



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
**ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE**  
**AUTORITÀ AMBIENTALE**  
**SERVIZIO SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E VALUTAZIONE IMPATTI**

**PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE**  
**FESR 2007-2013**  
**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA**

**RAPPORTO AMBIENTALE**  
**SINTESI NON TECNICA**

**REVISIONE DEL 08.06.2007**



**UNIONE EUROPEA**



**REPUBBLICA ITALIANA**



Regione Autonoma della Sardegna  
Autorità Ambientale  
Assessorato della Difesa dell'Ambiente  
Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti

## **PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE FESR 2007-2013**

### **VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA**

#### **RAPPORTO AMBIENTALE**

#### **SINTESI NON TECNICA**

Coordinamento redazionale a cura di:  
Autorità Ambientale  
Via Roma, 80 - 09123 Cagliari  
Alessandro De Martini - Direttore Generale della Difesa dell'Ambiente

Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Impatti (SAVI)  
Via Roma, 80 - 09123 Cagliari  
e-mail: [amb.savi@regione.sardegna.it](mailto:amb.savi@regione.sardegna.it)  
Franca Leuzzi - Direttore di Servizio  
Franco Corosu - Responsabile del Settore Valutazione Ambientale Strategica e Autorità Ambientale

Task Force Ambiente Sardegna  
Via Roma, 80 - 09123 Cagliari  
Alessia Cao, Giovanna Chessa, Tiziana Deiana, Valentina Grimaldi, Federica Maggiani, Agnese Marcus, Gianfranco Mulas, Luisa Mulas, Angela Pisano, Romano Ruggeri, Giovanni Satta, Barbara Serra, Stefano Tronci

## INDICE

1.	Introduzione .....	4
2.	Impostazione metodologica della VAS e processo attuato .....	4
3.	Contenuti del PO e rapporto con altri piani .....	6
3.1.	Contenuti e obiettivi del Programma Operativo Regionale – FESR .....	6
3.2.	Correlazione con altri piani e programmi pertinenti .....	8
4.	Analisi di contesto .....	10
4.1.	Il contesto socioeconomico .....	10
4.2.	Il contesto ambientale .....	10
4.2.1.	Aria e rumore .....	10
4.2.2.	Acqua .....	11
4.2.3.	Suolo .....	12
4.2.4.	Biodiversità, aree protette e Rete Natura 2000 .....	13
4.2.5.	Paesaggio e beni culturali .....	14
4.2.6.	Bonifica dei siti inquinati .....	15
4.2.7.	Rifiuti .....	16
4.2.8.	Energia .....	17
4.2.9.	Trasporti .....	18
4.2.10.	Sistemi produttivi e rischio tecnologico .....	18
5.	Obiettivi di sostenibilità ambientale .....	20
6.	Possibili effetti significativi sull'ambiente .....	22
6.1.	Modalità di valutazione dei potenziali impatti ambientali .....	22
6.2.	Valutazione degli impatti .....	24
6.3.	Misure di mitigazione e integrazione ambientale .....	25
6.3.1.	Asse I - Governance e Inclusione sociale .....	25
6.3.2.	Asse II – Energia, Ambiente e governo del territorio .....	26
6.3.3.	Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale .....	26
6.3.4.	Asse IV – Conoscenza .....	27
6.3.5.	Asse V - Sistemi produttivi .....	28
6.3.6.	Asse VI – Assistenza tecnica .....	28
7.	Sistema di monitoraggio .....	29
7.1.	Indicatori di contesto .....	29
7.2.	Indicatori di monitoraggio degli effetti ambientali del programma .....	30



## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale del Programma Operativo Regionale FESR 2007-2013, redatta ai sensi della Direttiva 2001/42/CE (comunemente nota come Direttiva VAS).

Finalità del documento è consentire anche al pubblico che non possiede competenze specialistiche di partecipare al processo di VAS del Programma Operativo, dando il proprio contributo di conoscenze e valutazioni.

Per facilitare un eventuale approfondimento dei temi trattati, la sintesi mantiene la stessa organizzazione in capitoli del rapporto ambientale.

## 2. IMPOSTAZIONE METODOLOGICA DELLA VAS E PROCESSO ATTUATO

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) rappresenta una procedura finalizzata a integrare la componente ambientale all'interno dei piani e programmi che possono avere un impatto significativo sull'ambiente. È stata introdotta dalla Direttiva comunitaria 2001/42/CE.

La VAS, attraverso l'integrazione di considerazioni ambientali fin dalle prime fasi dell'elaborazione e adozione di piani e programmi, consente di introdurre obiettivi di qualità ambientale nelle politiche di sviluppo economico e sociale, rappresentando uno strumento per la promozione dello sviluppo sostenibile.

Elementi fondamentali della procedura di VAS sono:

- la redazione di un Rapporto Ambientale, documento che accompagna il piano o programma in cui viene reso evidente in che modo è stata integrata la dimensione ambientale;
- la partecipazione al processo di pianificazione/programmazione di tutti i soggetti portatori di interesse ("autorità con competenze ambientali", o, più brevemente, "autorità ambientali", e "pubblico interessato"), che sono chiamati a presentare osservazioni sul piano/programma e sul rapporto ambientale.

Fra i piani/programmi sottoposti alla procedura di VAS rientrano, qualora possano avere effetti significativi sull'ambiente, i Programmi Operativi per i Fondi Strutturali europei elaborati per il periodo 2007-2013.

Nel caso specifico del Programma Operativo Regionale FESR 2007-2013, di cui qui si tratta, la procedura di VAS è iniziata contestualmente alla definizione dei contenuti del Programma da parte del Centro Regionale di Programmazione, a partire dal Documento Strategico Regionale, che ha dettato le linee strategiche fondamentali per la definizione del Programma Operativo.

In una prima fase, detta di *scoping*, sono stati definiti, insieme alle autorità ambientali, i contenuti del rapporto ambientale e il loro livello di dettaglio.

Sulla base delle osservazioni presentate dalle autorità ambientali, parallelamente alla definizione del Programma Operativo è stato predisposto il rapporto ambientale, che ha comportato le seguenti attività:

- definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale
- analisi del contesto socio-economico e ambientale

- analisi di coerenza con gli altri piani e programmi presenti sul territorio regionale
- analisi dei potenziali impatti positivi e negativi degli obiettivi del programma
- individuazione delle misure per evitare o mitigare gli eventuali impatti negativi e definizione degli orientamenti per l'integrazione ambientale in fase di attuazione
- progettazione del sistema di monitoraggio.

La proposta di Rapporto Ambientale, unitamente alla proposta di Programma Operativo è stata presentata alle autorità con competenze ambientali e al pubblico interessato al fine di raccogliere suggerimenti e proposte di integrazione dai diversi attori. Il 19 aprile 2007 si è tenuto un primo incontro tecnico di consultazione indirizzato sia al partenariato istituzionale e socio-economico, sia alle autorità con competenze ambientali e agli stakeholder ambientali. Il 14 maggio 2007 si è tenuto un secondo incontro di consultazione, mirato sulle diverse tipologie di impatto ambientale previste dagli interventi del Programma Operativo, sulle misure di mitigazione da inserire e sul sistema di monitoraggio da attivare.

Le osservazioni presentate sono state, ove possibile, recepite nel Programma Operativo e nel rapporto ambientale, come esplicitato nell'Allegato 3 del rapporto ambientale.

La VAS ha evidenziato la necessità di alcune integrazioni per migliorare l'impatto ambientale del programma, sia relativamente alla strategia d'intervento, sia alle modalità di attuazione. La VAS infatti non si esaurisce con la scrittura del Programma: anche in fase di attuazione e gestione sarà necessario garantire che gli obiettivi ambientali prefissati vengano perseguiti e che la componente ambientale venga integrata nel momento in cui si faranno le scelte concrete in merito agli strumenti e agli interventi da finanziare nei diversi contesti territoriali.

### 3. CONTENUTI DEL PO E RAPPORTO CON ALTRI PIANI

#### 3.1. Contenuti e obiettivi del Programma Operativo Regionale – FESR

Il Programma Operativo Regionale (POR) FESR 2007-2013 è lo strumento attraverso il quale la Regione Sardegna utilizzerà le risorse del cofinanziamento del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) per migliorare la competitività della Regione coerentemente con le Strategie Europee di Lisbona e Göteborg.

La strategia di intervento del Programma Operativo Regionale FESR 2007-2013 si inserisce nel quadro delle opzioni e delle scelte formulate nel Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2007-2009 e delle priorità stabilite dagli Orientamenti Strategici Comunitari e dal Quadro Strategico Nazionale. Essa discende altresì dal disegno programmatico unitario delineato, con riferimento alla politica regionale unitaria per il periodo 2007-2013, nel Documento Strategico Regionale preliminare che definisce un disegno programmatico unitario per la politica di coesione 2007-2013.

In tale contesto la Regione Sardegna ha individuato quale obiettivo globale della programmazione 2007-2013 quello di “Accrescere la competitività del sistema produttivo e l’attrattività regionale attraverso la diffusione dell’innovazione, la valorizzazione dell’identità e delle vocazioni del territorio, la tutela delle risorse naturali”.

La strategia generale del programma sarà perseguita attraverso un sistema di azioni articolato nei seguenti 6 Assi.

ASSI PRIORITARI	OBIETTIVI OPERATIVI
I Governance e inclusione sociale	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Rafforzare la disponibilità di infrastrutture abilitanti e la capacità nella fruizione dei servizi d’interconnessione.</li><li>▪ Promuovere lo sviluppo della “cittadinanza digitale”</li><li>▪ Sviluppare il sistema di supporto per la sanità.</li><li>▪ Migliorare e incrementare l’accesso, la qualità e il livello di appropriatezza degli interventi e servizi alla popolazione</li><li>▪ Sostenere la cultura della legalità e la coesione sociale.</li><li>▪ Promuovere l’inclusione dei soggetti esclusi.</li></ul>
II Energia, Ambiente e governo del territorio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili anche attraverso la promozione della produzione diffusa dell’energia.</li><li>▪ Promuovere il risparmio, la riduzione dell’intensità e l’efficienza energetica.</li><li>▪ Prevenzione e mitigazione dei fenomeni di degrado del suolo, recupero dei contesti degradati, attuazione dei piani di prevenzione dei rischi sia di origine antropica che naturale</li><li>▪ Miglioramento degli strumenti di governo per lo sviluppo sostenibile.</li><li>▪ Garantire la riqualificazione produttiva delle aree oggetto di bonifica.</li><li>▪ Migliorare la gestione dei rifiuti.</li><li>▪ Rafforzare il sistema di approvvigionamento idrico primario</li></ul>

ASSI PRIORITARI	OBIETTIVI OPERATIVI
	<p>per gli usi multisettoriali.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incremento dell'efficienza del servizio idrico integrato del settore civile.</li> </ul>
<p>III Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Potenziare l'intermodalità delle aree urbane in funzione del loro collegamento con i grandi corridoi del Centro e del Nord Italia. Rafforzare nell'area urbana di Cagliari la logistica legata al Porto Canale.</li> <li>▪ Ottimizzare la rete dei collegamenti e i servizi di accesso ai nodi urbani, portuali, aeroportuali e turistici al fine di ridurre l'incidentalità, l'inquinamento, i tempi del pendolarismo attraverso anche il contenimento della mobilità su mezzo privato.</li> <li>▪ Realizzare la continuità territoriale all'interno dell'Isola.</li> <li>▪ Creazione e sostegno nelle città e nei centri urbani di una rete di servizi innovativi nel campo della ricerca, della formazione e della diffusione della conoscenza, dell'arte e della creatività.</li> <li>▪ Valorizzazione dei sistemi turistico – culturale – ambientale urbani</li> <li>▪ Perseguire e incentivare una gestione urbana sostenibile</li> <li>▪ Promuovere in modo sistematico l'edilizia sostenibile sia nella nuova edificazione sia negli interventi sul patrimonio esistente.</li> <li>▪ Sostenere l'inclusione sociale anche mediante interventi mirati alla riduzione dei luoghi e degli spazi dell'emarginazione, attraverso interventi di rigenerazione e ricucitura dei tessuti urbani.</li> <li>▪ Accrescere l'attrattività delle città promuovendo interventi di qualificazione urbana di ampio respiro, anche incentivando il ricorso agli strumenti di Partnership Pubblico-Privato (PPP).</li> <li>▪ Sostenere interventi di valorizzazione di aree di pregio ambientale, di habitat singolari, di specifici ecosistemi o paesaggi presenti nel territorio regionale e promuovere opportunità di sviluppo economico sostenibile.</li> <li>▪ Diversificare, destagionalizzare e riqualificare l'offerta turistica regionale, innalzando il livello qualitativo dei prodotti e servizi turistici</li> <li>▪ Promuovere e valorizzare i beni e le attività culturali e sostenere l'imprenditorialità nel campo della valorizzazione culturale, delle attività editoriali e della creatività.</li> <li>▪ innescare e sviluppare processi di integrazione tra il settore turistico ricettivo e gli altri settori produttivi</li> <li>▪ Integrare l'offerta turistica marino-balneare con quella legata alle risorse naturalistiche e storico-culturali proprie delle aree interne</li> </ul>
<p>IV Conoscenza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aumentare la diffusione, l'accesso e l'uso delle tecnologie digitali dell'informatica e delle telecomunicazioni nel sistema dell'istruzione e della formazione.</li> <li>▪ Miglioramento delle strutture scolastiche per aumentare l'attrattività del sistema scolastico e formativo.</li> </ul>

ASSI PRIORITARI	OBIETTIVI OPERATIVI
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Incrementare la produzione di contenuti digitali.</li><li>▪ Potenziamento delle attività di ricerca industriale e precompetitiva in settori di potenziale eccellenza, quali l'ICT, con particolare riferimento alle DMT, la biomedicina e le scienze della vita, le biotecnologie e le nanobiotecnologie, le tecnologie energetiche, in particolare le fonti di energia rinnovabile</li><li>▪ Sostenere la creazione di Piattaforme innovative e reti di ricerca tra operatori pubblici/privati</li></ul>
V Sistemi produttivi	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Accrescere la propensione ad innovare del sistema delle imprese regionali incentivando la ricerca industriale applicata per l'individuazione di nuovi processi/prodotti, sostenendo e rafforzando i sistemi informativi a supporto dei comparti produttivi.</li><li>▪ Sostenere i processi di crescita e innovazione del sistema delle imprese, favorendo, inoltre, le agglomerazioni e le interconnessioni produttive di filiera</li><li>▪ Rafforzare e qualificare il sistema dei servizi materiali e immateriali alle imprese.</li><li>▪ Migliorare la capacità del sistema produttivo di accedere ai mercati internazionali.</li><li>▪ Promuovere l'afflusso e la localizzazione di investimenti esogeni.</li></ul>
VI Assistenza Tecnica	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Migliorare e consolidare l'efficienza dell'Amministrazione regionale nelle fasi di gestione, attuazione, controllo e monitoraggio del Programma</li><li>▪ Consolidare i processi di <i>governance</i> del Programma, migliorandone i livelli di efficacia ed efficienza</li><li>▪ Promuovere la massima trasparenza e diffusione dell'informazione sulle opportunità e sui risultati collegati all'implementazione del Programma</li></ul>

### 3.2. Correlazione con altri piani e programmi pertinenti

È stata valutata la coerenza della strategia del PO con le previsioni dei piani di settore regionali per verificare se strategie diverse possano coesistere sullo stesso territorio ed identificare eventuali sinergie positive da valorizzare o negative da eliminare o compensare.

Tale analisi di coerenza permette di valutare l'integrazione del PO nel quadro pianificatorio in cui si inserisce, evidenziando eventuali conflitti esistenti ed inducendo in tal modo a una ridefinizione degli obiettivi, migliorandone il raccordo con le indicazioni emerse dal quadro conoscitivo ambientale. Per l'analisi sono stati confrontati i principali piani di settore regionali, di tipo ambientale o aventi implicazioni significative sull'ambiente, ed in particolare:

- Piano Energetico Ambientale (PEARS)
- Piano dei Trasporti (PTR)
- Piano Forestale Ambientale (PFAR)
- Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- Piano di Bonifica dei siti inquinati (PBSI)



- Piano di Risanamento della qualità dell'aria (PDRQA)
- Piano di Tutela delle Acque (PTA)
- Piano di sviluppo turistico sostenibile (PRSTS)
- Piano Gestione Rifiuti (PGR)
- Piano Paesaggistico (PPR)

L'analisi di coerenza non ha evidenziato elementi di incoerenza tra le strategie delineate dal PO e le linee di indirizzo definite, a livello regionale, dalla pianificazione di settore.

Si può dunque affermare che sostanzialmente il PO rispecchia le linee di sviluppo regionale, non solo in maniera diretta, ma spesso anche attraverso una serie di interventi che, indirettamente, concorrono al perseguimento degli obiettivi individuati dai singoli piani.

## 4. ANALISI DI CONTESTO

Per poter valutare gli impatti del Programma si è proceduto ad analizzare il contesto in cui il PO andrà ad agire. L'analisi di contesto ha avuto ad oggetto il **contesto socio-economico** e il **contesto ambientale**, con particolare riferimento ai seguenti tematismi: aria e rumore; acqua; suolo; biodiversità, aree protette e Rete Natura 2000; bonifica dei siti inquinati; rifiuti; energia, trasporti; sistemi produttivi e rischio tecnologico. L'analisi ha permesso di definire, per ogni componente ambientale, obiettivi di sostenibilità da integrare nella strategia del Programma.

### 4.1. Il contesto socioeconomico

Il contesto socio-economico è stato analizzato prendendo in considerazione i seguenti ambiti:

- Popolazione e scolarità
- PIL e struttura produttiva
- Mercato del lavoro
- Ricerca e Sviluppo

Dall'analisi condotta emerge un'Isola poco popolata con una quota di famiglie che vive al di sotto della soglia di povertà superiore alla media nazionale. Per quanto il PIL presenti un trend di crescita superiore al resto d'Italia, gli obiettivi fissati dalla strategia di Lisbona per il tasso di occupazione (70% entro il 2010), per il tasso di occupazione femminile (60% entro il 2010) e per la spesa in Ricerca e Sviluppo (3% del PIL) rimangono ancora lontani. Si denota una scarsa propensione degli Enti Pubblici e delle imprese a sviluppare iniziative economiche legate all'ambiente e alla acquisizione delle certificazioni ambientali. Il settore turistico pur rilevando una crescita delle strutture ricettive, in particolare di quelle complementari, rimane troppo concentrato sulle aree costiere e sulla stagione estiva, senza integrazione con le aree territoriali interne e con le altre componenti economiche.

La Sardegna presenta comunque degli interessanti progressi in termini di crescita e di riduzione delle differenze di genere nel mercato del lavoro. L'andamento della domanda e dei flussi turistici è crescente e le aree ambientali di pregio, se valorizzate e tutelate, possono costituire un valido attrattore. L'inserimento della Sardegna nell'obiettivo competitività e l'insieme degli strumenti di programmazione comunitari, nazionali e regionali garantiscono importanti risorse per sostenere la crescita e la valorizzazione delle risorse locali.

### 4.2. Il contesto ambientale

#### 4.2.1. Aria e rumore

L'analisi della componente ambientale Aria e rumore è stata effettuata prendendo in considerazione:

- lo stato della qualità dell'aria, in termini di concentrazione in aria degli inquinanti;
- le emissioni inquinanti;
- lo stato di attuazione della zonizzazione acustica comunale.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria la situazione è in generale positiva, con limitati superamenti dei parametri di legge. Le situazioni più critiche riguardano le zone di Portoscuso e Sarroch (area urbana ed extra urbana), che risultano compromesse da elevati livelli di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>). La modellistica ha inoltre evidenziato, sempre per il biossido di zolfo, uno stato di criticità nella zona di Porto Torres e Sassari (solo in area extraurbana, lontana dai centri abitati, con una forte incidenza

soprattutto su aree di confine con il territorio di Sassari). Per quanto concerne le polveri sottili (PM<sub>10</sub>) sono individuate come zone critiche l'area urbana di Sarroch ed i maggiori centri urbani (Cagliari, Sassari). Si segnalano livelli moderatamente elevati di ozono (O<sub>3</sub>), soprattutto relativamente alla protezione della vegetazione, dovuti a fenomeni di formazione e trasporto che hanno origine principalmente fuori dalla Sardegna. Buone prospettive derivano invece dal fatto che per alcuni parametri sono stati rilevati valori in decremento: ad esempio, per quanto riguarda le concentrazioni di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) non si sono verificate violazioni dei limiti di legge. Inoltre nella rete della Provincia di Cagliari si assiste ad una riduzione dei valori di concentrazione sia con riferimento alle polveri sottili (PM<sub>10</sub>) che al monossido di carbonio (CO).

Tuttavia bisogna evidenziare che la rete di monitoraggio non copre l'intero territorio regionale, ma solo le aree interessate da attività industriali rilevanti ed alcuni dei maggiori centri urbani e non sempre le stazioni rilevano tutti gli inquinanti. Sono in corso di realizzazione l'ampliamento e l'ammodernamento tecnologico della rete.

Passando ad analizzare le emissioni in atmosfera, la presenza di emissioni dipende dalla distribuzione disomogenea di impianti industriali fra le Province sarde: mentre nell'Oristanese non sono presenti insediamenti industriali di rilievo, aree ad alta concentrazione di attività industriali sono presenti nelle zone di Cagliari e Sassari. In Provincia di Nuoro, le fonti di emissioni sono rappresentate principalmente dal polo chimico di Ottana e dalla zona industriale di Tossilo, nella quale è presente un impianto di incenerimento di rifiuti.

Passando ad analizzare i singoli inquinanti, si evidenzia una produzione totale di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) pari a 42.495,43 t (3 % della produzione nazionale) dovuta principalmente ai trasporti stradali, mentre l'emissione regionale di anidride solforosa (SO<sub>2</sub>), pari a 52.649,76 t, è imputabile alla produzione di energia ed alle attività industriali. Per quanto concerne le emissioni di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), sono state stimate in 20.715.050 t, (5% di quelle nazionali) e possono ritenersi associate prevalentemente alle produzioni industriali, all'energia ed ai trasporti.

La principale criticità legata al rumore è data dalla mancanza di misure conoscitive e prescrittive: al novembre 2006, solo un ridotto numero di Comuni aveva provveduto a redigere il Piano di classificazione acustica (lo strumento che permette alle amministrazioni locali di regolamentare e pianificare l'uso del territorio sulla base dell'impatto acustico e della tutela degli insediamenti civili e di quelli produttivi); conseguentemente, solo lo 0,66% del territorio regionale, che include l'1,2% della popolazione, risultava coperto da zonizzazione acustica.

#### **4.2.2. Acqua**

Le pressioni che la risorsa idrica subisce sono di tipo quantitativo (prelievi, consumo della risorsa) e qualitativo (immissione di inquinanti).

Per quanto riguarda le pressioni sullo stato quantitativo della risorsa idrica, non essendo disponibili dati certi sui prelievi, sono stati analizzati i fabbisogni idrici su base annua, suddivisi per comparto. Dai dati si evince la prevalenza dei fabbisogni per uso irriguo, che su un fabbisogno complessivo di circa 965 milioni di metri cubi, rappresentano il 67%, contro il 29% dell'uso civile e il 4% dell'uso industriale. Un altro indicatore della quantità di risorsa disponibile è dato dalle perdite esistenti nel sistema di distribuzione idropotabile: si stima che queste ammontino a circa il 36,6% della risorsa complessivamente immessa in rete su base annua.

Per quanto riguarda, invece, le pressioni sullo stato qualitativo, sulla base delle stime dei carichi sia da fonte puntuale che da fonte diffusa si può concludere che i carichi potenziali (così come i carichi

effettivi stimati) dati dalla presenza di sostanza organica (BOD e COD) e nutrienti (azoto e fosforo), sono attribuibili al comparto agricolo e zootecnico.

Passando ad analizzare la qualità delle acque è opportuno distinguere fra le differenti per tipologia di corpo idrico e le specifiche destinazioni d'uso: bisogna purtroppo rilevare che lo stato qualitativo dei corsi d'acqua, dei laghi e degli invasi e delle acque sotterranee, così come delle acque destinate alla produzione di acqua potabile, non è soddisfacente. Risulta invece più che soddisfacente lo stato qualitativo delle acque di balneazione: risulta temporaneamente interdetta alla balneazione, per motivi d'inquinamento, solo lo 0,22% della costa complessivamente monitorata (52% dell'intero sviluppo costiero dell'Isola), mentre risulta permanentemente interdette alla balneazione per motivi d'inquinamento (presenza di foci fluviali o scarichi) solo il 3,1% dello sviluppo costiero totale dell'Isola. Restano da analizzare le strutture depurative esistenti, il livello di depurazione conseguibile e il grado di copertura degli insediamenti da parte di queste strutture.

Il 17% degli insediamenti non risulta ancora dotato di alcun sistema di trattamento dei reflui, e solo il 3% risulta dotato di impianti tali da consentire l'ottenimento di reflui idonei per il riutilizzo. La maggior parte degli insediamenti (il 48%) risulta dotata di impianti di depurazione che garantiscono solo il trattamento secondario, senza quindi l'abbattimento dei nutrienti azoto e fosforo.

La situazione risulta meno critica con riferimento alla popolazione equivalente (indicatore che permette di tener conto di tutti i tipi di carico inquinante) dal momento che, in generale, gli insediamenti più consistenti in termini di abitanti equivalenti risultano collettati a sistemi di depurazione più efficienti. Solo il 9% della popolazione equivalente, infatti, risulta non ancora "coperta" da alcun sistema di trattamento dei reflui, mentre il 17% della popolazione equivalente risulta collettata ad impianti di depurazione che garantiscono i requisiti di qualità richiesti per il riutilizzo. Per quanto il trattamento secondario risulti ancora il più diffuso (per il 38% della popolazione equivalente è questo il tipo di trattamento) aumenta la quota parte di popolazione equivalente collettata ad impianti che garantiscono un trattamento terziario.

La situazione potrebbe drasticamente migliorare (con l'abbattimento dei carichi fino alla metà) con il completamento degli interventi previsti dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque. Un'altra opportunità è rappresentata dal completamento degli interventi sugli impianti individuati nel Piano di Tutela delle Acque (il Piano regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne e costiere della Regione e a garantire un approvvigionamento idrico sostenibile nel lungo periodo), che porterebbero la percentuale di acque reflue potenzialmente destinabili al riutilizzo al 72%, con vantaggi diretti in termini di risparmio quantitativo e indiretti in termini di minor impatto qualitativo degli effluenti comunque sversati.

#### **4.2.3. Suolo**

Per quanto concerne l'uso del suolo si riscontra in Sardegna, rispetto alla media nazionale, un percentuale superiore di aree a pascolo naturale e di aree con vegetazione rada, nonché di zone estrattive, discariche e cantieri, che, se non gestite razionalmente, possono comportare un ulteriore sfruttamento della risorsa.

Le principali problematiche riscontrate sul territorio sardo riguardano la presenza di aree a rischio (desertificazione, incendi, erosione, alluvione, frana) e la loro possibile evoluzione:

- per le aree a rischio di desertificazione la percentuale di aree già altamente degradate a causa del cattivo uso del terreno risulta pari alla metà del territorio sardo (circa il 52%);

- la superficie forestale percorsa da incendi, confrontata con le medie nazionali è molto elevata, ma dall'analisi della variazione delle medie mobili quinquennali, si evince una diminuzione nel quinquennio 2001-2005 che comprova l'efficacia dell'apparato antincendio regionale;
- per quanto riguarda l'erosione, poco meno del 6% del territorio regionale (140.000 ettari) presenta una forte propensione al dissesto ed erosione, mentre il 36% (730.000 ettari) ricade in classe a forte-media propensione. Inoltre, circa il 15% delle coste sarde (262 km) è interessato da fenomeni di erosione dovuti sia a processi naturali che ad opere di antropizzazione, con rischi di perdita di risorse economiche e di biodiversità;
- per quanto concerne i fenomeni di dissesto idrogeologico, il 2% della superficie totale del territorio regionale risulta classificata come area a rischio di alluvione e il 5% come area a rischio di frana, con forti rischi dovuti alle problematiche connesse alla manutenzione del territorio.

In relazione al settore estrattivo sono state analizzate le problematiche relative alle cave e miniere, distinguendo tra attività in essere e inattive.

I titoli minerari di concessione rilasciati a partire dalla concessione n. 1 Montevecchio del 1848 sono, alla data del 31/12/2005, 275. Su un totale di 275 titoli di concessione mineraria, le miniere in attività sono 85, le miniere in fase di dismissione sono 58, le miniere in custodia sono 19 e quelle dimesse, infine, sono 113. La progressiva diminuzione dell'attività estrattiva, in particolare quella connessa con la coltivazione dei minerali metalliferi, ha sicuramente mitigato la pressione delle miniere sul territorio. Tuttavia l'elevato numero di miniere dismesse rappresenta un'emergenza in relazione alle tipologie di mineralizzazioni presenti costituite da metalli pesanti.

Per quanto concerne le attività di cava, in Sardegna risultano in esercizio, complessivamente, 452 cave, e ben 2019 risultano essere quelle inattive, con un incremento dal 1997 al 2005 del 7%.

Dato l'elevato numero di attività estrattive dimesse, la sostenibilità del settore dovrà basarsi sulla capacità del sistema di recuperare le attività estrattive storiche verso migliori pratiche ambientali e di attuare politiche di recupero dei siti estrattivi dimessi.

#### **4.2.4. Biodiversità, aree protette e Rete Natura 2000**

La Rete Ecologica Regionale comprende tre tipologie di aree: le aree protette istituite ai sensi della L. 394/91 (tra cui parchi nazionali e regionali e aree marine protette; non è stato considerato il Parco Nazionale del Gennargentu - Golfo di Orosei stante il disposto dell'articolo 1, comma 573 della Legge 266/2005), i Siti di Importanza Comunitari (SIC) istituiti in attuazione della direttiva 92/43/CEE (Habitat) e le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite in attuazione della direttiva 79/409/CEE (Uccelli selvatici). La superficie complessiva della rete è di circa 590.083 ettari.

In Sardegna i Parchi Nazionali hanno un'estensione pari a 84.205 ettari, mentre non sono presenti Riserve Naturali Statali. Le aree destinate alla tutela del mare e della fascia costiera abbracciano un territorio pari a 85.264 e comprendono 5 Aree Marine Protette e il Parco Nazionale di La Maddalena. Le 5 Aree Marine Protette istituite (Capo Carbonara, Capo Caccia - Isola Piana, Isola dell'Asinara, Penisola del Sinis - Isola di Maldiventre, Tavolara - Punta Coda Cavallo), con un'estensione di 70.218 ettari, fanno della Sardegna la Regione con la maggiore tutela delle coste d'Italia. Il Parco Nazionale di La Maddalena si estende in mare per 15.046 ha e, insieme alla Réserve Marine Française des Bouches de Bonifacio, costituisce il Parco Internazionale delle Bocche. È inoltre prevista l'istituzione di 5 ulteriori Aree Marine Protette: Capo Testa - Punta Falcone, Golfo di Orosei - Capo Monte Santu, Arcipelago di La Maddalena, Isola di San Pietro, Capo Spartivento - Capo Teulada.



I due Parchi Naturali Regionali terrestri (Molentargius e Porto Conte) occupano un'estensione pari a 5.200 ettari; sono in via di istituzione i Parchi Naturali Regionali di Gutturu Mannu, dell'Oasi di Tepilora e del Monte Arci..

La Rete Natura 2000 è composta da 92 Siti di Interesse Comunitario (SIC) e 37 Zone di Protezione Speciale (ZPS). La superficie interessata è di 425.773,02 ettari per i SIC e 296.229,15 ettari per le ZPS,. Attualmente la Regione sta considerando anche l'opportunità di identificare, di concerto con le amministrazioni locali, nuovi SIC finalizzati alla tutela delle grotte e delle specie ivi presenti.

La situazione delle varie tipologie di aree dal punto di vista della gestione è estremamente diversificata: le Aree Marine Protette predispongono annualmente un Piano di Gestione; i Parchi Nazionali e Regionali sono tenuti ad elaborare il piano del Parco: finora solo il Parco Nazionale dell'Asinara ha predisposto il Piano, adottato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 15/34 del 19/04/2007. Per quanto riguarda le aree della Rete Natura 2000, la predisposizione degli strumenti di gestione è stata cofinanziata attraverso la misura 1.5 del POR Sardegna 2000-2006: è attualmente in corso l'istruttoria degli elaborati presentati.

Completano il quadro sulle aree tutelate le zone umide d'importanza internazionale istituite ai sensi Convenzione di Ramsar del 1971, che nel contesto nazionale vedono la Sardegna al secondo posto per superficie dedicata, dopo l'Emilia Romagna.

Passando all'analisi delle pressioni sulla Rete ecologica, si evidenzia un sostanziale equilibrio per ciò che riguarda la pressione venatoria che rileva un numero di cacciatori (48.765) pressoché stabile nel tempo. La pressione di caccia (che indica il rapporto fra numero di cacciatori e superficie cacciabile) è pari a 0,023, inferiore alla media nazionale pari a 0,032. L'indicatore, che rappresenta una situazione di stabilità, può essere utilmente associato al numero di specie cacciabili secondo il calendario venatorio regionale che prevede, per il 2006-2007, 29 specie cacciabili, di cui 4 mammiferi.

Il calcolo dell'indice di frammentazione da strade nella rete ecologica regionale non evidenzia una situazione di criticità (solo 0,6 metri di strade per ettaro di rete ecologica).

Un ulteriore pressione è rappresentata dalla presenza di aree industriali in prossimità della rete ecologica: l'8,73% delle aree della rete ecologica risulta influenzato da aree industriali, con un picco di 9,24% sulle Zone di Protezione Speciale.

Passando ad analizzare il livello di minaccia delle specie animali e vegetali, con riguardo alle specie animali risultano presenti in Sardegna 219 vertebrati di cui 59, pari al 26,9%, sono in grave pericolo di estinzione (il dato nazionale è invece pari al 22,1%). Le specie vegetali (flora vascolare) in Sardegna sono 2.295 di cui 131 minacciate, stavolta con un valore (5,7%) inferiore a quello nazionale (12,6%).

Per quanto riguarda la superficie forestale la Sardegna è in linea con la tendenza nazionale che vede un graduale accrescimento della superficie forestata; ciononostante il rapporto tra superficie forestale e superficie regionale mostra un valore per la Sardegna di 22,1, inferiore alla media nazionale (22,8).

Bisogna da ultimo sottolineare che soprattutto per gli indicatori di biodiversità (livello di minaccia per le specie vegetali e animali e superficie forestale) si riscontra una cronica insufficienza di dati, legata alla carenza di attività di ricerca e monitoraggio.

#### **4.2.5. Paesaggio e beni culturali**

L'analisi delle caratteristiche del territorio regionale può partire dall'analisi dell'uso del suolo: più del 41% del territorio regionale è interessato da aree ad utilizzazione agro-forestale (prevalentemente coltivazioni intensive), il 33% è interessato da aree con forte presenza di ambienti naturali e sub-naturali (sistemi fragili o eccezionali sensibili ad una cattiva gestione) il 23% è coperto da aree

seminaturali (caratterizzate da un'utilizzazione agro-silvo-pastorale estensiva). Solo il 3% del territorio (a fronte di un 5% a livello nazionale) è interessato da aree antropizzate, rappresentate per la maggior parte da tessuto urbano

Il territorio regionale si caratterizza quindi per un buon grado di naturalità, alla cui tutela e valorizzazione in un'ottica di sviluppo sostenibile punta il nuovo Piano Paesaggistico Regionale.

Un altro elemento da tenere in considerazione è la presenza di immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136 Decreto Urbani): al 2005 risulta tutelato il 19% del territorio nazionale con un incremento del 2% rispetto al 2000. Le percentuali regionali non si discostano dalla media nazionale e, dal 2000 al 2005, si denota un aumento, seppur di lieve entità.

Per quanto riguarda le aree sottoposte a tutela paesaggistica (art. 142 Decreto Urbani), la percentuale di territorio nazionale tutelato risulta pari al 52%, con un incremento del 2% rispetto ai dati del 2000. In Sardegna la percentuale calcolata non si discosta dalla media nazionale e, sempre in linea con il trend nazionale, si denota un aumento dal 2000 al 2005.

#### **4.2.6. Bonifica dei siti inquinati**

La strategia della regione nel settore della bonifica dei siti contaminati è stata finalizzata al risanamento ambientale di aree del territorio regionale che, a causa di fenomeni di contaminazione e/o inquinamento generati da attività civili e industriali, presentano situazioni di rischio sia sanitario che ambientale. Tale strategia è stata attuata, da un lato, portando a termine il processo di aggiornamento della pianificazione di riferimento e, dall'altro, attraverso la realizzazione di interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati di interesse nazionale e regionale.

Stando ai dati dell'anagrafe dei siti inquinati, risultano censiti complessivamente 364 siti, di cui 157 attività minerarie pregresse o in atto, 45 attività industriali, 59 attività di smaltimento controllato o incontrollato di rifiuti solidi urbani o assimilabili di cui è prioritaria la bonifica, 98 stoccaggi o perdite accidentali di idrocarburi, 3 stoccaggi abusivi di rifiuti contenenti amianto e, infine, 2 sversamenti accidentali non riconducibili ad alcuna attività industriale. Sono inoltre presenti due siti contaminati di interesse nazionale: il Sulcis-Iglesiente-Guspinese, che comprende 40 Comuni ubicati nella parte sud-occidentale della Sardegna, e l' Area Industriale di Porto Torres. Le aree da bonificare risultano concentrate essenzialmente nelle Province di Cagliari, Sassari e Carbonia-Iglesias. Tale valore è imputabile alla presenza in queste aree dei poli industriali di Macchiareddu, Sarroch, Portovesme e Porto Torres e delle vecchie aree minerarie del Sulcis-Iglesiente.

I siti minerari dismessi rappresentano, infatti, una importante criticità per la Regione in conseguenza soprattutto dell'estensione delle aree interessate da inquinamento.

Per verificare lo stato di attuazione degli interventi di bonifica si è proceduto, per ciascun sito, all'analisi dello stato di avanzamento della progettazione degli interventi di bonifica. Solo il 39% dei siti censiti ha provveduto ad avviare la progettazione degli interventi di bonifica e/o di messa in sicurezza permanente; di questi oltre la metà ha ancora in corso le attività di caratterizzazione (analisi del sito). I ritardi nell'esecuzione degli interventi di bonifica sono peraltro confermati dal fatto che solo in un sito il processo di bonifica è stato portato a conclusione, con relativa certificazione.

Altro dato interessante è quello relativo allo stato di attuazione degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, attuati in 97 siti contaminati, prevalentemente siti di stoccaggio di idrocarburi.



#### **4.2.7. Rifiuti**

Nel 2004 la produzione complessiva dei rifiuti in Sardegna è stata pari a 4.384.257 tonnellate, di cui il 20% costituiti da rifiuti urbani e l'80% da rifiuti speciali, con un incremento del 4% rispetto all'anno precedente.

Per quanto riguarda i rifiuti urbani, dal 1997 al 2005 in Sardegna si rileva un aumento della produzione pari al 19%, con un tasso medio del 2,3% e punte del 4,0% annuo. Grazie alla diffusione della raccolta domiciliare, che garantisce un contenimento dei rifiuti, la produzione complessiva sembra essersi stabilizzata nel biennio 2004-2005. Dal punto di vista territoriale, la produzione maggiore è ascrivibile alla Provincia di Cagliari, in virtù della consistenza demografica; va segnalata, tuttavia, anche l'incidenza della Provincia di Olbia-Tempio che presenta un'incidenza elevata, imputabile alla popolazione fluttuante e turistica che caratterizza quel comprensorio.

Dal 2000 ad oggi vi è stato un incremento progressivo della produzione pro capite dei rifiuti urbani, che già nel 2004 ha raggiunto i valori medi nazionali.

Per quanto riguarda l'analisi della raccolta differenziata, si deve osservare un netto incremento nell'ultimo triennio che ha interessato proporzionalmente tutte le categorie merceologiche. Tuttavia, è significativo evidenziare che nel corso 2005 è stata registrata una percentuale di raccolta differenziata pari al 9,9% rispetto ad un valore nazionale del 24,3%. I risultati della crescita della raccolta differenziata in Sardegna sono essenzialmente attribuibili alla attivazione di diverse esperienze di raccolta domiciliare secco-umido ad alta efficienza, che hanno riguardato per lo più centri medio-piccoli ed alcune piccole realtà consorziate, soprattutto nell'area del Mandrolisai e dell'Oristanese.

I risultati più significativi sono relativi alla "frazione umida", praticamente assente fino al 2002 e che ha avuto un incremento importante nel 2005.

Per quanto concerne la destinazione finale dei rifiuti si nota la progressiva diminuzione dell'utilizzo della discarica a favore degli impianti di trattamento e recupero delle frazioni merceologiche provenienti da raccolta differenziata. Una conseguenza immediata dell'avvio delle raccolte differenziate della frazione umida è la riduzione dei rifiuti biodegradabili collocati in discarica con una riduzione relativa dell'impatto prodotto dallo smaltimento dei rifiuti in discarica.

Per quanto concerne i costi del servizio di igiene urbana si è potuto rilevare un progressivo allineamento dei costi sostenuti nei comuni della Sardegna alle medie nazionali.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali non pericolosi (esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione) si registra una produzione annuale pro-capite pari a 1617 kg/ab., nettamente superiore alla media nazionale (966 kg/ab.) a causa della presenza di alcune attività industriali impattanti in un contesto territoriale caratterizzato da una bassa densità demografica.

La produzione annuale pro capite di rifiuti speciali pericolosi, pari a 102 kg/ab., è leggermente superiore al valore nazionale pari a 91 kg/ab.

La produzione di rifiuti speciali non pericolosi risulta proveniente per il 78% da industrie manifatturiere, per il 17% da produzione di energia elettrica, acqua e gas, per il 2% alla Pubblica Amministrazione e per il 3% alla produzione di rifiuti. Dei rifiuti prodotti da attività manifatturiera l'82% è imputabile all'industria chimica. I rifiuti speciali pericolosi sono imputabili per il 95% ad attività manifatturiera, di cui ben il 68% sono prodotti dall'industria per la produzione di metalli e leghe e subordinatamente dalle raffinerie e dall'industria chimica.

Nel biennio 2003 e 2004 si è registrato un incremento della produzione di rifiuti speciali, imputabile in particolare all'aumento della produzione di rifiuti speciali pericolosi.



Anche per i rifiuti speciali negli anni 2002, 2003 e 2004 è riscontrabile una riduzione consistente dei rifiuti in discarica ascrivibile al conferimento dei rifiuti speciali non pericolosi. È interessante anche valutare l'incremento dell'utilizzo di rifiuti speciali come fonte di energia tra il 2003 e 2004.

#### **4.2.8. Energia**

La pressione del settore energetico sull'ambiente è dovuta in massima parte alla struttura industriale di grande scala, e alla configurazione infrastrutturale del settore.

Il settore energetico in Sardegna è basato in massima parte sulla produzione da fonte termoelettrica (94%), alimentata da prodotti petroliferi (75%) o carbone (23%). Tale proporzione dovrebbe invertirsi con l'eliminazione di centrali alimentate a olio combustibile esistenti (Fiumesanto e Ottana) e con la realizzazione di nuove centrali alimentate a carbone (Sulcis).

L'utilizzo di tali fonti energetiche determina l'emissione di gas serra: in particolare si rileva un'alta intensità di emissioni di anidride carbonica, sia in rapporto al PIL, sia in rapporto alla popolazione, anche se l'intensità di emissioni di CO<sub>2</sub> per unità di energia prodotta è inferiore di circa il 30% rispetto alla media nazionale (dato probabilmente destinato a crescere a seguito dell'aumento di potenza da fonte termoelettrica, previsto nella pianificazione di settore e concentrato sull'utilizzo del carbone).

Per quanto riguarda le altre componenti emissive inquinanti, in particolare ossidi di azoto e di zolfo, non si rilevano generalmente superamenti dei valori limite di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), mentre in alcune aree industrializzate (Portoscuso, Sarroch, Porto Torres e Sassari) l'uso di combustibili altamente inquinanti da parte dei grossi impianti energetici determina il superamento dei valori limite di biossido di azoto (SO<sub>2</sub>). L'utilizzo di carbone ad alto contenuto di zolfo nella nuova centrale del Sulcis potrebbe determinare il rischio di un aumento delle emissioni di SO<sub>2</sub>.

L'isolamento infrastrutturale della Sardegna determina un fabbisogno energetico quasi doppio (+80%) rispetto a quello strettamente necessario, dovuto all'esigenza di poter disporre di una sufficiente riserva di potenza. Esercitando un ruolo di riserva, alcuni impianti attualmente funzionano a bassa potenza o risultano spenti, mentre potrebbero essere riattivati a pieno regime per l'esportazione nel momento della realizzazione del cavo elettrico sottomarino di grande potenza Sardegna-Italia (SAPEI). In relazione a ciò, potrebbe determinarsi un picco delle pressioni sull'atmosfera. Le misure di compensazione sono contenute nella pianificazione di settore.

La produzione di energia da fonti rinnovabili è piuttosto bassa (4,9%), molto distante dal dato nazionale (18%) e dall'obiettivo comunitario (22% entro il 2010).

In relazione all'efficienza energetica si rilevano, in generale, dati piuttosto negativi, sia dal punto di vista dei consumi energetici in generale, che dei consumi di energia elettrica in particolare.

Rispetto al dato medio nazionale si rileva un'elevata intensità energetica (indicatore che mette in relazione la ricchezza prodotta con l'energia impiegata per produrla) (163 tep/M€ contro 125,8), in particolare nel settore industriale, mentre i consumi totali di energia pro capite risultano confrontabili e leggermente inferiori rispetto alla media nazionale (2,2 tep/ab. contro il dato nazionale di 2,3).

Un consistente utilizzo di energia elettrica, inoltre, è imputabile agli usi termici, nel settore civile, in particolare per la produzione di acqua calda sanitaria: buone opportunità possono derivare dal ricorso al gas naturale, tramite la realizzazione del metanodotto, progetto che consentirebbe di ridurre l'energia elettrica utilizzata per usi termici e di abbassare l'intensità elettrica del PIL nei settori produttivi, attualmente molto più elevata rispetto alla media nazionale.



#### **4.2.9. Trasporti**

Dall'analisi delle emissioni in atmosfera dovute al trasporto stradale e alle altre modalità di trasporto, emerge che il settore trasporti pesa in Sardegna meno che nel resto d'Italia per tutti gli inquinanti analizzati ma in particolar modo per gli ossidi di azoto, l'anidride carbonica e le polveri sottili. Il settore trasporti quindi pesa in maniera tutto sommato contenuta per le emissioni climalteranti (CO<sub>2</sub>).

Tuttavia il trasporto stradale e le altre modalità di trasporto hanno un peso percentuale rilevante sul totale delle emissioni, soprattutto per quanto riguarda il monossido di carbonio (CO).

Per quanto concerne i consumi energetici, la percentuale imputabile ai trasporti è maggiore in Sardegna rispetto al dato nazionale, mentre è inferiore rispetto alla media delle regioni meridionali. Questo fatto può essere attribuito all'uso prevalente del mezzo individuale, che in molte realtà territoriali sarde rappresenta l'unica alternativa realmente disponibile per spostarsi, e ai consumi energetici connessi all'insularità (trasporto navale e aereo).

Per quanto riguarda il trend nei consumi energetici globali e quelli relativi al settore dei trasporti, entrambi sono cresciuti in Sardegna a un ritmo decisamente più sostenuto rispetto al resto dell'Italia nel periodo 1990 – 2003, trend che sembra imputabile, in particolare, ai maggiori consumi di gasolio.

Un ultimo aspetto analizzato è quello relativo al tasso di motorizzazione, espresso come veicoli/abitante. Questo indicatore risulta meno elevato in Sardegna che nel resto d'Italia (0,69 contro 0,76), sebbene il suo trend di crescita nel periodo 1995-2003 sia risultato più marcato rispetto al dato medio nazionale, e meno marcato rispetto al dato medio delle regioni meridionali.

#### **4.2.10. Sistemi produttivi e rischio tecnologico**

La presenza sul territorio regionale di impianti produttivi può costituire pericolo per l'uomo e per l'ambiente. Uno degli elementi fondamentali per analizzare il rischio industriale ad essi associato è dato dalla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante, ossia stabilimenti che, per la pericolosità delle sostanze trattate e dei processi produttivi in essere, sono soggetti a particolari procedure di controllo a tutela dell'incolumità dell'uomo e dell'ambiente. In Sardegna si registrano 46 siti a rischio di incidente rilevante, con una maggior presenza di stabilimenti chimici e/o petrolchimici e di depositi di gas. L'80 % delle industrie ad elevato rischio di incidente rilevante sono concentrate in 4 grandi aree industriali: Assemini- Sarroch, Portotorres, Ottana e Portoscuso.

Un altro elemento che fornisce un'indicazione della rilevanza delle strutture produttive presenti sul territorio è il numero di impianti che, per la complessità degli impatti che generano sull'ambiente e dei correlati provvedimenti di autorizzazione all'esercizio, sono soggetti ad autorizzazione integrata ambientale (AIA). Tali impianti sono in Sardegna 79 e risultano essere maggiormente concentrati in provincia di Cagliari (22) e Sassari (14).

Un altro indicatore dello stato di degrado del territorio legato all'esistenza di attività produttive è dato dalla presenza di un'area dichiarata "Area ad elevato rischio di crisi ambientale", ossia un ambito territoriale caratterizzato da un forte degrado delle componenti ambientali, in genere dovuto ad elevata concentrazione di attività produttive, tale da comportare rischio per l'ambiente e le persone e che dunque necessita di un intervento di risanamento d'insieme. L'area comprende i comuni di Carbonia, Gonnessa, Portoscuso, San Giovanni Suergiu e Sant'Antioco, nel territorio del Sulcis-Iglesiente, si estende per una superficie complessiva di circa 390 km<sup>2</sup> e copre una vasta zona, in parte costiera, con una popolazione complessiva di circa 60.000 abitanti.

Il territorio in esame si caratterizza per la presenza di attività industriali nei settori energetico e chimico-metallurgico in particolare concentrate nel polo industriale di Portovesme (Comune di

Portoscuso). Per il suo risanamento complessivo è stato varato un apposito "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio del Sulcis-Iglesiente".

La minimizzazione degli impatti ambientali sul territorio, dovuti alla presenza di siti produttivi, passa per la riconversione delle aree industriali in aree ecologicamente attrezzate. Le aree ecologicamente attrezzate sono aree produttive dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente. Attualmente non sono presenti in Sardegna aree che abbiano ottenuto questa certificazione.

Un ulteriore elemento degno di rilievo è dato dalla diffusione, nel tessuto produttivo sardo, di sistemi di gestione ambientale (EMAS, ISO 14001) finalizzati a ridurre l'impatto ambientale delle attività produttive. Il numero di imprese sarde certificate, benché ancora ridotto, è crescente: le attività certificate ISO14001 risultano essere 206, contro le 12 del 2000, concentrate nel settore delle industrie alimentari, dei servizi pubblici e della produzione e distribuzione di energia elettrica. Le attività certificate EMAS sono invece 16, contro una sola azienda certificata al 2003.

## 5. OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Per valutare la sostenibilità ambientale del piano è necessario stabilire un set di obiettivi di riferimento. A tal fine è stato in un primo momento ricostruito il quadro degli obiettivi ambientali definiti a livello comunitario. Parallelamente, l'analisi socioeconomica e ambientale, attraverso l'individuazione delle principali criticità e opportunità ambientali del territorio regionale, ha permesso di definire degli obiettivi di sostenibilità per ciascuna tematica.

Tali obiettivi di sostenibilità ambientale sono stati rielaborati tenendo in considerazione gli obiettivi strategici riconosciuti a livello europeo: si è cioè proceduto a definire, per ciascuna tematica, un ristretto numero di obiettivi ambientali che da un lato rispecchiassero le direttrici europee ma che allo stesso tempo risultassero aderenti e contestualizzati rispetto alla realtà regionale. Di seguito si riporta l'elenco degli obiettivi di sostenibilità ambientale

TEMA	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE
Aria e rumore	Riduzione dell'inquinamento acustico nelle aree urbane e industriali Riduzione dell'inquinamento atmosferico nelle aree urbane e industriali Riduzione delle emissioni di gas climalteranti
Acqua	Contenere le pressioni, in particolare sugli invasi Promuovere l'utilizzo di risorsa idrica non convenzionale Abbattere le perdite nella rete di distribuzione Migliorare lo stato conoscitivo di acque sotterranee e di transizione
Suolo	Razionalizzare e diversificare l'utilizzo della risorsa suolo Limitare l'abbandono delle aree marginali e il conseguente degrado Proteggere il suolo da erosione, desertificazione e rischio idrogeologico e recuperare le aree già degradate Riqualificare le aree estrattive dismesse
Biodiversità, aree protette e rete natura 2000	Arrestare la perdita di biodiversità Ridurre la frammentazione degli ecosistemi e del paesaggio Incrementare le conoscenze sulle specie e sviluppare azioni di tutela e monitoraggio mirate
Paesaggio e beni culturali	Mantenere l'identità paesaggistico-culturale del territorio Qualificare il patrimonio culturale e paesaggistico anche ai fini della fruizione Monitorare e tutelare il paesaggio agrario e gli ambiti paesaggistici di forte pregio naturalistico
Bonifica dei siti inquinati	Sviluppare piani di monitoraggio e tutela per la salvaguardia delle diverse matrici ambientali Accelerare gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza nelle aree industriali Bonificare e riqualificare le aree minerarie e le discariche dismesse
Rifiuti	Ridurre la quantità e pericolosità dei rifiuti prodotti Promuovere il riutilizzo e riciclo
Energia	Incrementare il risparmio e l'efficienza energetica Ridurre l'utilizzo di combustibili fortemente inquinanti Aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili
Trasporti	Contenere i consumi energetici nel settore trasporti Sviluppare il trasporto pubblico Contenere l'incremento del tasso di motorizzazione Stimolare modalità di trasporto ecocompatibili
Sistemi produttivi e rischio tecnologico	Incentivare l'adozione di sistemi di gestione ambientale Riconvertire le aree produttive con criteri di ecoefficienza Migliorare le prestazioni ambientali di processi e prodotti

Inoltre sono stati individuati degli obiettivi trasversali derivanti sia dall'analisi socioeconomica che da quella ambientale, sintetizzati di seguito.

<b>Obiettivi trasversali</b>	<p>Attuare iniziative di governance ambientale e il coordinamento tra i diversi attori economici, politici e sociali che migliorino le competenze ambientali nella popolazione e la valorizzazione delle risorse locali</p> <p>Promuovere e incentivare sistemi di gestione e certificazione ambientale nel settore pubblico e privato</p> <p>Potenziare il sistema di informazione, formazione ed educazione ambientale regionale.</p>
------------------------------	---

Gli obiettivi di sostenibilità così definiti sono stati utilizzati per valutare il programma operativo e la sua capacità di porre in atto misure atte al loro perseguimento o, eventualmente, verificare la presenza di azioni che ne ostacolano in qualche modo il raggiungimento. Hanno inoltre costituito il riferimento per individuare disposizioni per l'integrazione ambientale.

## 6. POSSIBILI EFFETTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE

In questa sezione viene descritta la modalità utilizzata per la valutazione dei possibili impatti delle attività previste dal PO sulle componenti ambientali, i risultati dell'attività di valutazione e quindi gli impatti negativi, gli effetti positivi e il contributo offerto dal PO alla protezione dell'ambiente.

Successivamente sono state individuate opportune misure per impedire, ridurre e compensare gli effetti negativi significativi sull'ambiente ovvero disposizioni per l'integrazione della componente ambientale in fase attuativa.

### 6.1. Modalità di valutazione dei potenziali impatti ambientali

La valutazione degli effetti sull'ambiente della strategia del PO considera le possibili interazioni (positive e negative, dirette ed indirette, di breve e lungo termine, reversibili e irreversibili, di carattere locale e di livello regionale) tra le componenti ambientali (o i fattori di interrelazione) e le priorità del programma, alla luce del quadro conoscitivo elaborato nell'analisi di contesto. Il diagramma seguente (Figura 6-1) sintetizza lo schema logico seguito per arrivare alla valutazione.

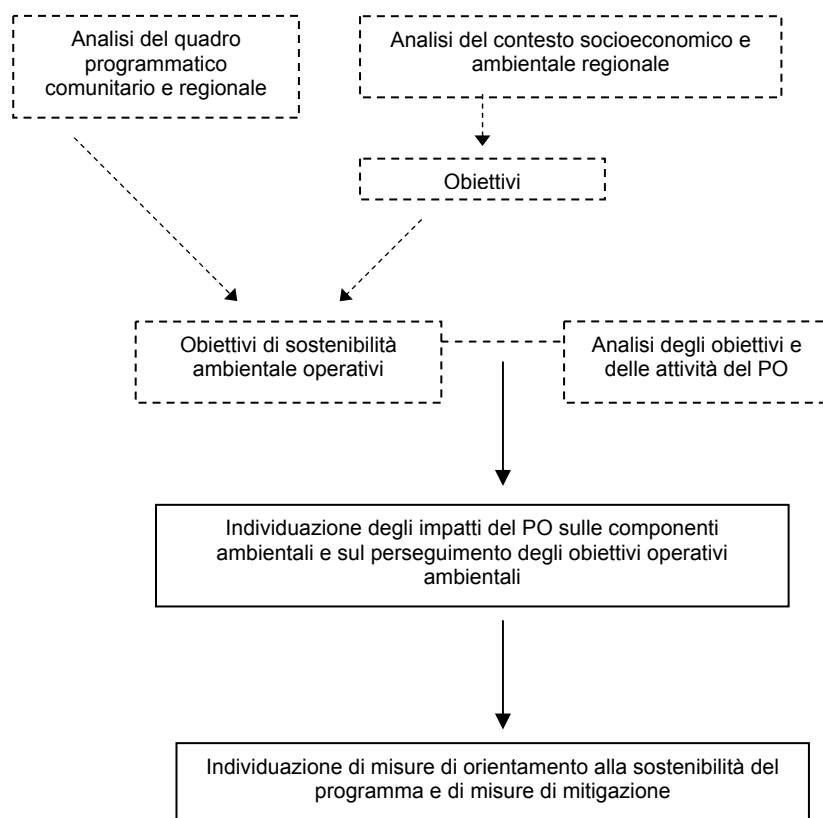


Figura 6-1: schema logico per la valutazione degli impatti

Per ciascuna priorità, sono stati analizzati i singoli obiettivi indicati nel programma esaminando le attività relative. Si è proceduto quindi all'individuazione dei possibili impatti su ciascuna componente ambientale/fattore di interrelazione (aria e rumore, acqua, suolo, biodiversità, aree protette e Rete Natura 2000, paesaggio e beni culturali, bonifica dei siti inquinati, rifiuti, energia, trasporti, sistemi

produttivi e rischio tecnologico) alla luce anche degli obiettivi di sostenibilità ambientale precedentemente individuati.

La rappresentazione dei potenziali effetti del programma è stata esplicitata, in modo qualitativo, attraverso l'utilizzo di una scala cromatica (vedi Tabella seguente) che rappresenta la tipologia (positivo, negativo, incerto o trascurabile/nullo) ed il livello del potenziale affetto.

<b>CODICE</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>MODALITÀ DI ATTRIBUZIONE</b>
	potenziale effetto fortemente positivo	attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto significativo potenzialmente positivo sulla componente ambientale o fattore di interrelazione e concorre direttamente al raggiungimento di tali obiettivi ambientali
	potenziale effetto positivo	attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto indiretto potenzialmente positivo sulla componente ambientale o fattore di interrelazione ma non è direttamente finalizzato al raggiungimento di tali obiettivi ambientali
	assenza di impatto potenziale o impatto potenzialmente trascurabile	attribuito agli obiettivi che, allo stato attuale, non presentano evidenti interazioni, né positive né negative con gli obiettivi ambientali. Si tratta prevalentemente di obiettivi che si realizzano attraverso azioni immateriali
	impatto potenziale negativo che richiede la definizione di orientamenti alla sostenibilità ambientale	attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto indiretto potenzialmente negativo che richiede la definizione di adeguati orientamenti alla sostenibilità ambientale per l'attuazione del programma
	impatto potenziale fortemente negativo che richiede la definizione di orientamenti alla sostenibilità ambientale	attribuito nei casi in cui l'obiettivo presenta un impatto diretto significativo potenzialmente negativo sulla componente ambientale o fattore di interrelazione. Tali obiettivi richiedono la definizione di adeguati orientamenti alla sostenibilità ambientale per l'attuazione del programma
	impatto potenziale incerto o valutazione da approfondire	attribuito agli interventi per i quali, dalle informazioni contenute nel programma, non è possibile valutare la presenza di eventuali impatti, positivi o negativi. Per questi obiettivi sarà necessario uno <i>screening</i> in fase di attuazione al fine di verificare puntualmente la presenza di potenziali impatti

La scala cromatica rappresenta con colore rosso gli impatti maggiormente negativi e con il verde scuro quelli più positivi: ai colori intermedi sono associati livelli intermedi di impatto, al colore bianco impatti nulli. Gli impatti potenzialmente incerti o per cui occorre approfondire la valutazione sono rappresentati con uno specifico colore (grigio).

Nel caso in cui gli interventi presentino potenziali effetti sia positivi che negativi, la cella della matrice è stata suddivisa in due triangoli: nel triangolo inferiore sono rappresentati i potenziali effetti positivi (scala di verdi), mentre nel triangolo superiore i potenziali impatti negativi (giallo/rosso).

L'esigenza di rappresentare contestualmente gli effetti (positivi e quelli negativi) è stata dettata dalle risultanze dell'attività di valutazione: per alcuni obiettivi, infatti, sono stati riscontrati sia effetti positivi che negativi sulla medesima componente ambientale, la cui entità potrà variare in modo anche significativo a seconda delle azioni effettivamente finanziate nel corso dell'attuazione.

## 6.2. Valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti effettuata tramite delle distinte matrici, una per ciascuna delle strategie identificate nel PO – FESR, è stata sintetizzata in una matrice riepilogativa, riportata di seguito, in cui per ciascuna delle componenti ambientali e dei fattori d'interrelazione considerati per l'analisi di contesto ambientale, vengono rappresentati con la scala cromatica descritta in precedenza i possibili impatti.

Componenti ambientali	Asse I	Asse II	Asse III	Asse IV	Asse V	Asse VI
ARIA E RUMORE						
ENERGIA						
TRASPORTI						
ACQUA						
SUOLO						
BIODIVERSITA'						
PAESAGGIO						
BONIFICHE						
RIFIUTI						
SISTEMI PRODUTTIVI						

Per quanto riguarda l'Asse I (governance e inclusione sociale) sono stati individuati dei potenziali effetti positivi di tipo indiretto. Il miglioramento della capacità di amministrare e della comunicazione verso i cittadini potrà portare effetti positivi dovuti all'aumento della sensibilità nei confronti delle diverse tematiche ambientali. Più nello specifico, le azioni tese all'informatizzazione della pubblica amministrazione e al potenziamento delle reti telematiche potrebbero contribuire a diminuire la domanda di trasporto e quindi a limitare gli impatti di questo fattore sull'ambiente.

Per quanto riguarda invece l'Asse II (energia, ambiente e governo del territorio) dal momento che le strategie sono notevolmente diversificate tra loro gli impatti sono sia di carattere positivo che di carattere negativo, questi ultimi solo di tipo indiretto. Si sono identificati degli effetti positivi diretti dovuti alla presenza di azioni che incidono sulle componenti ambientali aria e rumore, acqua, energia, suolo e paesaggio. I potenziali impatti negativi sono legati essenzialmente alle componenti suolo, biodiversità e paesaggio e derivano essenzialmente dal fatto che il sostegno alle energie rinnovabili potrebbe incidere in maniera negativa su queste componenti sia in termini di consumo di suolo, che di alterazione paesaggistica e degli habitat.



L'Asse III (Mobilità, aree urbane e sviluppo locale) crea effetti ed impatti di vario tipo a seconda della componente considerata. Effetti positivi diretti interessano le componenti ambientali aria e rumore, energia, trasporti, biodiversità e paesaggio. Nell'asse hanno infatti un notevole peso tutte le azioni volte all'attuazione di politiche per la mobilità sostenibile, per la riduzione dell'inquinamento da traffico e per la limitazione dei consumi energetici dovuti a questo settore, nonché la promozione di strumenti per la pianificazione integrata dei servizi ambientali nelle aree urbane (piani di gestione ambientale). I potenziali impatti negativi sono invece connessi alle azioni tese a favorire lo sviluppo turistico e al miglioramento delle reti infrastrutturali. Si segnala un potenziale impatto negativo di tipo diretto sulla componente biodiversità dovuto alla realizzazione di azioni relative alle reti infrastrutturali che potrebbero creare una ulteriore frammentazione degli habitat. Questa problematica si rileva anche per la componente paesaggio. Le iniziative legate alla promozione turistica potrebbero determinare un impatto negativo sulle componenti acqua, rifiuti, trasporti ed energia, dovuto all'incremento della popolazione fluttuante. Tali impatti potranno essere limitati dalle azioni volte a diversificare e destagionalizzare i flussi turistici e a migliorare le prestazioni ambientali delle strutture ricettive.

L'Asse IV (Conoscenza) crea prevalentemente effetti positivi di tipo indiretto dovuti sia alle azioni di sostegno alla ricerca, sia alla qualificazione delle risorse umane, con il conseguente aumento della conoscenza e sensibilità nei confronti delle diverse tematiche ambientali. Si prevedono effetti positivi di tipo diretto sulla componente ambientale energia, legati alla linea d'azione specificamente dedicata allo sviluppo di attività di ricerca nel settore energetico.

L'Asse V (Sistemi produttivi) comporta effetti positivi di tipo indiretto sulle componenti ambientali esaminate ad eccezione di quanto concerne il fattore sistemi produttivi e rischio tecnologico per i quali l'effetto positivo di tipo diretto è riconducibile alle azioni volte al potenziamento delle iniziative di infrastrutturazione produttiva per rendere pienamente fruibili le aree attrezzate destinate ad insediamenti produttivi già esistenti includendo interventi di tutela ambientale, gli interventi di recupero di aree dismesse a supporto di processi delocalizzazione industriale e le iniziative a sostegno delle PMI finalizzati all'introduzione di sistemi "efficaci di gestione dell'ambiente". Per tutte le componenti ambientali si consiglia comunque di effettuare delle azioni di screening in fase di attuazione del Programma al fine di verificare puntualmente la presenza di impatti.

Infine l'Asse VI (Assistenza Tecnica) non presenta al momento interazioni significative con le componenti ambientali, ma si consiglia comunque di effettuare delle azioni di screening in fase di attuazione del Programma al fine di verificare puntualmente la presenza di impatti.

### **6.3. Misure di mitigazione e integrazione ambientale**

Per i casi in cui sono stati rilevati potenziali impatti negativi, si è provveduto a definire misure finalizzate a impedire, ridurre e compensare gli effetti negativi significativi sull'ambiente e, in generale, disposizioni per l'integrazione della componente ambientale in fase attuativa (integrazione delle linee d'intervento, modalità di attuazione, criteri di priorità, disposizioni per l'autorizzazione dei progetti, ecc.). Di seguito, per ciascun Asse d'intervento, sono specificate le misure individuate.

#### **6.3.1. Asse I - Governance e Inclusione sociale**

In linea generale vengono proposte alcune integrazioni per meglio sviluppare strategie che risultano avere già un impatto positivo sugli obiettivi ambientali individuati.

Nell'ambito delle azioni inerenti il raggiungimento dell'obiettivo *“Rafforzare e innovare la rete dei servizi della pubblica Amministrazione, valorizzando la partecipazione dell'azione amministrativa di cittadini e imprese*, al fine di mitigare ulteriormente alcune delle problematiche connesse ai trasporti, potrebbero essere previste, in via sperimentale, forme di telelavoro nelle pubbliche amministrazioni in maniera tale da limitare la domanda di trasporto da parte dei lavoratori. Oltre alle forme di partecipazione in remoto o via internet, sarà opportuno prevedere azioni di partecipazione diretta della cittadinanza nelle scelte territoriali (incontri territoriali, dibattiti, ecc.).

### **6.3.2. Asse II – Energia, Ambiente e governo del territorio**

Questo asse contiene molte delle tematiche che maggiormente interessano il settore ambientale e per le quali, alla luce delle problematiche rilevate in sede di valutazione degli impatti, vengono proposti gli orientamenti per mitigarli.

Nell'ambito delle azioni volte a *“Promuovere la diffusione delle fonti rinnovabili affinché sia incrementata la quota dell'energia consumata prodotta mediante il ricorso a fonti rinnovabili”*, al fine di mitigare i possibili impatti su suolo, biodiversità e paesaggio, si propone, preliminarmente alla realizzazione di impianti di produzione energetica, l'attivazione di sistemi di monitoraggio di area vasta mirati ad un controllo nel breve e nel lungo periodo degli effetti sull'uso del suolo, sul pregio paesaggistico e su specie animali e vegetali. È opportuno, inoltre, limitare la localizzazione al suolo dei grandi impianti solari fotovoltaici, privilegiando la diffusione sulla copertura di edifici esistenti, nonché promuovere la realizzazione di impianti di piccole dimensioni.

Per quanto concerne le azioni che mirano a *“Promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse ambientali”* si suggeriscono alcune disposizioni di attuazione per i diversi obiettivi operativi. In relazione alla prevenzione dei fenomeni di degrado del suolo, si suggerisce di integrare le azioni tese ad arginare tale fenomeno con quelle di tutela quantitativa e qualitativa della risorsa idrica e di prestare particolare cura al mantenimento degli equilibri tra le formazioni vegetali esistenti, privilegiando formazioni vegetali autoctone. In relazione al miglioramento degli strumenti di governo per lo sviluppo sostenibile, si suggerisce di adoperare il Piano di Azione Ambientale Regionale quale strumento di raccordo fra le politiche ambientali e le politiche di sviluppo e di prevedere il monitoraggio delle componenti ambientali, soprattutto per quelle che evidenziano le più gravi carenze dello stato conoscitivo e che non hanno usufruito di interventi ad hoc nel passato ciclo di programmazione. In materia di gestione dei rifiuti appare opportuno prevedere azioni innovative tese al miglioramento ed all'ottimizzazione delle filiere del recupero di tutte le tipologie di rifiuto e migliorare il sistema complessivo di gestione, in particolare nelle aree interessate dalla popolazione fluttuante.

### **6.3.3. Asse III – Mobilità, Aree Urbane e Sviluppo Locale**

Le azioni proposte su questo asse possono portare a potenziali impatti negativi, legati perlopiù all'implementazione della rete stradale, per i quali vengono proposte alcune misure integrative fondamentali per la sostenibilità del Programma.

Nell'ambito dell'obiettivo volto a *“Promuovere la realizzazione di un sistema di trasporto efficiente e integrato, capace di migliorare l'accessibilità e la coesione territoriale interna e di rendere più agevoli i collegamenti con i paesi dello spazio economico europeo e del Mediterraneo”* si auspicano adeguati interventi atti a mitigare gli effetti su suolo, biodiversità e paesaggio dovuti all'implementazione delle reti di collegamento, sia in fase di progettazione che di realizzazione ed esercizio. Ciò può essere ottenuto privilegiando interventi su tracciati già esistenti e limitando le nuove infrastrutture stradali a

quanto previsto dall'assetto strategico definito dalla pianificazione di settore (Piano Regionale dei Trasporti). E' auspicabile che vengano realizzate azioni di monitoraggio sia in fase di realizzazione che di esercizio al fine di poter intervenire tempestivamente in caso di minaccia, in particolare di specie e habitat. In quest'ottica, nella riabilitazione della rete viaria si dovrà prestare particolare cura al mantenimento e/o alla ricostituzione dei corridoi ecologici. Particolare importanza dovrà essere assegnata alla pianificazione della mobilità (Piani Urbani della Mobilità), realizzata a partire dalla modellizzazione matematica dei fenomeni di traffico e congestione.

Riguardo alle azioni volte a *"Promuovere la diffusione di servizi avanzati di qualità, per migliorare la competitività e attrattività delle città e dei sistemi urbani"* si suggerisce di sperimentare, in fase di redazione dei piani di gestione ambientale, forme di partecipazione diretta della cittadinanza, affiancate dall'utilizzo delle tecnologie ICT e di curare, in fase di attuazione, il monitoraggio degli effetti sulle prestazioni ambientali dei centri interessati. Tali strumenti dovrebbero riguardare prioritariamente i centri con le maggiori criticità (centri urbani maggiori e aree congestionate dalla presenze turistiche). Per quanto concerne gli interventi finalizzati a *"Sviluppare un'offerta turistica di elevata qualità, diversificata nel tempo e nello spazio, basata sull'attrattività del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale"* è necessario che gli interventi diretti alle imprese turistiche si concentrino sul miglioramento delle prestazioni ambientali (risparmio idrico, energetico, ecc), incentivando l'adozione di sistemi di gestione ambientale certificati (ISO 14001 e/o EMAS) e di marchi ecologici (Ecolabel europeo), e sul riutilizzo o la riconversione del patrimonio edilizio esistente. A livello territoriale è necessario che la promozione dell'attività turistica sia condizionata all'adozione di strumenti di pianificazione dello sviluppo turistico sostenibile a livello locale. È inoltre necessario che lo sviluppo turistico si accompagni a quello dei servizi e delle infrastrutture ambientali necessarie a gestire i carichi derivanti dalla popolazione fluttuante, con particolare riferimento alla mobilità collettiva, all'approvvigionamento idrico e alla gestione dei reflui e dei rifiuti. Sono raccomandabili azioni integrate tese all'attuazione di politiche per la mobilità sostenibile nelle aree turistiche più frequentate dove, nei periodi di punta delle presenze turistiche, si verificano fenomeni di congestione del traffico, con ripercussioni negative su aria e trasporti. Altre azioni raccomandate sono quelle tese a limitare i consumi idrici dovuti al settore turistico e ad alcune tipologie di strutture complementari, ad esempio attuando il riutilizzo dei reflui trattati all'interno di insediamenti caratterizzati da una forte stagionalità delle presenze. Si raccomandano, infine, azioni di sistema tese alla riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti.

#### **6.3.4. Asse IV – Conoscenza**

Per questo asse vengono fornite alcune indicazioni al fine di sviluppare strategie che presentano effetti sia positivi che negativi, sebbene per alcune tematiche sarà necessario un approfondimento successivo.

Per quanto attiene agli interventi indirizzati a *"Valorizzare e qualificare le risorse umane attraverso il potenziamento delle dotazioni strumentali per l'apprendimento, in un'ottica di non discriminazione sociale, culturale ed economica"* si propongono azioni integrative volte a favorire la diffusione dell'e-learning soprattutto nelle maggiori realtà urbane (lezioni a distanza, videoconferenza, etc.) con conseguente riduzione dell'impatto dovuto ai trasporti.

Riguardo alle azioni proposte per *"Promuovere e valorizzare la ricerca e l'innovazione secondo una logica di rete attraverso la creazione di strumenti di interfaccia che favoriscano la collaborazione tra il sistema della ricerca e quello delle imprese, finalizzate al trasferimento tecnologico e al sostegno dei*



*processi di innovazione*” si ritiene opportuna una modulazione dei finanziamenti nei confronti dei diversi filoni di ricerca attraverso la valutazione dei potenziali effetti positivi e di scala sulle diverse componenti ambientali.

#### **6.3.5. Asse V - Sistemi produttivi**

Vengono fornite indicazioni riguardanti lo sviluppo di orientamenti atti a sopperire agli impatti riscontrati per alcune tematiche o ad implementare l'efficacia ambientale degli interventi.

In relazione agli interventi indirizzati a *“Promuovere lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo regionale attraverso la promozione e diffusione di processi innovativi nelle imprese, agendo anche attraverso progetti strategici territoriali e/o di filiera”* si ritiene fondamentale che i finanziamenti alle imprese siano condizionati al miglioramento delle prestazioni ambientali. Nel caso di interventi di infrastrutturazione produttiva, si propone l'attuazione di azioni specifiche tese ad incidere sul risparmio idrico (riutilizzo delle acque reflue e meteoriche all'interno dell'insediamento) e sul sistema della mobilità, non solo a livello infrastrutturale (viabilità all'interno dell'insediamento) ma anche a livello di politiche (attuazione di piani della mobilità all'interno delle aree produttive maggiori). Inoltre risulta di rilevante importanza promuovere le aree produttive ecologicamente attrezzate, progettando e riqualificando le aree industriali esistenti secondo criteri di eco-efficienza, con interventi volti al rispetto dei requisiti necessari al raggiungimento dello status di “area ecologicamente attrezzata”, secondo quanto definito nelle “Linee Guida Regionali per la definizione di Aree Ecologicamente Attrezzate”, attualmente in fase di redazione, e adottare sistemi di gestione ambientale certificati ai sensi della Norma ISO 14001 e/o del Regolamento EMAS. Ciò dovrà tradursi, in fase di attuazione, nel privilegiare l'insediamento di nuove imprese all'interno di aree industriali già esistenti ed ecologicamente attrezzate e nel prevedere criteri di premialità per le imprese che si impegnano all'ottenimento di certificazioni ambientali, nonché all'adozione delle migliori tecnologie disponibili per la riduzione degli impatti ambientali (Best Available Technologies - BAT).

#### **6.3.6. Asse VI – Assistenza tecnica**

Per questo asse non sono stati individuati al momento degli indirizzi utili per rendere maggiormente sostenibile il Programma. A seguito dell'attuazione dello stesso si provvederà, all'occorrenza, a suggerire le integrazioni ritenute necessarie.

## 7. SISTEMA DI MONITORAGGIO

La Valutazione Ambientale Strategica non si conclude con l'adozione del programma ma prosegue con le attività di monitoraggio, al fine di controllare gli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Programma.

Il sistema di monitoraggio degli effetti ambientali del programma deve fare parte integrante di un più completo sistema di monitoraggio del programma in maniera tale da permettere una valutazione integrata degli effetti ambientali con quelli territoriali, sociali ed economici. Gli scostamenti rispetto agli impatti attesi potranno dar luogo al riorientamento delle azioni, da discutere in sede di Comitato di Sorveglianza.

Il sistema di monitoraggio progettato prevede le seguenti fasi:

- Individuazione degli indicatori
- Individuazione della fonte dei dati
- Definizione delle modalità di aggiornamento e della relativa periodicità
- Definizione delle soglie critiche in base alle quali procedere ad attivare misure di riorientamento del programma
- Verifica dell'andamento dello scenario di riferimento e degli indicatori rispetto alle previsioni formulate nel piano
- Redazione dei report di monitoraggio

In relazione alle fasi precedentemente descritte si è proceduto all'individuazione di un set di indicatori completo che possa fornire informazioni sull'evoluzione del contesto ambientale, sulle performance ambientali degli interventi proposti dal PO, sugli effetti ambientali che gli interventi stessi possono produrre sul contesto ambientale precedentemente descritto e sull'effettivo raggiungimento degli obiettivi ambientali individuati.

Gli indicatori sono stati suddivisi in due tipologie: indicatori di contesto e indicatori prestazionali o di programma.

### 7.1. Indicatori di contesto

Per valutare l'evoluzione del contesto ambientali verranno utilizzati gli stessi indicatori usati per l'analisi ambientale iniziale. Di seguito vengono riportati quelli ritenuti maggiormente significativi

INDICATORI DI CONTESTO	
Componenti Ambientali	Indicatori
Aria e rumore	Concentrazioni di SO <sub>2</sub> e PM <sub>10</sub> Emissioni di metalli pesanti Superamenti dei limiti di legge dei parametri di qualità dell'aria Popolazione residente in comuni con zonizzazione acustica
Acqua	Volumi immessi nella rete potabile e volumi fatturati Insediamenti dotati di impianti di depurazione Acque reflue potenzialmente destinabili al riutilizzo
Suolo	Interventi per messa in sicurezza rischio idraulico e rischio frana
Biodiversità e aree naturali	Aree protette SIC e ZPS7 Zone umide d'importanza internazionale (Ramsar) Indice di frammentazione da strade nella Rete ecologica regionale Aree industriali in prossimità della Rete ecologica regionale
Paesaggio e beni culturali	PUC adeguati al PPR



INDICATORI DI CONTESTO	
Componenti Ambientali	Indicatori
Bonifica siti inquinati	Siti in cui è stato attivata la progettazione di bonifica Interventi di messa in sicurezza d'emergenza Siti bonificati
Rifiuti	Quantità di rifiuti differenziati per frazione Quantità di frazione umida trattata in impianti di compostaggio Quantità di rifiuti biodegradabili pro-capite collocati in discarica Produzione rifiuti speciali
Energia	Energia da fonti rinnovabili
Trasporti	Emissioni climalteranti dai trasporti (CO2) Altre emissioni da trasporti (NOx, SOx, COVNM, PM10) Consumi di energia nei trasporti

Un'analisi periodica del contesto ambientale consentirà di procedere tempestivamente al riorientamento del PO qualora si manifestino variazioni inattese.

Gli indicatori di contesto sono stati forniti prevalentemente dai singoli Servizi degli Assessorati Regionali, dalla banche dati ISTAT, dall'APAT e dall'ENEA. Nella maggior parte dei casi la periodicità di aggiornamento è annuale, sebbene essa vari a seconda dell'indicatore. Infine, con l'implementazione del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA) e col raggiungimento della piena operatività dell'ARPA Sardegna, in futuro si potrà usufruire del supporto necessario a definire con maggior precisione le variazioni del contesto ambientale territoriale.

## 7.2. Indicatori di monitoraggio degli effetti ambientali del programma

Gli indicatori prestazionali o di programma consentono di valutare se e in che misura il Programma persegue gli obiettivi di sostenibilità prefissati.

Per una maggior completezza del processo sono stati previsti due set di indicatori: il primo (indicatori di realizzazione) volto a valutare la realizzazione di interventi correlati con gli obiettivi di sostenibilità ambientale integrati nel Programma e/o alle misure di mitigazione, ed un secondo set (indicatori di risultato) che valuta i risultati ottenuti dal programma in relazione al perseguimento degli obiettivi ambientali.

Gli indicatori di realizzazione sono strettamente legati agli interventi proposti dal PO, e i relativi dati verranno forniti direttamente dall'Autorità di Gestione in base ai progetti finanziati e alle loro caratteristiche. Gli indicatori di risultato saranno desunti, oltre che dalle fonti indicate precedentemente, anche dall'analisi dettagliata dei progetti finanziati dal PO. I soggetti responsabili dell'attuazione del PO sono tenuti ad adottare misure adeguate a garantire l'ottenimento dei dati utili al popolamento degli indicatori individuati.

L'Autorità di Gestione e l'Autorità Ambientale provvederanno alla predisposizione di report di cadenza almeno biennale per tutti gli indicatori individuati e di un report annuale per un set di indicatori ritenuti più significativi.

Tali report verranno diffusi attraverso il sito web regionale e presentati e discussi con le autorità ambientali e con il pubblico interessato nel corso di almeno due incontri annuali da tenersi a distanza almeno di un mese per consentire la produzione di osservazioni e la definizione di indicazioni per l'eventuale riorientamento del programma operativo in relazione alle variazioni inattese degli indicatori.