuovo strumento di pianificazione, capace di rispondere alle esigenze attuali di mobilità e sostenibilità.

La rete stradale rappresenta la principale infrastruttura di collegamento dell'isola ed è particolarmente estesa, garantendo l'accessibilità anche alle aree interne. Tuttavia, questa forte dipendenza dalla mobilità su gomma si riflette in un utilizzo molto elevato dei mezzi privati, che costituiscono la modalità di spostamento prevalente per lavoro e studio.

Parco veicoli

Il parco veicolare regionale è cresciuto costantemente negli ultimi decenni, con una netta prevalenza delle autovetture private. Parallelamente, si osserva una graduale trasformazione delle alimentazioni, con una riduzione dei veicoli a benzina e un aumento di quelli a gasolio, nonché una lenta ma costante crescita delle auto ibride ed elettriche, che tuttavia rappresentano ancora una quota limitata del totale.

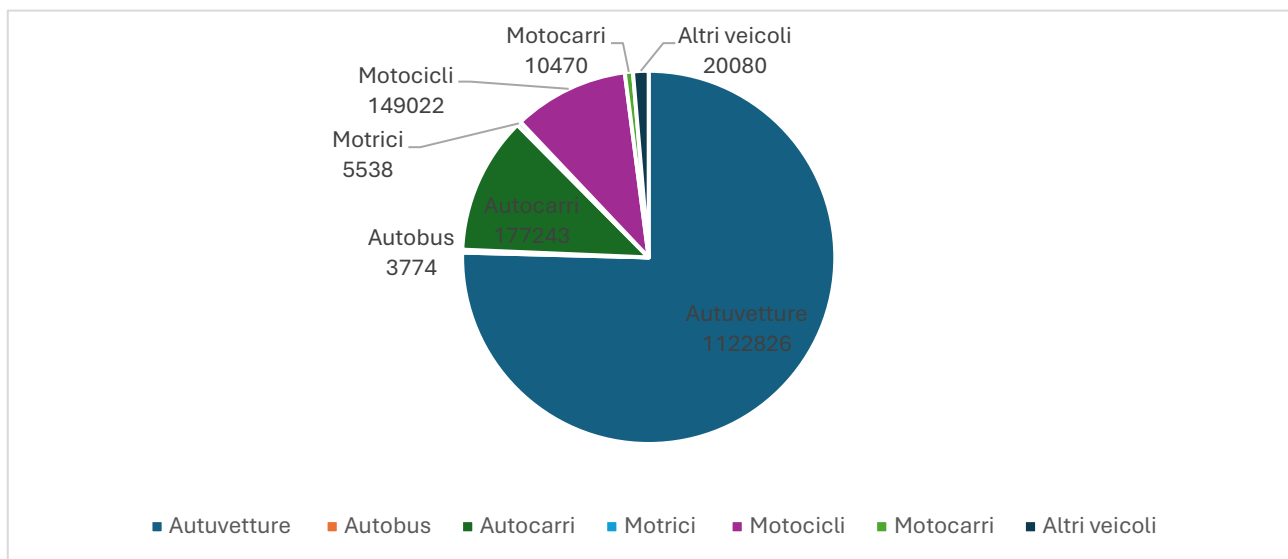


Figura 9. Composizione del parco veicoli complessivo della Sardegna nel 2024 (Fonte: elaborazione degli autori su dati ACI).

Il trasporto ferroviario svolge un ruolo più marginale rispetto alla rete stradale. La rete è interamente non elettrificata e utilizza trazione diesel, con una diffusione limitata del doppio binario. Nonostante ciò, le linee



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ferroviarie, comprese quelle a scartamento ridotto e le tratte turistiche, rappresentano un'infrastruttura importante per il collegamento dei centri minori e per la mobilità interna.

Il trasporto pubblico locale su gomma è maggiormente sviluppato nei principali centri urbani, in particolare nell'area metropolitana di Cagliari, che presenta una dotazione di autobus nettamente superiore rispetto agli altri capoluoghi. In alcune città sono presenti sistemi di trasporto elettrico su ferro, come la metropolitana leggera, che registra un utilizzo significativo e costituisce una delle principali esperienze di mobilità sostenibile dell'isola.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Figura 10. Rete ferroviaria della Sardegna (Fonte: Portale Sardegna Mobilità).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Portualità

Per quanto riguarda la mobilità portuale, sono in corso interventi di elettrificazione delle banchine nei principali porti regionali, finanziati anche attraverso risorse nazionali ed europee. Tali interventi mirano a ridurre le emissioni inquinanti legate alle attività portuali e a migliorare la sostenibilità complessiva del sistema dei trasporti marittimi.

Ciclabilità

La mobilità ciclabile risulta ancora limitata, con un significativo sviluppo concentrato quasi esclusivamente nella città di Cagliari, dove la rete di piste ciclabili è cresciuta in modo rilevante negli ultimi anni. Negli altri capoluoghi, invece, l'offerta infrastrutturale rimane sostanzialmente stabile e poco estesa. Sono tuttavia in corso programmi regionali finalizzati alla realizzazione di una rete ciclabile diffusa a scala regionale.

Infine, i servizi di mobilità condivisa, come car sharing e bike sharing, stanno progressivamente aumentando, soprattutto nei principali centri urbani. In particolare, l'introduzione di veicoli elettrici e biciclette a pedalata assistita rappresenta un passo importante verso modelli di mobilità più sostenibili e integrati con il trasporto pubblico.

Carsharing e bike sharing

Negli ultimi anni in Sardegna sono cresciuti i servizi di mobilità condivisa, come car sharing e bike sharing, attivi principalmente nei capoluoghi e nelle città più grandi. A Cagliari opera Playcar, con veicoli tradizionali ed elettrici, mentre a Olbia, Sassari e Alghero è attivo Move Ecosharing. Anche il bike sharing si è ampliato, includendo biciclette tradizionali ed elettriche, integrate con il trasporto pubblico locale.

Mobilità elettrica

La Regione promuove la mobilità elettrica attraverso un piano per la realizzazione di una rete capillare di colonnine di ricarica e supporta progetti sperimentali universitari. Il parco veicolare elettrico e ibrido è in crescita, sebbene ancora limitato, e le infrastrutture di ricarica sono in espansione. Restano criticità legate al coordinamento tra servizi condivisi e infrastrutture, nonché al completamento della rete di ricarica, necessari per consolidare la mobilità sostenibile sull'isola.

4.1.1.13. Rifiuti

Nel 2023 la Sardegna ha prodotto 721.727 tonnellate di rifiuti urbani, registrando una diminuzione dell'1,4% rispetto all'anno precedente, quando erano state prodotte 732.071 tonnellate. Questa riduzione va in controtendenza rispetto al trend nazionale, che ha visto un incremento medio dello 0,7%, principalmente nelle regioni del Nord, mentre nel Sud Italia – Sardegna compresa – si conferma una tendenza alla riduzione dei volumi.

La quota di rifiuti avviati a smaltimento è scesa a 169.912 tonnellate (-4%), mentre la raccolta differenziata è rimasta elevata, pari a 551.815 tonnellate (-0,6%), confermando il sistema regionale tra i più virtuosi del Paese. A livello pro capite, ogni abitante della Sardegna ha prodotto circa 460 kg di rifiuti, di cui 352 kg raccolti in modo differenziato e 108 kg destinati allo smaltimento. La percentuale di raccolta differenziata cresce leggermente, arrivando al 76,46%, posizionando la regione al terzo posto a livello nazionale, subito dopo



Veneto ed Emilia-Romagna.

Analizzando la distribuzione territoriale, la provincia di Sassari ha registrato la produzione più alta con 257.037 tonnellate, seguita dalla Città Metropolitana di Cagliari (182.836 t), Sud Sardegna (142.717 t), Nuoro (57.828 t) e Oristano (63.462 t), che si distingue per la migliore percentuale di raccolta differenziata (81,4%).

Per quanto riguarda le frazioni differenziate, lo scarto alimentare (FORSU) rappresenta la quota più rilevante con il 36,9% del totale, seguito da carta e cartone (16,9%) e vetro (14,2%). Altre frazioni come plastica, scarto verde e metalli contribuiscono in misura minore. Rispetto al 2022, si registra un lieve calo in alcune categorie, come scarto alimentare, carta e vetro, mentre aumentano significativamente gli ingombranti a recupero (+65%) e gli imballaggi in metallo (+22%).

In sintesi, il 2023 conferma la Sardegna tra le regioni più virtuose nella gestione dei rifiuti urbani, grazie a elevati livelli di raccolta differenziata e a una riduzione dei rifiuti destinati a smaltimento. Rimangono però margini di miglioramento, soprattutto nella gestione di vetro e organico, e per ridurre le differenze tra le province, rafforzando ulteriormente le buone pratiche già consolidate.

Tabella 7 Produzione totale di Rifiuti Urbani – anno 2023 (fonte: 25° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani in Sardegna Anno 2023).

Popolazione Istat al 31/12/2023	Rifiuti indifferenziati totali CER 200301 (t/anno)	Rifiuti ingombranti a smaltimento (t/anno)	Rifiuti da smaltimento stradale a smaltimento (t/anno)	Rifiuti inerti a smaltimento	Altri rifiuti a smaltimento	Produzione Totale Rifiuti allo smaltimento (t/anno)	Rifiuti da Raccolta differenziata (t/anno)	Produzione totale di Rifiuti Urbani (t/anno)	Produzione Pro-capite totale (kg/ab/a)	%R.D.	Popolazione Istat al 31/12/2023
Citta Metropolitana	418.761	39.295	364	0	242	0	39.900	142.936	182.837	437	78,18%
Nuoro	197.003	13.170	2.113	2	16	0	15.301	60.372	75.673	384	79,78%
Oristano	149.078	11.754	0	0	0	0	11.754	51.708	63.462	426	81,48%
Sassari	473.236	64.081	8.312	820	688	28	73.930	183.108	257.038	543	71,24%
Sud Sardegna	331.754	27.876	1.152	0	0	0	29.028	113.690	142.718	430	79,66%
Totale	1.569.832	156.176	11.941	822	946	28	169.912	551.815	721.727	460	76,46%
Totale 2022	1.575.028	159.571	15.344	932	1.219	56	177.124	554.948	732.071	460	76,46%
Differenza 2022-2023	-5.196	-3.396	-3.404	-110	-273	-29	-7.211	-3.133	-10.344	-5	0,65%

Nel 2024 la Sardegna conta 142.673 imprese attive, un numero leggermente inferiore rispetto al 2019 (-449 unità), a conferma di una sostanziale stabilità del tessuto produttivo regionale nel medio periodo. Dopo gli anni caratterizzati dalle restrizioni della pandemia, il saldo tra iscrizioni e cessazioni si è mantenuto vicino all'equilibrio, con una dinamica imprenditoriale moderata e un tasso di natalità delle imprese ancora contenuto.

Le imprese agricole, silvicole e della pesca sono 33.719, in lieve diminuzione rispetto al 2019 (-512 unità), ma continuano a rappresentare circa il 24% del totale delle attività regionali. Questo peso, superiore alla media nazionale, riflette la diffusione di aziende agro-pastorali di piccole dimensioni, tipiche della Sardegna.

Il comparto industriale comprende 9.710 imprese (circa il 7% del totale), con una contrazione di 832 unità



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

rispetto al 2019. La diminuzione ha riguardato soprattutto le attività manifatturiere tradizionali, come abbigliamento, prodotti in metallo e articoli in pelle, mentre la regione mantiene una solida specializzazione nell'industria alimentare e nella lavorazione di legno e sughero, settori con un'incidenza superiore alla media nazionale.

Il settore delle costruzioni, invece, mostra un andamento positivo: le imprese sono 20.463 (+749 rispetto al 2019), sostenute in particolare dagli investimenti pubblici legati al PNRR. Il commercio, con 33.742 imprese, registra una flessione di 3.434 unità, penalizzato dalla debole crescita dei consumi interni e dalla trasformazione dei canali distributivi. In controtendenza, il comparto degli altri servizi, che include turismo, ristorazione e attività professionali, cresce in modo significativo (+3.612 imprese), superando le 45.000 unità e confermandosi come il motore più dinamico dell'economia regionale.

4.1.1.14. Turismo

Nel 2024 la Sardegna ha registrato una forte crescita dei flussi turistici, con oltre 4,4 milioni di arrivi (+13,8%) e quasi 19 milioni di presenze (+15,7%). La durata media dei soggiorni è leggermente aumentata, passando da 4,19 a 4,26 giorni. Il turismo interno mostra incrementi moderati, con circa 2 milioni di arrivi e 8,9 milioni di presenze, mentre la ripresa più evidente riguarda il turismo internazionale, con arrivi superiori ai 2,3 milioni (+20,8%) e presenze vicine ai 10 milioni (+23%).

La distribuzione territoriale delle presenze evidenzia un forte ruolo della Provincia di Sassari, che da sola raccoglie oltre la metà dei flussi regionali (51%) con 9,7 milioni di presenze, in crescita del 19,6%. Seguono la Provincia del Sud Sardegna e quella di Nuoro, entrambe con circa il 16% delle presenze e incrementi rispettivamente del 16,7% e del 9,8%. La Città Metropolitana di Cagliari registra il 12% delle presenze, mentre la Provincia di Oristano rimane la meno coinvolta, con il 5% del totale, sostanzialmente stabile rispetto all'anno precedente. La permanenza media varia tra i 3,22 giorni di Cagliari e i 4,75 del Sud Sardegna, suggerendo una preferenza per soggiorni più lunghi nelle aree interne e costiere.

Il settore ricettivo conferma il trend positivo: le strutture alberghiere hanno accolto oltre 2,5 milioni di arrivi e 10,1 milioni di presenze, con una permanenza media di 4,04 giorni. Le strutture extra-alberghiere, che includono esercizi complementari e alloggi privati, registrano 1,9 milioni di arrivi e 8,7 milioni di presenze, con permanenze più lunghe (4,53 giorni), confermando la crescita delle soluzioni alternative agli hotel tradizionali.

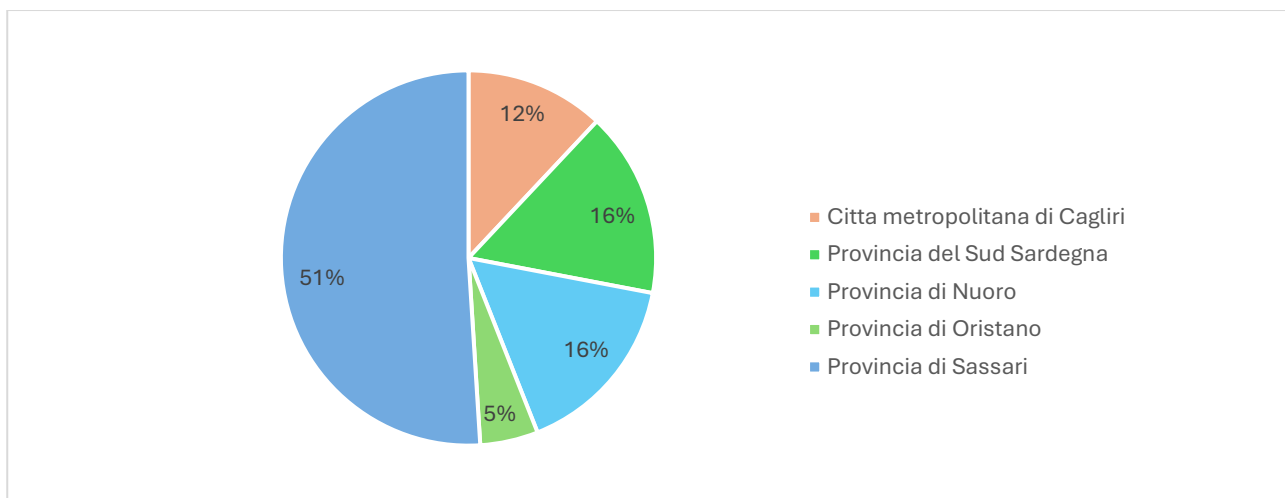


Figura 11. Percentuale presenze per province 2024 (fonte: Sardegna Turismo).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Ricerca e innovazione

Per quanto riguarda la ricerca e sviluppo, la Sardegna mostra segnali di progressiva crescita: il numero di addetti alla R&S per mille abitanti è passato da 1,6 nel 2002 a 2,5 nel 2022, mentre la spesa per R&S sul PIL è aumentata dal 0,22% nel 1995 al 0,33% nel 2022. Il tasso di innovazione delle imprese con almeno 10 addetti ha raggiunto il 37,8% nel 2020, evidenziando un incremento significativo rispetto agli anni precedenti. Anche la spesa media per l'innovazione per addetto, pur con oscillazioni nel tempo, segnala un impegno crescente delle imprese verso processi e prodotti innovativi.

Il numero di brevetti registrati all'EPO, sebbene contenuto, mostra una presenza costante di attività innovative, mentre la specializzazione produttiva nei settori ad alta intensità di conoscenza resta modesta ma in lieve aumento negli ultimi anni, arrivando al 2,9% degli occupati nel 2023.

Sul fronte della sostenibilità, la Sardegna mostra un crescente impegno ambientale attraverso strumenti come EMAS e Ecolabel UE. L'adesione a EMAS consente alle imprese di gestire le proprie prestazioni ambientali in maniera trasparente, riducendo consumi, emissioni e rifiuti, con benefici operativi e reputazionali. Al 30 giugno 2025, sul territorio regionale risultano registrate 18 organizzazioni e imprese EMAS.

L'Ecolabel UE, marchio ecologico volontario, certifica prodotti e servizi con impatto ambientale ridotto lungo tutto il ciclo di vita. In Sardegna, nel 2024, sono attive 7 licenze Ecolabel, tutte legate a servizi turistici o attività collegate al turismo, a conferma della crescente attenzione verso una gestione sostenibile delle attività economiche.

Certificazioni e registrazioni ambientali

L'EMAS è un sistema volontario dell'Unione Europea che consente alle organizzazioni di valutare, gestire e migliorare le proprie prestazioni ambientali in modo trasparente e certificato. La registrazione EMAS permette alle imprese di ridurre consumi energetici e materie prime, contenere emissioni e rifiuti, prevenire rischi ambientali e migliorare l'efficienza operativa. Oltre ai benefici gestionali, EMAS aumenta la trasparenza e la credibilità verso clienti e istituzioni e favorisce l'integrazione della sostenibilità nelle strategie aziendali.

In Sardegna, al 30 giugno 2025, risultano 18 organizzazioni registrate, tra cui industrie, consorzi per la gestione di aree marine protette e enti pubblici. L'evoluzione delle registrazioni EMAS dal 2002 evidenzia un aumento costante fino al 2008, con una stabilizzazione negli anni più recenti, a indicare un consolidato impegno verso la sostenibilità.

L'Ecolabel UE è un marchio ecologico volontario che certifica prodotti e servizi con ridotto impatto ambientale lungo tutto il ciclo di vita. Basato su criteri scientifici verificati da organismi indipendenti secondo lo standard ISO 14024, consente alle aziende di utilizzare il logo "fiore" sui propri prodotti o servizi. I principali vantaggi includono maggiore credibilità, accesso a mercati attenti alla sostenibilità e supporto alla transizione verso un'economia circolare.

Nel 2024, in Italia sono state rilasciate 538 licenze Ecolabel: 256 relative a prodotti e 282 a servizi, con una concentrazione maggiore nelle regioni del nord e nel Lazio. La Sardegna conta 7 licenze, tutte riferite a servizi turistici e di pulizia, sottolineando l'attenzione locale verso il turismo sostenibile.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

4.1.1.15. Agenti fisici

La Direttiva 2002/49/CE e la Legge Quadro 447/1995 definiscono un approccio comune alla gestione del rumore ambientale, basato su misurazione, informazione e piani di azione locali. In Sardegna, le delibere regionali hanno stabilito criteri e linee guida per la gestione dell'inquinamento acustico e la classificazione delle aree urbane.

Le principali sorgenti di rumore urbano sono il traffico stradale, ferroviario, aeroportuale e le attività industriali. Le mappature acustiche, aggiornate ogni cinque anni, consentono di stimare la popolazione esposta ai diversi livelli di rumore. Nelle aree urbane dell'agglomerato di Cagliari, ad esempio, un'ampia quota della popolazione è esposta a livelli di Lden superiori ai 60 dBA, soprattutto lungo le principali arterie stradali.

La normativa stabilisce limiti sia per l'ambiente esterno sia per gli ambienti abitativi, con controlli mirati sulle attività produttive, commerciali e sulle infrastrutture di trasporto.

Radioattività

Le radiazioni ionizzanti naturali e artificiali sono presenti costantemente nell'ambiente. Il rischio sanitario dipende dall'intensità dell'esposizione, con effetti potenzialmente dannosi sul DNA. La Sardegna, tramite ARPAS, monitora la radioattività ambientale e alimentare, compreso il gas radon. Nel 2019, sono state effettuate 391 analisi, tutte risultate conformi ai limiti di legge.

Campi elettromagnetici

ARPAS controlla l'esposizione a campi elettromagnetici (non ionizzanti) attraverso rilievi strumentali e pareri preventivi su impianti RTV e stazioni radio-base per telefonia mobile. Nel 2019, sono stati emessi circa 4150 pareri tra impianti RTV e SRB, e sono stati effettuati controlli e misure manuali in banda larga su tutto il territorio italiano. I dati rilevati indicano che nella maggior parte delle misurazioni i valori di campo elettrico sono entro i limiti previsti dalla normativa.

4.2. Problematiche ambientali pertinenti al Piano

La normativa nazionale, in particolare il D.Lgs. 190/2024, disciplina la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili (FER) e stabilisce che, nella definizione dei Piani regionali, siano prioritariamente considerate superfici artificiali, aree industriali e zone già compromesse da attività antropiche. Le aree di accelerazione, così come individuate dagli strumenti urbanistici e dalla mappatura GSE, escludono zone protette a tutela ambientale, ad eccezione delle superfici edificate esistenti. La proposta di Piano riguarda esclusivamente impianti fotovoltaici e sistemi di stoccaggio, tecnologia a basso impatto ambientale, silenziosa, riciclabile e facilmente rimovibile al termine del ciclo di vita.

Qualità dell'aria

Le zone industriali della Sardegna sono monitorate da ARPAS tramite una rete di stazioni di rilevamento. I dati mostrano buona qualità dell'aria, con PM10, PM2,5, NO₂, SO₂ e benzene generalmente entro i limiti normativi. Si osserva un trend positivo negli ultimi anni, con riduzioni di PM10 e SO₂ e stabilità degli altri inquinanti. Eventuali superamenti sono sporadici e localizzati. L'energia fotovoltaica contribuisce ulteriormente alla riduzione delle emissioni, evitando produzione di CO₂, NO_x, PM e SO₂, e riducendo in particolare la formazione



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

di ozono e biossido di azoto.

Qualità delle acque superficiali e sotterranee

ARPAS monitora regolarmente acque superficiali e falde sotterranee. In generale, i valori rientrano nei limiti normativi, anche se alcune aree presentano criticità locali dovute a metalli pesanti, idrocarburi e composti organici legati alle attività industriali (ad esempio Sarroch, Portovesme, Porto Torres). Gli impianti fotovoltaici contribuiscono a limitare la dispersione di contaminanti, poiché non generano residui e le acque meteoriche vengono opportunamente convogliate prima di entrare in contatto con il suolo.

Suolo e siti contaminati

Nelle aree industriali metallurgiche (Piombo, Zinco, Alluminio) come Portovesme e Portoscuso, si registrano concentrazioni elevate di metalli pesanti, IPA e idrocarburi. La realizzazione di impianti fotovoltaici non aumenta il rischio di migrazione degli inquinanti e può rappresentare una forma di copertura temporanea delle aree contaminate, contribuendo a ridurre esposizione e dispersione.

Rischio idrogeologico e dissesto

Le zone industriali sono generalmente pianeggianti o collinari, con buona stabilità geomorfologica. Alcune aree presentano rischio idrogeologico moderato, principalmente per erosione, frane superficiali o allagamenti temporanei. La Regione ha implementato interventi di mitigazione (arginature, regimentazioni acque meteoriche, consolidamenti dei versanti) e strumenti di pianificazione per garantire sicurezza e sostenibilità delle attività industriali.

Rifiuti e gestione delle risorse

Le aree industriali dispongono di sistemi organizzati per la gestione dei rifiuti, con raccolta differenziata e smaltimento dei residui pericolosi e non pericolosi. Nel 2023, la raccolta differenziata in Sardegna ha raggiunto il 76,46%. Le criticità principali riguardano scarti metallurgici, residui chimici e fanghi industriali. Gli impianti fotovoltaici hanno impatti minimi sui rifiuti, non generando residui durante l'esercizio, con componenti quasi completamente riciclabili.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

5. Obiettivi di protezione ambientale

La finalità generale del Piano di Individuazione delle Zone di Accelerazione Terrestri è individuare porzioni di territorio in grado di favorire uno sviluppo energetico sostenibile, coerente con la tutela dell'ambiente e del paesaggio, semplificando al contempo i procedimenti autorizzativi.

Gli obiettivi principali del Piano sono:

- Accelerare la decarbonizzazione, considerando che circa il 70% della produzione energetica in Sardegna proviene ancora da fonti fossili;
- Contribuire al raggiungimento degli obiettivi del PNIEC;
- Aumentare la capacità installata da FER, in particolare fotovoltaico e sistemi di accumulo;
- Garantire la protezione del paesaggio, dell'ambiente e della biodiversità;
- Ridurre i tempi dei procedimenti autorizzativi grazie alla definizione di condizioni di piena compatibilità ambientale.

Il Piano mira, inoltre, alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici, una delle principali criticità ambientali globali.

Quadro normativo e strategico di riferimento

Gli obiettivi si basano su un quadro normativo internazionale, europeo e nazionale:

A livello internazionale ed europeo:

- Accordo di Parigi (2015): contenimento dell'aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali;
- Legge Europea sul Clima (UE 2021/1119): neutralità climatica entro il 2050, riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030;
- REPowerEU (2022): riduzione della dipendenza dai combustibili fossili e accelerazione della transizione verso energie sostenibili.

A livello nazionale:

- Piano per la Transizione Ecologica (PTE): recepisce il Green Deal europeo e integra le politiche del PNRR;
- PNRR, Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica": azioni strategiche per decarbonizzazione, tutela del territorio e valorizzazione delle risorse naturali;
- PNACC: definizione di impatti, vulnerabilità e misure di adattamento ai cambiamenti climatici;
- PNIEC: per la Sardegna, obiettivo di installare 6,264 GW di nuova potenza da FER entro il 2030;
- PEARS 2015-2030: definizione delle priorità, obiettivi e strategie energetico-ambientali regionali.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

5.1. Obiettivi di sostenibilità ambientale e azioni di piano

Il Piano persegue la sostenibilità ambientale attraverso azioni mirate per ciascuna tematica:

Tabella 8 Obiettivi di sostenibilità perseguiti dal Piano.

Tematica	Obiettivo di sostenibilità	Azione di Piano
Aria	Ridurre le emissioni di sostanze inquinanti	AdP.01, AdP.02
Energia e clima	Decarbonizzazione e sviluppo FER	AdP.01, AdP.02, AdP.03
Biodiversità ed ecosistemi	Salvaguardare biodiversità ed ecosistemi, protezione specie	AdP.04
Ambiente idrico	Protezione acque superficiali e sotterranee	AdP.04
Suolo	Contenere consumo di nuovo suolo, recupero aree industriali	AdP.04, AdP.05, AdP.06
Rumore	Limitare esposizione a inquinamento acustico	AdP.04
Rifiuti	Ridurre quantità di rifiuti, promuovere riuso e riciclo	AdP.04
Paesaggio e beni culturali	Preservare paesaggio e patrimonio culturale, integrazione paesaggistica	AdP.04, AdP.06, AdP.07
Popolazione e salute	Tutelare salute e ridurre rischi ambientali	AdP.04, AdP.06, AdP.07

Di seguito sono inoltre discusse le azioni di Piano (AdP):

Tabella 9 Azioni di Piano

Cod.	Azioni di Piano
AdP.01	Promuovere un significativo aumento del numero e della capacità delle installazioni di impianti fotovoltaici sul territorio
AdP.02	Favorire un consistente incremento della produzione di energia elettrica generata esclusivamente da fonti rinnovabili
AdP.03	Ridurre in maniera significativa sia i tempi che la complessità delle procedure autorizzative necessarie per l'installazione e la gestione degli impianti, semplificando gli iter burocratici
AdP.04	Integrazione nel piano delle opere di mitigazione necessarie a garantire la massima compatibilità degli interventi con il paesaggio circostante, con l'ambiente naturale e con la biodiversità presente sul territorio
AdP.05	Promuovere l'utilizzo di aree già antropizzate o già compromesse
AdP.06	Effettuare una mappatura dettagliata delle aree del territorio maggiormente appropriate per l'installazione di impianti energetici, basata su criteri tecnici e ambientali
AdP.07	Coinvolgere attivamente enti locali, istituzioni territoriali e cittadini attraverso strumenti partecipativi come la Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

Il Piano integra gli obiettivi ambientali in tutte le fasi del processo, includendo misure di mitigazione e



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

monitoraggio, garantendo la compatibilità con paesaggio, biodiversità, salute umana e strumenti di pianificazione regionali, nazionali ed europei.

6. Analisi di coerenza del Piano con altri strumenti di pianificazione

L'analisi di coerenza serve a verificare che il Piano per le zone di accelerazione per impianti fotovoltaici sia in linea con le norme, gli obiettivi e le strategie vigenti a livello europeo, nazionale e regionale. In altre parole, l'obiettivo è assicurarsi che le aree individuate per lo sviluppo delle energie rinnovabili siano scelte in modo da rispettare il territorio, tutelare l'ambiente e contribuire alla transizione energetica.

Il confronto con altri strumenti di pianificazione permette di:

- verificare che il Piano supporti gli obiettivi di sostenibilità;
- assicurare che le scelte siano compatibili con lo sviluppo urbano e industriale della Sardegna;
- evidenziare eventuali criticità o aspetti da approfondire.

L'analisi si sviluppa su due livelli:

- i principali riferimenti internazionali, europei, nazionali e regionali;
- la verifica della coerenza del Piano con gli obiettivi di sostenibilità e protezione ambientale, definiti nel capitolo 5.

6.1. Riferimenti internazionali

- **Agenda 2030 delle Nazioni Unite:** programma globale per uno sviluppo sostenibile, con 17 obiettivi che riguardano ambiente, economia e società. Tra questi, la lotta ai cambiamenti climatici, la tutela delle risorse naturali e la riduzione delle disuguaglianze.
- **Accordo di Parigi (2015):** impegno dei Paesi firmatari a contenere l'aumento della temperatura globale "ben al di sotto dei 2°C" rispetto ai livelli preindustriali, favorendo la transizione verso energie pulite e sostenibili. L'Italia lo ha ratificato nel 2016.

6.2. Riferimenti europei

- **Green Deal Europeo:** strategia dell'UE per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Include la riduzione delle emissioni, la promozione dell'energia pulita, l'economia circolare, la mobilità sostenibile, la tutela di ecosistemi e biodiversità e la riduzione dell'inquinamento.
- **Next Generation EU:** pacchetto europeo per la ripresa economica post-COVID, che dedica almeno il 37% dei fondi alla transizione verde e promuove investimenti sostenibili per il clima e l'energia.
- **REPowerEU:** programma europeo per rafforzare la sicurezza energetica e aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili. In Sardegna, il Piano di accelerazione recepisce queste indicazioni per aumentare la capacità energetica, ridurre la dipendenza dai combustibili fossili e favorire la decarbonizzazione.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

6.3. Piani e programmi di competenza nazionale

Per verificare la coerenza del Piano delle zone di accelerazione con le strategie nazionali, sono stati presi in considerazione i principali strumenti di pianificazione e programmazione a livello italiano, tra cui:

- Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS)
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)
- Piano per la Transizione Ecologica (PTE)
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)
- Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)
- Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

L'obiettivo è assicurare che le scelte territoriali per gli impianti fotovoltaici siano coerenti con le politiche nazionali in materia di energia, clima, ambiente e sviluppo sostenibile.

6.3.1. Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS)

L'Italia, come tutti i Paesi membri dell'ONU e dell'UE, si è impegnata a raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030. Per tradurre questi impegni in azioni concrete, ha elaborato la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), che definisce linee guida per integrare politiche economiche, sociali e ambientali. La strategia si basa su cinque grandi temi: le persone, il pianeta, la prosperità, la pace e le partnership. In pratica, mira a migliorare la qualità della vita, proteggere l'ambiente, promuovere un'economia circolare, favorire società inclusive e creare collaborazioni efficaci tra enti pubblici, cittadini e organizzazioni.

6.3.2. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Un altro strumento fondamentale è il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), che permette all'Italia di accedere ai fondi europei per la ripresa post-pandemia. Il PNRR punta a far crescere l'economia in modo sostenibile, rafforzando l'uso di energie rinnovabili, migliorando l'efficienza energetica, promuovendo la mobilità sostenibile e tutelando il territorio e la biodiversità. In sostanza, è il piano che dà l'avvio concreto alla trasformazione ecologica del Paese.

6.3.3. Piano per la Transizione Ecologica (PTE)

Il Piano per la Transizione Ecologica (PTE) coordina tutte le politiche nazionali in materia di sostenibilità. Indica come ridurre le emissioni di gas serra, incentivare le energie rinnovabili, tutelare la natura e migliorare l'efficienza energetica degli edifici. Include anche innovazione, ricerca e monitoraggio, assicurando che le azioni siano efficaci e integrate tra loro.

6.3.4. Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) stabilisce gli obiettivi italiani per il 2030: aumentare la quota di energia da fonti rinnovabili, migliorare l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas serra. È il riferimento principale per pianificare investimenti, incentivi e riforme nel settore energetico, garantendo coerenza con l'Europa.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

6.3.5. Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC)

Sul fronte dei cambiamenti climatici, l'Italia ha adottato la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), che indica come prepararsi agli effetti del clima che cambia, come ondate di calore, siccità o alluvioni. La strategia suggerisce misure per proteggere le persone, gli ecosistemi e le infrastrutture, e coinvolge enti locali, cittadini e stakeholder.

6.3.6. Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)

Infine, il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) traduce la strategia in azioni concrete. Stabilisce interventi su agricoltura, foreste, acqua, infrastrutture, salute, biodiversità ed energia, fornendo strumenti pratici e indicatori per monitorare i risultati. Grazie a questo piano, le scelte territoriali, come quelle sulle zone per il fotovoltaico, possono essere valutate tenendo conto dei rischi climatici e della resilienza del territorio.

6.3.7. Piani e programmi di competenza regionale

Per valutare la coerenza del Piano con le politiche regionali, è stato analizzato un insieme di strumenti di pianificazione della Sardegna, che spaziano dallo sviluppo sostenibile alla gestione delle risorse naturali, dall'energia alla tutela del paesaggio, fino alla protezione da rischi ambientali come incendi o alluvioni.

L'obiettivo è garantire che le scelte strategiche, come le aree destinate agli impianti fotovoltaici, siano coerenti con le priorità regionali, rispettino l'ambiente e contribuiscano a uno sviluppo equilibrato, sostenibile e resiliente dell'isola.

6.3.8. Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile (SNSvS)

La Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile è il principale strumento di indirizzo per tutte le politiche della Sardegna. È il filo conduttore che collega obiettivi ambientali, sociali ed economici, garantendo che ogni azione promossa dalla Regione contribuisca a uno sviluppo equilibrato.

La strategia si articola intorno alle cinque "P" dell'Agenda 2030:

- **Persone:** si punta a migliorare la qualità della vita dei cittadini, con attenzione a salute, istruzione, inclusione sociale e diritti fondamentali.
- **Pianeta:** tutela dell'ambiente, gestione sostenibile delle risorse naturali, protezione della biodiversità e riduzione dei rischi legati ai cambiamenti climatici.
- **Prosperità:** sostegno a un'economia sostenibile, innovazione tecnologica e transizione verso modelli produttivi circolari e a basse emissioni.
- **Pace:** rafforzamento delle istituzioni, legalità, sicurezza e partecipazione dei cittadini nei processi decisionali.
- **Partnership:** promozione della collaborazione tra amministrazioni, cittadini, imprese e comunità scientifica per realizzare progetti condivisi.

Per tradurre questi principi in azioni concrete, la SNSvS regionale prevede piani settoriali, sistemi di monitoraggio e meccanismi di coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder locali. Questo approccio permette di rendere misurabili i progressi e di garantire che le politiche locali siano coerenti con quelle nazionali ed europee.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

In pratica, la strategia rappresenta una guida per lo sviluppo della Sardegna, mirando a costruire territori resilienti, innovativi e attenti all'ambiente, in cui le politiche economiche siano integrate con la tutela delle comunità e della natura.

6.3.9. Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2024-2029

Il Programma Regionale di Sviluppo definisce le priorità della politica regionale per l'intera legislatura, traducendo le strategie in interventi concreti e investimenti. Tra i temi principali c'è la transizione energetica, essenziale per garantire un sistema energetico sicuro, sostenibile e accessibile a tutti.

Il PRS individua quattro linee principali di intervento:

- **Decarbonizzazione ed efficienza energetica:** ridurre i consumi e le emissioni attraverso tecnologie innovative e interventi sugli edifici pubblici e privati.
- **Fonti rinnovabili e comunità energetiche:** sviluppare fotovoltaico, eolico e solare termico e promuovere l'autoconsumo collettivo, coinvolgendo cittadini e imprese.
- **Governance e Società Energetica Regionale:** creare strutture operative che coordinino investimenti, progetti e politiche energetiche sul territorio.
- **Infrastrutture e innovazione tecnologica:** introdurre reti intelligenti, sistemi di accumulo, digitalizzazione dei servizi energetici e supporto alla ricerca.

Grazie a queste misure, la Sardegna punta a ridurre la dipendenza dai combustibili fossili, abbassare i costi energetici, creare nuovi posti di lavoro e promuovere lo sviluppo industriale sostenibile, affrontando le sfide specifiche di un territorio insulare.

6.3.10. Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)

La SRACC è il documento che indica come la Sardegna può prepararsi e adattarsi agli effetti dei cambiamenti climatici, come siccità, ondate di calore, eventi meteorologici estremi e innalzamento del livello del mare. Basata su studi scientifici e collaborazioni con centri di ricerca come il CMCC, la strategia fornisce scenari di rischio dettagliati e strumenti operativi per affrontare le vulnerabilità a livello comunale e settoriale.

Tre principi guidano la SRACC:

1. Creare un contesto favorevole all'adattamento, regolando processi e norme;
2. Rafforzare le capacità di adattamento dei territori, diffondendo conoscenze e strumenti pratici;
3. Integrare soluzioni efficaci e sostenibili a livello ecologico, sociale ed economico.

La SRACC si collega strettamente con la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile, offrendo linee guida per piani e programmi settoriali e rafforzando la governance regionale, promuovendo al contempo la partecipazione attiva di cittadini e stakeholder.

6.3.11. Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna (PEARS)

Il PEARS guida la Sardegna verso un sistema energetico più efficiente, innovativo e sostenibile. Analizzando il consumo energetico, le fonti disponibili e le necessità del territorio, il piano stabilisce obiettivi concreti, come la riduzione del 50% delle emissioni di CO₂ entro il 2030 e l'integrazione delle fonti rinnovabili (fotovoltaico,



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

eolico, solare).

Le principali azioni del PEARS includono:

- Migliorare l'efficienza energetica in edifici, industrie e trasporti;
- Sviluppare fonti rinnovabili e infrastrutture per l'energia pulita;
- Integrare tecnologie digitali e sistemi di accumulo intelligenti ("smart grid");
- Sostenere ricerca e innovazione tecnologica;
- Rafforzare la governance e il monitoraggio del sistema energetico.

L'approccio del PEARS cerca benefici diffusi: ridurre le emissioni, garantire autonomia energetica, sostenere innovazione e proteggere l'ambiente, sempre in armonia con le strategie nazionali ed europee.

6.3.12. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il PPR tutela il paesaggio della Sardegna, non solo proteggendo beni specifici, ma valorizzando l'identità e il carattere dell'intero territorio. Con l'entrata in vigore del Codice dei beni culturali, la Regione ha adottato un approccio pianificatorio che integra la conservazione del patrimonio paesaggistico con lo sviluppo sostenibile.

Il PPR riguarda inizialmente il territorio costiero e definisce norme e linee guida per garantire che ogni intervento urbanistico o settoriale rispetti il paesaggio, la biodiversità e l'identità culturale, contribuendo a un equilibrio tra sviluppo e tutela ambientale.

6.3.13. Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)

La Sardegna dispone di un vasto e prezioso patrimonio forestale, fondamentale per la tutela dell'ambiente, del paesaggio e per lo sviluppo locale. Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) fornisce il quadro di riferimento per una gestione sostenibile delle foreste, integrando la tutela ambientale con le esigenze economiche e sociali del territorio.

Il Piano suddivide l'isola in distretti omogenei, così da adattare gli interventi alle caratteristiche locali. Tra i temi principali affrontati vi sono la difesa del suolo, la prevenzione degli incendi, la tutela della biodiversità e la valorizzazione delle attività forestali. Un elemento centrale del PFAR è il coinvolgimento delle comunità locali, per garantire una gestione condivisa e coerente con le specificità dei territori.

6.3.14. Piano regionale antincendi boschivi (PRAI)

Il Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (PRAI) rappresenta lo strumento principale per la gestione del rischio incendi in Sardegna. Il Piano organizza in modo coordinato le attività di prevenzione e intervento, definendo ruoli e responsabilità dei soggetti coinvolti, come Corpo Forestale, Vigili del Fuoco, Comuni e volontariato.

Attraverso analisi del territorio, dati storici e cartografie, il PRAI individua i livelli di rischio incendio nei diversi Comuni e fornisce indicazioni operative per ridurre le cause di innesco e limitare i danni. Il Piano contribuisce così alla protezione del patrimonio naturale e alla sicurezza delle persone.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

6.3.15. Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è lo strumento con cui la Regione affronta i rischi legati a frane e alluvioni. Il Piano individua le aree più vulnerabili e stabilisce regole per l'uso del suolo e la realizzazione di interventi, con l'obiettivo di ridurre i rischi per la popolazione e le infrastrutture.

Nel tempo il PAI è stato aggiornato per migliorare la conoscenza del territorio e recepire nuovi studi ed eventi significativi. La sua natura dinamica consente di mantenere la pianificazione sempre coerente con le condizioni reali del territorio.

6.3.16. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali definisce le aree lungo i corsi d'acqua potenzialmente interessate da esondazioni, suddividendole in fasce con diverso livello di pericolosità. Per ciascuna fascia sono previste regole finalizzate a limitare l'esposizione al rischio e a preservare la funzionalità naturale dei fiumi.

Il Piano costituisce un riferimento essenziale per la pianificazione comunale e viene periodicamente aggiornato per recepire nuovi dati e studi.

6.3.17. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) ha l'obiettivo di ridurre gli effetti delle alluvioni su persone, ambiente e attività economiche. Il Piano individua le aree a rischio, rappresenta i diversi scenari di piena e definisce un insieme di azioni di prevenzione, protezione e gestione delle emergenze.

Integrato con il PAI e il Piano delle Fasce Fluviali, il PGRA contribuisce a una gestione coordinata e resiliente del rischio idraulico, tenendo conto anche degli effetti dei cambiamenti climatici.

6.3.18. Piano Regionale di Tutela delle Acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque della Sardegna è lo strumento che guida la protezione e l'uso sostenibile delle risorse idriche dell'isola, sia dal punto di vista della qualità sia della quantità. Il Piano ha l'obiettivo di garantire acque pulite e sufficienti per tutti gli usi, tutelando al tempo stesso gli ecosistemi e il patrimonio ambientale.

Tra le sue finalità principali vi sono il miglioramento dello stato dei fiumi, dei laghi e delle falde, l'equilibrio tra disponibilità e consumi idrici e il contrasto ai fenomeni di siccità e desertificazione, particolarmente rilevanti in Sardegna. Il Piano rappresenta un riferimento fondamentale per la pianificazione territoriale e per la programmazione degli interventi nel settore idrico ed è attualmente in fase di aggiornamento per adeguarlo alle nuove esigenze ambientali e climatiche.

6.3.19. Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico è lo strumento che coordina, su scala regionale, la tutela e il miglioramento delle acque superficiali e sotterranee, in attuazione delle direttive europee. Il Piano viene aggiornato periodicamente e si basa sul monitoraggio dello stato delle acque e sull'individuazione delle principali pressioni e criticità.

L'obiettivo generale è prevenire il peggioramento della qualità delle acque e raggiungere condizioni ambientali adeguate, riducendo l'inquinamento e promuovendo un uso sostenibile della risorsa. Il Piano si integra con gli altri strumenti regionali in materia di acqua e cambiamenti climatici, costituendo un elemento centrale della



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

governance idrica in Sardegna.

6.3.20. Piano d'Ambito della Regione Sardegna

Il Piano d'Ambito organizza e pianifica il Servizio Idrico Integrato su tutto il territorio regionale, comprendendo acquedotti, fognature e impianti di depurazione. Il Piano analizza lo stato delle infrastrutture e dei servizi, individua le principali criticità e definisce gli interventi necessari per migliorare efficienza, qualità e continuità dell'approvvigionamento idrico.

Il nuovo Piano d'Ambito 2026–2055 pone particolare attenzione alla riduzione delle perdite d'acqua, al potenziamento dei grandi acquedotti e alla maggiore resilienza del sistema, in un contesto segnato da ricorrenti crisi idriche e dagli effetti dei cambiamenti climatici.

6.3.21. Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA)

Il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti definisce l'assetto complessivo del sistema acquedottistico regionale e ne orienta lo sviluppo nel tempo. La revisione del 2006 ha aggiornato il quadro delle infrastrutture esistenti, dei fabbisogni idrici e delle principali criticità, come le dispersioni di rete e la vulnerabilità di alcuni schemi.

Il Piano individua interventi strategici per migliorare la distribuzione dell'acqua e rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento, costituendo ancora oggi una base di riferimento per la programmazione degli investimenti nel settore idrico.

6.3.22. Piano Stralcio per l'Utilizzo delle Risorse Idriche (PSURI)

Il PSURI è dedicato alla gestione quantitativa delle risorse idriche regionali e mira a garantire un uso equilibrato e sostenibile dell'acqua. Il Piano analizza le disponibilità idriche e i fabbisogni dei diversi settori e propone soluzioni per affrontare la scarsità idrica e ridurre le perdite.

Particolare attenzione è rivolta all'integrazione tra acque superficiali e sotterranee e alla promozione del riuso e dell'efficienza. In un contesto di crescente pressione sulle risorse idriche, il PSURI rappresenta uno strumento strategico per rafforzare la resilienza del sistema regionale.

6.3.23. Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)

Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria definisce le strategie per migliorare e tutelare la qualità dell'aria in Sardegna, con l'obiettivo di proteggere la salute delle persone e l'ambiente. Il Piano analizza le principali fonti di inquinamento, come il traffico urbano, alcune attività industriali e il riscaldamento domestico.

Le azioni previste puntano sulla mobilità sostenibile, sull'efficienza energetica, sull'uso delle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni industriali e agricole. Il Piano prevede anche misure specifiche da attivare in caso di superamento dei limiti di legge, promuovendo un approccio integrato e di lungo periodo.

6.3.24. Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE)

Il Piano Regionale delle Attività Estrattive disciplina l'uso delle risorse minerarie e dei materiali da cava, cercando un equilibrio tra esigenze economiche, tutela ambientale e salvaguardia del paesaggio. Il Piano individua le aree idonee e non idonee alle attività estrattive e stabilisce criteri per ridurre gli impatti.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Un obiettivo centrale è il recupero e la riqualificazione delle cave e delle miniere dismesse, favorendo nuove funzioni compatibili con l'ambiente e il territorio. Il PRAE contribuisce così a una gestione più sostenibile e ordinata di un settore storicamente importante per la Sardegna.

6.3.25. Piano Regionale dei Trasporti (PRT)

Il Piano Regionale dei Trasporti definisce le scelte strategiche della Regione Sardegna per organizzare e migliorare il sistema della mobilità. L'obiettivo è rendere gli spostamenti più semplici, sicuri ed efficienti, superando le difficoltà legate all'insularità e garantendo collegamenti adeguati tra città, aree interne, porti e aeroporti.

Il nuovo Piano, approvato nel 2025 e valido per il periodo 2026–2040, punta a un sistema di trasporti più sostenibile e moderno. Promuove il rafforzamento del trasporto pubblico, la riduzione delle emissioni, lo sviluppo della mobilità elettrica e ciclabile e un miglior uso delle tecnologie digitali. Particolare attenzione è rivolta alle aree interne, per ridurre le disuguaglianze territoriali e migliorare l'accessibilità ai servizi.

Il Piano è strettamente collegato alle politiche ambientali e di sviluppo regionale e tiene conto degli obiettivi di sostenibilità e tutela del territorio.

6.3.26. Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani guida la Regione Sardegna verso un sistema di gestione dei rifiuti più sostenibile ed efficiente. L'obiettivo principale è ridurre la quantità di rifiuti prodotti, aumentare il riciclo e limitare al minimo lo smaltimento in discarica.

L'aggiornamento del 2024 rafforza le politiche di prevenzione, riuso e raccolta differenziata, coinvolgendo direttamente i cittadini attraverso sistemi di raccolta domiciliare. Un ruolo importante è assegnato ai Centri del Riuso, che favoriscono il riutilizzo di beni ancora in buono stato, riducendo gli sprechi.

Grazie a queste politiche, la Sardegna ha raggiunto livelli molto elevati di raccolta differenziata, confermando un percorso coerente con i principi dell'economia circolare.

6.3.27. Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali

Il Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali riguarda i rifiuti prodotti da attività industriali, artigianali, agricole, sanitarie e dai cantieri. Il suo obiettivo è ridurre la quantità e la pericolosità di questi rifiuti, favorendo il recupero e il riciclo dei materiali.

Il Piano promuove un sistema impiantistico efficiente e vicino ai luoghi di produzione, così da ridurre trasporti e impatti ambientali. La Regione, con il supporto di ARPAS, controlla gli impianti e monitora il rispetto delle regole, coinvolgendo imprese ed enti locali.

Nel lungo periodo, il Piano mira a trasformare la gestione dei rifiuti speciali in una risorsa per l'economia circolare, con benefici ambientali ed economici.

6.3.28. Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Bonifica delle Aree Inquinata

Questa sezione del Piano regionale è dedicata al risanamento dei siti contaminati, con l'obiettivo di proteggere la salute delle persone e l'ambiente. Il Piano individua le aree prioritarie di intervento, come vecchie discariche e siti minerari dismessi, e fornisce indicazioni per la loro messa in sicurezza e bonifica.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Vengono sostenuti i Comuni nella progettazione degli interventi e viene mantenuto un elenco aggiornato dei siti contaminati. Le bonifiche sono viste anche come un'opportunità per recuperare e valorizzare territori degradati, rendendoli nuovamente utilizzabili per attività sociali ed economiche.

6.3.29. Piano Regionale Amianto (PRA)

Il Piano Regionale Amianto coordina le azioni per ridurre i rischi legati alla presenza di amianto in edifici, siti industriali e aree dismesse. L'obiettivo principale è tutelare la salute pubblica, prevenendo l'esposizione alle fibre di amianto.

Il Piano individua i siti prioritari per la bonifica, definisce le modalità di rimozione e smaltimento sicuro dei materiali e promuove attività di informazione, controllo e sorveglianza sanitaria. È previsto anche un catasto aggiornato dei siti contenenti amianto e un supporto ai Comuni per realizzare gli interventi necessari.

6.3.30. Pianificazione delle aree protette

La Sardegna dispone di un ampio sistema di aree protette, che comprende parchi, riserve naturali e siti di elevato valore ambientale. Queste aree hanno l'obiettivo di conservare la biodiversità, proteggere gli ecosistemi e valorizzare il patrimonio naturale dell'isola.

La pianificazione delle aree protette mira a conciliare la tutela dell'ambiente con un uso sostenibile del territorio, favorendo attività compatibili come il turismo responsabile e l'educazione ambientale. Per gli aspetti di dettaglio relativi a biodiversità ed ecosistemi si rimanda agli specifici approfondimenti dell'analisi di contesto.

Parchi nazionali e regionali

In Sardegna è presente un sistema articolato di parchi nazionali e regionali che tutela ambienti di grande valore naturale, sia terrestri che marini. I principali parchi nazionali sono quelli dell'Arcipelago di La Maddalena, del Golfo di Orosei e Gennargentu e dell'Isola dell'Asinara. Queste aree hanno l'obiettivo di conservare paesaggi, ecosistemi e specie di particolare pregio e sono gestite in modo coordinato con il Piano Paesaggistico Regionale, così da garantire coerenza tra tutela ambientale e salvaguardia del paesaggio.

Accanto ai parchi nazionali, la Regione ha istituito diversi parchi regionali, come Molentargius-Saline e Porto Conte, oltre ad altre riserve naturali di rilievo. Queste aree sono regolate da norme specifiche che disciplinano le attività consentite, cercando di conciliare la protezione dell'ambiente con la fruizione da parte dei cittadini e dei visitatori. La Regione è inoltre impegnata nell'aggiornamento dei confini di alcuni parchi, con particolare attenzione ai collegamenti ecologici tra le diverse aree protette e a una gestione più integrata delle risorse naturali.

Aree marine protette

Le aree marine protette rappresentano uno strumento fondamentale per la tutela degli ecosistemi costieri e marini della Sardegna. Attualmente sono presenti cinque aree marine protette: Penisola del Sinis–Isola di Mal di Ventre, Tavolara–Punta Coda Cavallo, Capo Carbonara, Isola dell'Asinara e Capo Caccia–Isola Piana.

In queste aree sono previste regole specifiche per le attività di pesca, turismo e ricerca scientifica, con l'obiettivo di proteggere habitat sensibili e specie di interesse comunitario. La pianificazione mira a garantire un equilibrio tra conservazione dell'ambiente marino e utilizzo sostenibile delle risorse.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Aree di Rilevante Interesse Naturalistico (RIN)

In Sardegna sono presenti due Aree di Rilevante Interesse Naturalistico, istituite per il loro particolare valore ecologico o per il ruolo che svolgono in connessione con altre aree protette. Si tratta delle aree di Monte Zara Roverelle, nel Comune di Monastir, e di Teccu, nel Comune di Bari Sardo.

Queste aree sono soggette a regole di uso specifiche, finalizzate alla conservazione degli habitat e delle caratteristiche naturali che le rendono uniche.

Monumenti naturali

I monumenti naturali sono singoli elementi o piccole aree di particolare valore scientifico, paesaggistico o naturalistico. In Sardegna comprendono formazioni rocciose, alberi monumentali e sorgenti di grande interesse, come S'Archittu, Perda 'e Liana, l'Orso di Palau o l'olivo millenario di Sini.

Questi beni naturali sono tutelati per preservarne l'integrità e il valore simbolico, e rappresentano elementi identitari del paesaggio sardo.

Rete Natura 2000

La Sardegna ospita un numero elevato di siti appartenenti alla Rete Natura 2000, il sistema europeo dedicato alla tutela della biodiversità. Sono presenti complessivamente 97 siti, tra Zone Speciali di Conservazione e Zone di Protezione Speciale, che proteggono habitat e specie di interesse comunitario.

Ogni sito è regolato da specifici piani di gestione, che hanno l'obiettivo di garantire la conservazione degli ecosistemi, favorendo al tempo stesso la compatibilità con le attività umane sostenibili. Tra i siti più rilevanti figurano l'Isola dell'Asinara, l'Arcipelago di La Maddalena, Tavolara, Capo Caccia e diverse aree umide di importanza internazionale.

6.4. Analisi di coerenza

L'analisi di coerenza serve a verificare quanto le azioni previste dal Piano siano in linea con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione già esistenti a livello regionale, nazionale ed europeo. I risultati di questa valutazione sono riassunti nella tabella seguente, che utilizza una rappresentazione grafica per indicare il grado di coerenza.

I livelli di coerenza sono così interpretati:

	Pienamente coerente	Le azioni del Piano risultano coerenti con lo strumento e/o ne recepiscono le indicazioni
	Parzialmente coerente	Le azioni del Piano mostrano elementi la cui coerenza è da valutare a seguito della definizione specifica degli interventi
	Scarsamente coerente	Le azioni del Piano risultano in contrasto con gli obiettivi dello strumento
	Indifferente	Le azioni considerate non presentano alcuna relazione diretta con gli obiettivi

L'analisi è stata svolta confrontando gli obiettivi specifici del Piano con quelli contenuti nei principali documenti



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

di pianificazione e programmazione, sia di livello superiore sia locale. Per ciascun confronto è stato valutato il grado di allineamento tra le finalità del Piano e gli indirizzi già definiti.

Nella tabella seguente sono richiamati gli obiettivi di sostenibilità ambientale illustrati nel capitolo 5, utilizzati come riferimento per la valutazione di coerenza.

Tabella 10 Obiettivi di sostenibilità ambientale perseguiti dal Piano

Obiettivi di sostenibilità ambientale	
OG 01	Ridurre le emissioni di sostanze inquinanti nell'aria
OG 02	Decarbonizzazione per la produzione elettrica
OG 03	Contribuire al contenimento dell'aumento della temperatura media globale al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali
OG 04	Favorire lo sviluppo e l'utilizzo di energie rinnovabili
OG 05	Ridurre le emissioni di gas climalteranti
OG 06	Salvaguardare la biodiversità e garantire l'equilibrio degli ecosistemi naturali
OG 07	Proteggere le specie animali e vegetali, con particolare attenzione alla conservazione dell'avifauna
OG 08	Proteggere la purezza delle acque superficiali e sotterranee
OG 09	Contenere il consumo e l'occupazione di nuovo suolo
OG 10	Recupero delle aree industriali dismesse
OG 11	Mantenere e migliorare la qualità del suolo e del sottosuolo
OG 12	Limitare l'esposizione della popolazione all'inquinamento acustico
OG 13	Ridurre la quantità di rifiuti destinati allo smaltimento, promuovendo il riuso, il riciclo e il recupero dei materiali
OG 14	Preservare gli elementi che costituiscono e tutelano il paesaggio e il patrimonio culturale
OG 15	Tutela dei luoghi e dei punti panoramici di maggiore valore paesaggistico.
OG 16	Integrazione paesaggistica degli impianti
OG 17	Tutelare la popolazione dagli effetti dei campi elettromagnetici
OG 18	Diminuire i fattori ambientali esterni che rappresentano un rischio per la salute umana

Di seguito si riporta una sintesi dell'analisi di coerenza effettuata: per un maggior grado di dettaglio si rimanda al cap. 6.5 del rapporto ambientale.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Tabella 11 Analisi di coerenza con i riferimenti normativi principali

Macroarea	Riferimenti principali	Coerenza	Sintesi
Livello internazionale	Agenda 2030 ONU, Accordo di Parigi	Alta	Gli obiettivi del Rapporto Ambientale risultano coerenti con i principi di sviluppo sostenibile, mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, tutela delle risorse naturali e degli ecosistemi.
Livello europeo	Green Deal Europeo, Strategia UE per la biodiversità, politiche climatiche e ambientali UE	Alta	Il piano è allineato agli indirizzi europei di transizione ecologica, riduzione delle emissioni, tutela della biodiversità ed economia circolare.
Livello nazionale	SNSvS, PNRR, PNIEC, strategie e piani nazionali climatici e ambientali	Buona	È garantita la coerenza con gli obiettivi nazionali di sostenibilità, transizione energetica, adattamento climatico e tutela ambientale, con necessità di coordinamento attuativo tra strumenti.
Livello regionale	SRSvS, PRS, PEARS, piani regionali di settore (acque, rifiuti, aria, trasporti, rischio, foreste, aree protette)	Buona–Alta	Il Rapporto Ambientale risulta coerente con la pianificazione regionale e con gli obiettivi di tutela ambientale, gestione sostenibile delle risorse e prevenzione dei rischi.

L'analisi mostra che il Piano è molto allineato con le principali strategie regionali, nazionali ed europee. In particolare, contribuisce direttamente alla promozione delle energie rinnovabili, alla riduzione delle emissioni inquinanti e al miglioramento dell'efficienza dei processi legati all'energia.

Buona corrispondenza si osserva anche con strumenti legati alla gestione dei rifiuti, alla bonifica di aree dismesse e alle attività estrattive, mentre alcuni piani, come quelli per il paesaggio o per la prevenzione dei rischi climatici, risultano solo parzialmente collegati. Altri strumenti, che trattano temi non interessati dal Piano, non sono direttamente rilevanti. Nel complesso, il Piano risulta pienamente coerente con le strategie di sostenibilità, transizione energetica e tutela dell'ambiente.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

7. Valutazione degli effetti ambientali delle scelte di Piano

7.1. Metodologia adottata e difficoltà incontrate

La valutazione ambientale delle Zone di Accelerazione è stata realizzata seguendo quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006, che richiede di considerare tutti gli aspetti ambientali rilevanti: biodiversità, flora e fauna, suolo, acqua, aria, clima, beni materiali e patrimonio culturale, e le interazioni tra questi fattori.

L'analisi è stata condotta con un approccio integrato, basato su matrici qualitative che mettono in relazione le zone individuate dal Piano con le diverse componenti ambientali, suddivise in temi specifici (aria, acqua, suolo, biodiversità, ecc.). Questo metodo permette di identificare le aree più sensibili e quelle in cui la classificazione proposta è più coerente con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Per ogni componente ambientale è stato attribuito un giudizio sintetico secondo la seguente scala:

Effetti	Impatti potenziali
-	Impatto atteso potenziale negativo
0	Impatto potenziale nullo, non significativo o non pertinente
+	Impatto potenziale positivo
+/-	Impatti potenziali sia positivi che negativi

Gli effetti considerati includono sia le pressioni dirette derivanti dal Piano sia le azioni di mitigazione previste per ridurre eventuali impatti negativi.

7.2. Possibili impatti significativi sull'ambiente

Il Piano riguarda esclusivamente la **produzione di energia fotovoltaica** e relativi sistemi di stoccaggio, sulle aree già compromesse da attività antropiche come zone industriali, edifici, parcheggi e superfici artificiali. Le aree naturali protette o sensibili non sono interessate.

Nel complesso, l'attuazione del Piano **ha effetti prevalentemente positivi**, tra cui:

- Riduzione delle emissioni di gas serra e inquinanti atmosferici
- Miglioramento complessivo del bilancio emissivo regionale
- Occupazione di suolo limitata, circoscritta a superfici già antropizzate o degradate

Gli impatti negativi sono **temporalmente e spazialmente limitati**, concentrati nelle fasi di cantiere e dismissione degli impianti, e comprendono:

- Emissioni di polveri e rumori
- Movimentazione dei materiali e lavorazioni sul terreno
- Produzione di rifiuti temporanei
- Disturbi alla fauna e modifiche locali della vegetazione

Grazie a specifiche **misure di mitigazione**, come la regolazione della velocità dei mezzi, la bagnatura delle superfici, l'uso di macchinari a bassa emissione sonora e la gestione controllata delle acque e dei materiali, questi effetti risultano pienamente controllabili.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Tabella 12 Sintesi dell'impatto sulle principali componenti ambientali

Componente	Impatto potenziale	Valutazione
Aria	+	Riduzione emissioni NO ₂ , PM e ozono; emissioni temporanee di polveri in cantiere controllabili
Energia e clima	+	Contributo alla decarbonizzazione; riduzione gas serra, consumi energetici limitati in cantiere
Biodiversità ed ecosistemi	-	Disturbi temporanei a fauna e microhabitat limitati; aree protette escluse
Acqua	0	Nessun rilascio di inquinanti o consumo idrico significativo; possibili alterazioni temporanee in cantiere mitigabili
Suolo	+/-	Riduzione consumo nuovo suolo; possibili impatti temporanei da scavo e compattazione, mitigabili
Rumore	-	Impatto limitato al cantiere, con misure di mitigazione efficaci
Rifiuti	-	Produzione limitata e temporanea di materiali da scavo e imballaggi, recuperabili e riutilizzabili
Paesaggio e beni culturali	-	Buona integrazione visiva; misure di schermatura e riduzione altezza moduli
Popolazione e salute	-	Benefici indiretti da riduzione emissioni; disturbi temporanei in cantiere mitigabili

L'analisi degli impatti ambientali del Piano delle Zone di Accelerazione evidenzia che, complessivamente, gli effetti sul territorio regionale sono prevalentemente positivi, soprattutto per quanto riguarda la qualità dell'aria, il contrasto ai cambiamenti climatici e l'uso sostenibile delle risorse.

Le zone di accelerazione escludono contesti naturali protetti e siti della Rete Natura 2000, riducendo al minimo gli impatti su biodiversità, ecosistemi, ambiente e paesaggio, e favorendo il riutilizzo di aree già antropizzate invece di consumare nuovo suolo. Anche sotto il profilo delle risorse idriche, gli impianti fotovoltaici non generano pressioni significative.

Gli impatti negativi emergono esclusivamente durante le fasi di cantiere e sono temporanei, circoscritti e pienamente mitigabili tramite misure tecniche previste dal Piano. In particolare, si tratta di:

- Emissioni temporanee di polveri dovute a scavi e movimentazione dei terreni;
- Disturbi acustici per la fauna e, marginalmente, per la popolazione;
- Possibili alterazioni superficiali del suolo e aumento del ruscellamento;
- Produzione limitata di rifiuti e materiali da scavo;
- Disturbi puntuali alla fauna e modifiche locali ai microhabitat.

Questi effetti vengono efficacemente controllati grazie a misure di mitigazione come la regolazione della velocità dei mezzi, la bagnatura delle superfici, l'impiego di macchinari a bassa emissione sonora, la gestione corretta delle acque e dei materiali di scavo, e interventi mirati a proteggere la fauna e integrare l'impianto nel paesaggio.

Nel complesso, il Piano si configura come sostenibile e coerente con gli obiettivi di decarbonizzazione e transizione energetica stabiliti a livello europeo, nazionale e regionale. Gli effetti positivi risultano significativi e duraturi, mentre quelli negativi sono limitati, temporanei e controllabili, riguardando esclusivamente le attività



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

di cantiere.

7.3. Analisi e valutazione delle alternative individuate

Ai fini della presente Valutazione Ambientale Strategica, sono state esaminate le possibili alternative connesse all'attuazione del Piano delle Zone di Accelerazione per l'installazione di impianti da fonti energetiche rinnovabili (FER) nel territorio della Sardegna. L'analisi ha tenuto conto delle condizioni attuali del contesto territoriale, ambientale e normativo regionale, nonché degli obiettivi di sviluppo sostenibile, di decarbonizzazione e di sicurezza energetica fissati a livello nazionale ed europeo.

Sulla base di tali elementi sono stati definiti tre scenari principali:

Scenario 0 – Non attuazione del Piano

In questo scenario si ipotizza la mancata attuazione del Piano, con il mantenimento dello stato attuale. La Sardegna continuerebbe a confrontarsi con criticità strutturali legate alla pianificazione e realizzazione di nuovi impianti FER, dovute principalmente all'assenza di un quadro pianificatorio chiaro e alla complessità dei procedimenti autorizzativi. Ciò comporterebbe ritardi nel raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione e una persistente dipendenza da fonti fossili, con effetti negativi sulla sostenibilità ambientale, economica e climatica regionale.

Scenario 1 – Attuazione del Piano secondo le sole zone GSE

Questo scenario prevede l'attuazione del Piano basata esclusivamente sulle aree identificate come idonee dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), senza integrazioni ulteriori da parte della pianificazione regionale. Le zone interessate sarebbero circa 11.381,7 ha, distribuite in 147 aree omogenee.

I principali benefici includono:

- Creazione di un quadro pianificatorio chiaro e semplificato, con procedure autorizzative più rapide;
- Localizzazione sostenibile degli impianti, compatibile con paesaggio, ambiente e aspetti socio-economici;
- Sviluppo del settore energetico regionale e rafforzamento dell'autonomia energetica;
- Accelerazione del processo di decarbonizzazione, riducendo le emissioni di gas climalteranti e aumentando la quota di energia rinnovabile.

Scenario 2 – Attuazione del Piano con estensione delle aree

Questo scenario prevede la piena attuazione del Piano, includendo sia le aree GSE con eventuali correzioni cartografiche, sia ulteriori zone compatibili secondo il D.Lgs. 190/2024 e successive modifiche e integrazioni. La superficie potenzialmente disponibile è di circa 16.400 ha, stimata intorno allo 0,68% della superficie dell'intero territorio regionale (vedi paragrafo 3.3. La proposta di Piano delle Zone di Accelerazione Terrestri)

Rispetto allo Scenario 1, questo approccio amplia significativamente la disponibilità territoriale per gli impianti, mantenendo gli stessi benefici ambientali, paesaggistici ed energetici.

Confronto tra gli scenari



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Il confronto evidenzia come l'attuazione del Piano (Scenari 1 e 2) rappresenti la soluzione più coerente con gli obiettivi di sostenibilità ambientale, energetica e climatica. Lo Scenario 0, pur non introducendo criticità aggiuntive, comporterebbe tempi più lunghi per il raggiungimento della transizione energetica e per la riduzione delle emissioni.

Tra i due scenari di attuazione, lo Scenario 2 consente di ampliare le superfici disponibili per impianti fotovoltaici, pur rappresentando solo lo 0,68% circa del territorio regionale. L'attuazione del Piano non comporterebbe trasformazioni ambientali significative, poiché si limita a ottimizzare e velocizzare un processo di transizione energetica già in corso, senza alterarne la natura o gli obiettivi complessivi.

7.4. Misure di mitigazione previste

Gli impianti fotovoltaici sono una tecnologia a basse emissioni, che durante la fase di esercizio non producono inquinanti atmosferici né gas climalteranti. La loro vita utile è stimata tra i 20 e i 25 anni, con interventi di manutenzione ridotti grazie alla resistenza agli agenti atmosferici. Al termine del ciclo di vita, oltre il 90% dei materiali dei moduli fotovoltaici (vetro, alluminio, silicio, rame, plastiche) è riciclabile, riducendo il consumo di risorse naturali e l'energia necessaria per la produzione di materiali nuovi.

Per limitare eventuali impatti visivi e percettivi, soprattutto in aree libere o non edificate, sono state previste misure specifiche di mitigazione per tutte le fasi del ciclo di vita dell'impianto: progettazione, cantiere, esercizio e fine vita.

Di seguito, le principali misure previste per ciascuna componente ambientale.

Tabella 13 Sintesi degli impatti sulle principali componenti ambientali

Componente	Possibili effetti negativi temporanei	Misure di mitigazione
Aria	Dispersione temporanea di polveri durante scavi e movimentazione terra	Riduzione della velocità dei mezzi; bagnatura periodica; copertura dei materiali; pulizia costante di mezzi e vie di accesso; fasce verdi filtranti
Energia e fattori climatici	Consumi energetici e emissioni in cantiere	Ottimizzazione consumi; uso di mezzi a basso impatto ambientale
Biodiversità ed ecosistemi	Disturbi temporanei alla fauna, modifiche alla vegetazione	Definizione precisa dei confini di intervento; limitazione rumore e vibrazioni; rimozione selettiva della vegetazione; prevenzione dispersione sostanze pericolose; riduzione inquinamento luminoso
Ambiente idrico	Alterazione deflusso, rischio contaminazioni, aumento ruscellamento	Sistemi di drenaggio provvisori; limitazione superfici impermeabili; canalette e fossati di scolo; corretta gestione rifiuti, carburanti e oli; trattamento acque di cantiere
Suolo	Compattazione, erosione, contaminazioni	Limitazione occupazione e movimentazione del terreno; riuso terre di scavo; fondazioni a basso impatto; strutture reversibili; piani di ripristino post-operam; controllo erosione; gestione controllata sostanze inquinanti
Rumore	Macchinari e attrezzature rumorose in cantiere	Limitazione orari rumorosi; uso macchinari a bassa emissione; manutenzione periodica; barriere acustiche temporanee; organizzazione attività rumorose in aree interne



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Componente	Possibili effetti negativi temporanei	Misure di mitigazione
Rifiuti	Materiali da scavo e imballaggi	Piano gestione rifiuti; recupero e riuso materiali; minimizzazione imballaggi; impianti smontabili e riciclabili
Paesaggio e beni culturali	Modifiche visive	Posizionamento attento, colori e materiali coerenti; fasce vegetali schermanti; posa interrata cavidotti; limitazione scavi; valutazione visibilità da spazi pubblici e panoramici
Popolazione e salute	Polveri e rumore temporanei	Pianificazione attività di cantiere; misure di contenimento polveri e rumore; gestione rifiuti e sostanze pericolose

Le zone di accelerazione sono quindi aree strategiche per l'installazione di impianti fotovoltaici, progettate per coniugare efficienza energetica, tutela del paesaggio e delle risorse naturali, e benessere delle comunità locali. Il rispetto delle misure di mitigazione indicate nel Piano consente, nei casi previsti dall'allegato C del D.Lgs. 190/2024, di non applicare le procedure di valutazione ambientale di cui al Titolo III della Parte II del D.Lgs. 152/2006.

8. Sistema di monitoraggio

8.1. Scopo e fasi dell'attività di monitoraggio

Il monitoraggio è uno strumento fondamentale per assicurare che il Piano delle Zone di Accelerazione produca effetti positivi sull'ambiente e raggiunga gli obiettivi di sostenibilità prefissati. Secondo il D.Lgs. 152/2006, ogni piano o programma sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica (VAS) deve prevedere misure specifiche per controllare gli effetti ambientali significativi e verificare il corretto avanzamento degli interventi.

La direttiva europea 2014/52/UE ha rafforzato il ruolo del monitoraggio, riconoscendolo come strumento utile non solo per controllare gli impatti previsti, ma anche per identificare eventuali effetti imprevisti e adottare misure correttive. È importante sottolineare che il monitoraggio deve essere proporzionato alla natura e alle dimensioni del progetto e non duplicare controlli già previsti da altre normative.

In pratica, il monitoraggio consente di:

- seguire l'attuazione del Piano e dei singoli interventi;
- individuare criticità e difficoltà operative;
- proporre eventuali correzioni per garantire il raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Dal punto di vista operativo, il monitoraggio si realizza attraverso alcune azioni chiave:

- definizione chiara di ruoli e responsabilità, affidando ad ARPAS la raccolta e l'elaborazione dei dati;
- individuazione di indicatori affidabili, reti di controllo esistenti e strumenti di rilevazione;
- definizione delle modalità e dei tempi di aggiornamento dei dati;
- osservazione continua dell'evoluzione del contesto ambientale;
- valutazione degli effetti ambientali significativi;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

- rilevazione tempestiva di eventuali criticità e proposta di misure correttive;
- informazione periodica alle autorità competenti e al pubblico tramite rapporti annuali.

Gli indicatori scelti devono essere significativi, misurabili e facilmente comprensibili, garantendo così trasparenza e chiarezza nei confronti di tutti gli stakeholder.

8.2. Parametri ambientali da monitorare

Nonostante gli impianti fotovoltaici abbiano generalmente impatti limitati, il monitoraggio è essenziale per garantire una gestione sostenibile. Tra i principali parametri da controllare troviamo:

- **Uso del suolo:** nelle aree industriali si privilegiano superfici già impermeabilizzate, mentre per terreni dismessi è importante verificare eventuali contaminazioni.
- **Biodiversità residua:** anche in contesti industriali possono esserci aree di rifugio per uccelli, rettili e insetti, che devono essere tutelate.
- **Emissioni e rumore durante la costruzione:** monitoraggio di polveri, rumori e rifiuti prodotti nelle fasi di cantiere.
- **Gestione dei materiali e dei rifiuti:** i moduli fotovoltaici, considerati RAEE, devono essere smaltiti tramite consorzi autorizzati; i materiali sono in gran parte riciclabili (>90%).
- **Gestione delle acque:** controllo del deflusso delle piogge, della permeabilità del terreno e dello smaltimento delle acque di lavaggio dei moduli.
- **Impatto visivo:** armonizzazione dei colori e delle forme dei moduli, utilizzo di schermature vegetali o architettoniche, rispetto dei vincoli paesaggistici.
- **Effetti sul microclima e sul comfort:** monitoraggio dell'eventuale effetto isola di calore su coperture e dell'abbagliamento derivante dalla riflessione dei moduli.

Inoltre, è possibile implementare soluzioni per favorire la biodiversità, come prati fioriti, micro-habitat per insetti impollinatori e fasce verdi perimetrali.

8.3. Struttura del sistema di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio si articola su tre livelli complementari:

- **Monitoraggio di contributo:** verifica delle risorse e delle azioni messe in campo per la realizzazione degli impianti. Ad esempio, l'investimento economico totale, le ore di lavoro dedicate, le superfici utilizzate e la capacità installata.
- **Monitoraggio di processo:** controlla il corretto svolgimento delle attività, il rispetto dei tempi di realizzazione, la partecipazione degli stakeholder, l'uso di materiali locali o sostenibili e il rispetto delle procedure amministrative.
- **Monitoraggio di contesto:** osserva gli effetti dell'intervento sull'ambiente circostante, considerando fattori come mix energetico locale, emissioni di CO₂, domanda energetica, disponibilità di risorse naturali, occupazione nel settore energia e accettazione sociale dei progetti.

Questa struttura permette di collegare in modo integrato le risorse investite, le attività realizzate e gli effetti sull'ambiente, garantendo una gestione efficace e trasparente del Piano in tutte le sue fasi.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

8.4. Ambiti di monitoraggio e indicatori ambientali

Nell'ambito del sistema di monitoraggio, con particolare riferimento al monitoraggio di processo e di contesto, si sviluppa il monitoraggio ambientale, che si articola in diversi ambiti, ognuno dei quali viene seguito sia durante la fase di costruzione che durante l'esercizio degli impianti. Per il suolo e il sottosuolo, ad esempio, si controlla la qualità del terreno e la corretta gestione di scavi e rifiuti in fase di cantiere, mentre in esercizio si verifica la presenza di eventuali perdite di oli o contaminanti. Le acque meteoriche e reflue vengono monitorate durante i lavori per assicurare il corretto deflusso e la gestione dei cantieri, mentre in esercizio si analizzano le acque di dilavamento dei moduli e quelle derivanti dai lavaggi, al fine di prevenire contaminazioni.

Per quanto riguarda aria e polveri, il monitoraggio si concentra sulle emissioni generate dai mezzi e dalle attività di cantiere; in esercizio non sono previsti impatti diretti, salvo durante interventi di manutenzione. Analogamente, il rumore e le vibrazioni derivanti dalle lavorazioni sono monitorati durante i lavori, mentre in esercizio si tiene sotto controllo l'eventuale emissione sonora da inverter o trasformatori.

Gli aspetti paesaggistici vengono documentati con fotografie e analisi GIS in fase di cantiere, mentre durante l'esercizio si verifica periodicamente il corretto inserimento visivo dell'impianto nel contesto circostante. La biodiversità viene valutata con censimenti pre-cantiere e monitoraggi successivi delle specie floristiche e faunistiche locali. Anche la gestione dei rifiuti e dei materiali viene attentamente monitorata, sia durante la costruzione — per scarti e imballaggi — sia in esercizio, con particolare attenzione alla gestione dei RAEE e delle operazioni di manutenzione. Infine, in esercizio si considerano aspetti legati al microclima e alla riflettanza dei moduli, con particolare attenzione a possibili fenomeni di glare o variazioni termiche.

Per ciascun ambito sono stati definiti indicatori quantitativi e qualitativi, unità di misura, obiettivi di riferimento e frequenze di rilevazione. Ad esempio, per il suolo si monitorano la conducibilità elettrica e i metalli pesanti con cadenza semestrale, mentre per le acque si verifica pH, COD e solidi sospesi trimestralmente. La qualità dell'aria viene monitorata quotidianamente durante i lavori con riferimento alle concentrazioni di PM10, e il rumore è controllato sia durante le attività di cantiere sia annualmente durante l'esercizio. Anche paesaggio, biodiversità, gestione dei rifiuti e riflettanza sono oggetto di verifiche periodiche, al fine di garantire il rispetto dei criteri di sostenibilità ambientale e paesaggistica.

8.5. Strumenti e tecnologie di monitoraggio

Il sistema di monitoraggio integra strumenti tecnologici avanzati per garantire una sorveglianza continua e accurata dei parametri ambientali. Vengono utilizzati sensori IoT per rilevare temperatura, umidità, particolato e rumore, mentre centraline di monitoraggio continuo sono integrate nei sistemi SCADA o EMS dell'impianto. Per le verifiche paesaggistiche e del verde si utilizzano droni e immagini satellitari. Tutti i dati vengono raccolti e analizzati tramite software di gestione ambientale, che permette di archiviare le informazioni, generare grafici e report automatici, e infine integrare i controlli direttamente attraverso applicazioni mobili per il cantiere.

8.6. Gestione dei dati e procedure correttive

La gestione dei dati raccolti è essenziale per assicurare tracciabilità, affidabilità e trasparenza delle informazioni ambientali. Il processo prevede la raccolta dei dati tramite sensori, campionamenti o schede di rilievo, seguita dalla loro validazione e controllo di qualità. I dati vengono quindi archiviati in database dedicati o piattaforme cloud, analizzati confrontando i valori rilevati con i limiti normativi e i trend temporali, e infine riportati in relazioni periodiche mensili o annuali a enti e gestori competenti.

A supporto del monitoraggio, sono previste procedure di allerta e azioni correttive, con soglie di attenzione e



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

intervento per ciascun parametro. In caso di superamento, viene attivata una catena di comunicazione interna, e si possono adottare misure come la sospensione temporanea delle attività, l'implementazione di mitigazioni aggiuntive o interventi di manutenzione straordinaria.