



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

PRESIDENZA

Direzione generale agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna

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

## **PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA**

### **SINTESI NON TECNICA DEL RAPPORTO AMBIENTALE**

## INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
2.	ILLUSTRAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA	6
3.	INTERRELAZIONE CON ALTRI PIANI E PROGRAMMI	12
4.	VALUTAZIONE DELLA COERENZA DEGLI OBIETTIVI DEL PIANO CON GLI OBIETTIVI INTERNAZIONALI, NAZIONALI E REGIONALI	13
5.	ANALISI DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO E VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ	16
5.1.	Aspetti socio-economici	17
5.2.	Il contesto ambientale	18
5.2.1.	Descrizione del contesto territoriale rilevante per il PDG	18
5.2.2.	Suolo	19
5.2.3.	Aria, clima e rumore	22
5.2.4.	Salute umana	23
5.2.5.	Aree protette e rete natura 2000 per la tutela della biodiversità e degli habitat	23
5.2.6.	Rifiuti	25
5.2.7.	Paesaggio e beni culturali	26
5.2.8.	Energia	27
5.2.9.	Acqua	27

6.	DEFINIZIONE DEGLI SCENARI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE	39
6.1.	Definizione degli scenari	39
6.2.	Valutazione degli impatti significativi	40
6.2.1.	Sintesi degli impatti individuati e possibili interventi di mitigazione	41
7.	VALUTAZIONE D'INCIDENZA	43
8.	IL SISTEMA DI MONITORAGGIO DEL PIANO	45

## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale che accompagna la fase di consultazione del Piano di Gestione (PdG) del Distretto Idrografico della Sardegna. La fase di consultazione del PdG è iniziata il 22 maggio 2009, contestualmente alla sua pubblicazione, e ha una durata complessiva di almeno 180 giorni. L'accesso al documento del PdG ed al Rapporto Ambientale, che ne costituisce parte integrante ai sensi della Direttiva 2001/42/CE, così come recepita dal D.Lgs 4/2008 che corregge ed integra il D.Lgs 152/2006, è disponibile nello specifico sito internet dedicato all'indirizzo <http://www.regione.sardegna.it/speciali/pianogestionedistrettoidrografico/>.

Il territorio della regione Sardegna rappresenta uno degli otto distretti Idrografici, individuati dal D.Lgs 152/06, nei quali è stato ripartito l'intero territorio nazionale. Per ciascun Distretto Idrografico è previsto che il Comitato istituzionale dell'Autorità di bacino adotti un PdG di distretto idrografico (D.Lgs. 152/06, art. 117) entro il 22 dicembre 2009 (L. n. 13/2009) e che l'Autorità di bacino promuova la partecipazione attiva di tutte le parti interessate all'elaborazione (D.Lgs. 152/06, art. 66, art. 117).

Il PdG nasce dal recepimento, attraverso il D.Lgs 152/2006, della Direttiva comunitaria Quadro sulle acque (2000/60/CE). Esso rappresenta uno strumento attraverso il quale effettuare l'analisi dello stato di salute dell'ambiente acquatico e avviare la pianificazione delle misure che si ritiene siano necessarie per migliorarlo e/o mantenerlo in uno stato di salute ambientale buono. Il piano definisce gli interventi da attuare nel periodo dal 2009 al 2015.

Poiché ciascuna nuova azione proposta nell'ambito della gestione delle risorse idriche può avere degli impatti positivi o negativi sull'ambiente in senso lato (matrici ambientali, popolazione, contesto socio economico, etc.), il PdG è stato sottoposto al processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS - in attuazione della Direttiva 2001/42/CE e ai sensi del D.Lgs 4/2008), le cui finalità sono volte a garantire la sostenibilità ambientale degli strumenti di programmazione e pianificazione. In quest'ottica, tutti i soggetti competenti in materia ambientale e chiunque abbia interesse affinché l'ambiente acquatico sia mantenuto in uno stato qualitativo e quantitativo tale da rappresentare un vantaggio per le popolazioni anche in futuro, sono invitati a prendere parte attiva del processo di consultazione, attraverso contributi ed osservazioni.

Le modalità attraverso le quali il PdG è stato sottoposto al processo di VAS sono ben documentate nel rapporto ambientale, la cui articolazione è riassunta nello schema seguente:

<p><b>Introduzione e descrizione della procedura di VAS</b></p> <p>Descrive il processo integrato di pianificazione e valutazione ambientale strategica, delineandone le fasi e presentando le modalità previste per la partecipazione e consultazione.</p>
<p><b>Illustrazione del Piano di Gestione</b></p> <p>Definisce gli obiettivi, la struttura e una sintesi dei contenuti del PdG.</p>
<p><b>Interrelazioni con altri Piani e Programmi</b></p> <p>Illustra le relazioni del PdG con altri piani e programmi pertinenti.</p>
<p><b>Valutazione della coerenza degli obiettivi del Piano con gli obiettivi ambientali internazionali, nazionali e regionali</b></p> <p>Illustra la coerenza del PdG con gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello europeo, nazionale e regionale, e il modo in cui si sono integrate le considerazioni ambientali nel processo di redazione del Piano.</p>
<p><b>Analisi del contesto di riferimento ambientale e valutazione delle criticità</b></p> <p>Descrive gli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e la sua evoluzione probabile senza l'attuazione del PdG; descrive le caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree significativamente interessate dal PdG; descrive le criticità esistenti, pertinenti al piano, in particolare quelle relative ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica; contiene gli elementi per la valutazione di incidenza.</p>
<p><b>Valutazione degli scenari e possibili impatti significativi sull'ambiente</b></p> <p>Contiene la descrizione degli scenari individuati, illustra gli impatti negativi sull'ambiente e le misure preventive per impedirli, ridurli o compensarli. Evidenzia inoltre gli impatti positivi al fine di illustrare il contributo del piano alla protezione e miglioramento dell'ambiente.</p>
<p><b>Il sistema di monitoraggio</b></p> <p>Descrive le azioni di monitoraggio necessarie per valutare gli effetti ambientali delle azioni adottate in attuazione del Piano, consentendo di verificare se esse sono effettivamente in grado di conseguire gli obiettivi previsti e permettere di individuare tempestivamente le misure correttive che eventualmente dovessero rendersi necessarie.</p>
<p><b>Sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale</b></p> <p>Costituisce il documento chiave per la partecipazione del pubblico alla definizione del Piano, contiene tutte le informazioni dei punti precedenti in forma leggibile al pubblico che non dispone di conoscenze di tipo tecnico.</p>

## 2. ILLUSTRAZIONE DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA

La Direttiva 2000/60/CE (Direttiva quadro sulle acque) ha definito una strategia per la protezione e il risanamento di tutte le acque della Comunità Europea. Essa si applica alle acque superficiali interne (fiumi, laghi e invasi artificiali), alle acque di transizione (stagni, lagune costiere e foci dei fiumi), alle acque marine e alle acque sotterranee e ha stabilito che entro la fine del 2015 devono mantenere o raggiungere un buono stato ambientale. Per la pianificazione e attuazione degli interventi necessari al raggiungimento del suddetto obiettivo il territorio Italiano è stato suddiviso in 8 Distretti Idrografici (Decreto Legislativo 152/2006), uno dei quali è il Distretto Idrografico della Sardegna che coincide con i limiti del territorio regionale.

Le informazioni che il PdG deve contenere sono stabilite dall'allegato VII della Direttiva. In sintesi esso deve contenere i risultati degli studi e monitoraggi effettuati sui corpi idrici del distretto idrografico, gli obiettivi ambientali e deve indicare la sintesi dei programmi di misure compresi i conseguenti modi in cui raggiungere gli obiettivi.

Sulla base di tali contenuti richiesti, il PdG del Distretto Idrografico della Sardegna è stato strutturato nei capitoli indicati nella tabella seguente.

<b>CAPITOLO</b>	<b>SINTESI CONTENUTI</b>
1 - Introduzione	Descrive gli obiettivi generali del PdG e l'iter per la sua redazione e adozione. Descrive inoltre la struttura del documento.
2 - Inquadramento normativo	Descrive i principali strumenti normativi comunitari, nazionali e regionali che costituiscono il riferimento per la redazione ed attuazione del PdG. In particolare si illustrano: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Direttiva 2000/60/CE</li> <li>- Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152</li> <li>- Legge 27 febbraio 2009, n. 13</li> <li>- LR 6 dicembre 2006, n. 19</li> <li>- LR 7 maggio 2009, n. 2</li> <li>- Regolamento (CE) n. 1698/2005</li> </ul> ALLEGATO 2.1. ELENCO DELLE AUTORITÀ COMPETENTI (DIR. 2000/60/CE, ALL. I E ALL. VII, PARTE A, PUNTO 10) ALLEGATO 2.2. REFERENTI E PROCEDURE PER OTTENERE LA DOCUMENTAZIONE E LE INFORMAZIONI (DIR. 2000/60/CE, ALL. VII, PARTE A, PUNTO 11)
3 - Descrizione del contesto territoriale	Contiene una descrizione sintetica delle caratteristiche del distretto idrografico suddivisa in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inquadramento territoriale</li> <li>- Morfologia del territorio e idrografia</li> <li>- Cenni sulle caratteristiche geologiche</li> <li>- Aspetti climatici</li> <li>- Qualità dell'aria</li> <li>- Aspetti socio-economici</li> <li>- Caratteristiche demografiche</li> <li>- Attività produttive</li> </ul>
4 - Valutazione globale provvisoria dei problemi importanti di gestione delle acque (art. 14 dir. 2000/60/CE)	Riporta una sintetica descrizione dei principali temi relativi alla gestione delle acque individuati come rilevanti all'interno del distretto idrografico. Tali temi, che vengono sviluppati nel dettaglio in altri capitoli del PdG, sono i seguenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratterizzazione dei corpi idrici</li> <li>- Impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee</li> <li>- Intrusioni saline</li> <li>- Disponibilità delle risorse, usi delle acque – Bilancio idrico</li> <li>- Il degrado dei suoli e la difesa dalle inondazioni</li> </ul>
5 - I sistemi informativi a supporto del piano	Descrive i sistemi informativi nei quali sono organizzate le informazioni derivanti dalle attività conoscitive realizzate dalla Regione finalizzate alla pianificazione e attuazione della tutela delle acque.
6 - Descrizione	Nel capitolo viene descritta la procedura seguita per l'individuazione e la caratterizzazione dei

generale delle caratteristiche del distretto idrografico (art. 5 dir. 2000/60/ce)	<p>corpi idrici superficiali e sotterranei all'interno del Distretto Idrografico della Sardegna. I corpi idrici sono le unità fisiche di riferimento per le quali definire gli obiettivi di qualità ambientale e verificarne il raggiungimento, ai sensi della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE e del D.Lgs 152/2006.</p> <p>Per quanto riguarda i corpi idrici superficiali la loro individuazione e caratterizzazione è stata fatta sulla base dei criteri stabiliti dal D.M. 131/2008; In particolare sono individuati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- corpi idrici fluviali</li> <li>- corpi idrici lacustri</li> <li>- acque di transizione</li> <li>- acque marino-costiere</li> </ul> <p>Per quanto riguarda le acque sotterranee viene descritta la procedura seguita per l'individuazione dei corpi idrici sotterranei e la loro caratterizzazione, sulla base dei criteri stabiliti dal D.Lgs 30/2009.</p> <p><b>ALLEGATO 6.1 – CARATTERIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI DELLA SARDEGNA DECRETO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE N. 131 DEL 16 GIUGNO 2008</b></p>
7 - Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato qualitativo delle acque	<p>Vengono descritte le fonti di pressione qualitativa sulle acque superficiali e sotterranee suddivise in fonti puntuali e fonti diffuse.</p> <p>In particolare sono descritte le pressioni relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insediamenti industriali</li> <li>- Discariche di rifiuti e assimilabili in esercizio</li> <li>- Discariche dismesse di rifiuti solidi urbani</li> <li>- Siti di stoccaggio idrocarburi</li> <li>- Attività minerarie e di cava</li> <li>- Vie di comunicazione e infrastrutture di collegamento</li> <li>- Attività agricole</li> <li>- Attività zootecniche</li> <li>- Attività antropiche diverse che possono inquinare i corpi idrici</li> </ul> <p>Viene inoltre riportata una stima dei carichi inquinanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carichi prodotti da fonte puntuale (civili e industriali)</li> <li>- Carichi prodotti da fonte diffusa (zootecnica e agricola)</li> </ul>
8 - Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato quantitativo delle acque	<p>Descrive, sulla base dei dati disponibili, le pressioni sullo stato quantitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei. In particolare vengono descritti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schemi idraulici di approvvigionamento</li> <li>- Governo, gestione e controllo del comparto idrico regionale</li> <li>- La disponibilità di acque superficiali nel bacino idrografico della Sardegna</li> <li>- Pressioni quantitative sulle risorse idriche sotterranee</li> <li>- Acquisizione di nuove disponibilità: le acque di riuso</li> <li>- Gli usi della risorsa idrica nel bacino idrografico della Sardegna nei settori civile, irriguo, industriale</li> <li>- Disponibilità e idroesigenze: bilancio idrico complessivo</li> <li>- Gestione della siccità</li> </ul> <p><b>ALLEGATO 7.1 - TABELLE DEI CARICHI POTENZIALI</b></p>
9 - Specificazione delle aree protette	<p>Vengono descritte le tipologie delle aree protette come definite dall'art. 117 del D.Lgs 152/06 e dall'art. 6 della Dir. 2000/60/CE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano (aree di salvaguardia)</li> <li>- Aree designate per la protezione delle specie significative dal punto di vista economico (acque dolci che richiedono protezione e miglioramento della vita dei pesci e acque destinate alla vita dei molluschi)</li> <li>- Zone vulnerabili da nitrati (91/676/CEE)</li> <li>- Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari</li> <li>- Aree vulnerabili alla desertificazione</li> <li>- Aree sensibili rispetto ai nutrienti, comprese quelle designate come zone vulnerabili a norma della direttiva 91/676/CEE e le zone designate come aree sensibili a norma della direttiva 91/271/CEE</li> <li>- Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie e nelle quali mantenere la qualità delle acque è importante per la loro protezione, compresi i siti della rete natura 2000</li> <li>- Corpi idrici con scopo ricreativo, comprese le acque destinate alla balneazione</li> </ul> <p><b>ALLEGATO 9.1 – Elenco delle AREE PROTETTE AI SENSI DELL'ART. 117 D.LGS 152/06 E ART. 6 DIR. 2000/60/CE</b></p>
10 - Mappa delle reti di monitoraggio per lo stato delle acque superficiali e sotterranee	<p>Vengono descritte le reti di monitoraggio, sia quelle esistenti che quelle in fase di realizzazione ai sensi della Dir. 2000/60/CE, delle acque superficiali e sotterranee. Viene inoltre descritto lo stato di qualità dei corpi idrici desumibile dai monitoraggi pregressi.</p> <p><b>ALLEGATO 10.1 – PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI DELLA REGIONE SARDEGNA DECRETO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE N. 56 DEL 14 APRILE 2009</b></p>
11 - Elenco degli obiettivi ambientali e per la specifica destinazione	<p>Vengono descritti gli obiettivi generali e specifici perseguiti dal PdG.</p>

12 - Sintesi dei programmi di misure adottati

Vengono illustrate le misure di tipo normativo, infrastrutturale, conoscitivo e informativo attuate o previste per il raggiungimento degli obiettivi fissati.

Si descrivono sinteticamente gli strumenti di pianificazione vigenti, pertinenti al PdG, e le misure previste da tali strumenti che concorrono al raggiungimento degli obiettivi del PdG. Tali piani sono:

- Piano di tutela delle acque
- Piano d'ambito
- Piano per l'assetto Idrogeologico
- Piano bonifica siti inquinati
- Piano stralcio utilizzazione risorse idriche

Descrizione dei programmi di misure relative al controllo degli scarichi:

- gli interventi nel comparto fognario-depurativo
- disciplina degli scarichi
- programmi di misure per la regolamentazione dell'utilizzazione agronomica di effluenti zootecnici
- programmi di misure per la regolamentazione dell'utilizzo delle acque di vegetazione e sanse umide
- normativa sul riutilizzo dei reflui

Descrizione dei programmi di misure specifiche per le aree protette:

- aree sensibili
- zone vulnerabili da nitrati
- zone vulnerabili da prodotti fitosanitari
- zone vulnerabili alla desertificazione
- acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano
- corpi idrici destinati alla balneazione

Regolamentazione in materia di operazioni di svasso, sfangamento e sgiaimento delle dighe

Programmi di misure sulle opere di approvvigionamento e distribuzione:

- misure per il riequilibrio del bilancio idrico
- regolamentazione delle concessioni di derivazione di acque pubbliche

Programmi di misure nel settore agricolo:

- Programma di sviluppo rurale (psr)
- POR Sardegna 2000/2006 misura 1.2 "ciclo integrato delle acque: sistemi irrigui delle aree agricole"
- Legge quadro regionale n. 6/2008 in materia di consorzi di bonifica

Programmi di misure di tipo informativo e partecipativo:

- premessa
- realizzazione di sistemi informativi per la raccolta e lo scambio di informazioni

Attività di approfondimento del quadro conoscitivo:

- caratterizzazione dei corpi idrici superficiali
- attività conoscitive specifiche per la definizione del deflusso minimo vitale e conseguente emanazione di apposita disciplina che ne garantisca il rispetto
- indagine sulla presenza di sostanze pericolose derivanti dai comparti produttivi operanti sul territorio della regione Sardegna

ALLEGATO 12.1 - MISURE DI BASE - DIRETTIVA 2000/60/CE

ALLEGATO 12.2 – ELENCO DEI PIANI CORRELATI

ALLEGATO 12.3 - INDAGINE SULLA PRESENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE DERIVANTI DA COMPARTI PRODUTTIVI OPERANTI SUL TERRITORIO DELLA REGIONE SARDEGNA

ALLEGATO 12.4 – TABELLA DELLE MISURE

Ha l'obiettivo di valutare l'adeguata applicazione del principio del recupero dei costi dei servizi idrici e di supportare la definizione del programma di misure. Infatti la scelta tra le opzioni di intervento/alternative per il raggiungimento degli obiettivi deve tener conto dei risultati delle analisi economiche.

Viene inoltre descritta la metodologia per la determinazione dei costi ambientali e della risorsa e si definisce il programma di lavoro finalizzato al completamento dell'analisi economica. In sintesi il capitolo è strutturato nei seguenti argomenti:

- La spesa pubblica destinata al ciclo dell'acqua
- Il multisettoriale
- Il settore civile
- L'organizzazione del Servizio Idrico Integrato in Sardegna, fabbisogno idrico e analisi economica del settore civile
- Il settore irriguo
- Il settore industriale
- Stima dei costi ambientali e della risorsa

13 - Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico

- 14 - Programma di lavoro e modalità di informazione, consultazione e coinvolgimento attivo del pubblico
- In sintesi il capitolo è strutturato nei seguenti argomenti:
- Programma di lavoro per la redazione del piano di gestione
  - Partecipazione pubblica per la predisposizione del piano di gestione
  - Descrizione dei metodi utilizzati per la partecipazione pubblica
  - Valutazione ambientale strategica del piano di gestione
  - Relazione tra il processo di informazione pubblica per il piano di gestione e quello per la VAS
  - Programma di lavoro per la redazione del piano, per il processo di partecipazione pubblica e per la vas
- ALLEGATO 14. SINTESI DELLE MISURE ADOTTATE IN MATERIA DI INFORMAZIONE E CONSULTAZIONE PUBBLICA (PUNTO 9, PARTE A, ALLEGATO VII ALLA DIRETTIVA 2000/60/CE)

CAPITOLO	SINTESI CONTENUTI
1 - Introduzione	Descrive gli obiettivi generali del PdG e l'iter per la sua redazione e adozione. Descrive inoltre la struttura del documento.
2 - Inquadramento normativo	<p>Descrive i principali strumenti normativi comunitari, nazionali e regionali che costituiscono il riferimento per la redazione ed attuazione del PdG. In particolare si illustrano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Direttiva 2000/60/CE</li> <li>- Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152</li> <li>- Legge 27 febbraio 2009, n. 13</li> <li>- LR 6 dicembre 2006, n. 19</li> <li>- LR 7 maggio 2009, n. 2</li> <li>- Regolamento (CE) n. 1698/2005</li> </ul> <p>ALLEGATO 2.1. ELENCO DELLE AUTORITÀ COMPETENTI (DIR. 2000/60/CE, ALL. I E ALL. VII, PARTE A, PUNTO 10)</p> <p>ALLEGATO 2.2. REFERENTI E PROCEDURE PER OTTENERE LA DOCUMENTAZIONE E LE INFORMAZIONI (DIR. 2000/60/CE, ALL. VII, PARTE A, PUNTO 11)</p>
3 - Descrizione del contesto territoriale	<p>Contiene una descrizione sintetica delle caratteristiche del distretto idrografico suddivisa in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inquadramento territoriale</li> <li>- Morfologia del territorio e idrografia</li> <li>- Cenni sulle caratteristiche geologiche</li> <li>- Aspetti climatici</li> <li>- Qualità dell'aria</li> <li>- Aspetti socio-economici</li> <li>- Caratteristiche demografiche</li> <li>- Attività produttive</li> </ul>
4 - Valutazione globale provvisoria dei problemi importanti di gestione delle acque (art. 14 dir. 2000/60/CE)	<p>Riporta una sintetica descrizione dei principali temi relativi alla gestione delle acque individuati come rilevanti all'interno del distretto idrografico. Tali temi, che vengono sviluppati nel dettaglio in altri capitoli del PdG, sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caratterizzazione dei corpi idrici</li> <li>- Impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee</li> <li>- Intrusioni saline</li> <li>- Disponibilità delle risorse, usi delle acque – Bilancio idrico</li> <li>- Il degrado dei suoli e la difesa dalle inondazioni</li> </ul>
5 - I sistemi informativi a supporto del piano	Descrive i sistemi informativi nei quali sono organizzate le informazioni derivanti dalle attività conoscitive realizzate dalla Regione finalizzate alla pianificazione e attuazione della tutela delle acque.
6 - Descrizione generale delle caratteristiche del distretto idrografico (art. 5 dir. 2000/60/ce)	<p>Nel capitolo viene descritta la procedura seguita per l'individuazione e la caratterizzazione dei corpi idrici superficiali e sotterranei all'interno del Distretto Idrografico della Sardegna. I corpi idrici sono le unità fisiche di riferimento per le quali definire gli obiettivi di qualità ambientale e verificarne il raggiungimento, ai sensi della Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE e del D.Lgs 152/2006.</p> <p>Per quanto riguarda i corpi idrici superficiali la loro individuazione e caratterizzazione è stata fatta sulla base dei criteri stabiliti dal D.M. 131/2008; In particolare sono individuati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- corpi idrici fluviali</li> <li>- corpi idrici lacustri</li> <li>- acque di transizione</li> <li>- acque marino-costiere</li> </ul> <p>Per quanto riguarda le acque sotterranee viene descritta la procedura seguita per l'individuazione dei corpi idrici sotterranei e la loro caratterizzazione, sulla base dei criteri stabiliti dal D.Lgs 30/2009.</p> <p>ALLEGATO 6.1 – CARATTERIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI DELLA SARDEGNA DECRETO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE N. 131 DEL 16 GIUGNO 2008</p>
7 - Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane	<p>Vengono descritte le fonti di pressione qualitativa sulle acque superficiali e sotterranee suddivise in fonti puntuali e fonti diffuse.</p> <p>In particolare sono descritte le pressioni relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insediamenti industriali</li> <li>- Discariche di rifiuti e assimilabili in esercizio</li> </ul>

CAPITOLO	SINTESI CONTENUTI
sullo stato qualitativo delle acque	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discariche dismesse di rifiuti solidi urbani</li> <li>- Siti di stoccaggio idrocarburi</li> <li>- Attività minerarie e di cava</li> <li>- Vie di comunicazione e infrastrutture di collegamento</li> <li>- Attività agricole</li> <li>- Attività zootecniche</li> <li>- Attività antropiche diverse che possono inquinare i corpi idrici</li> </ul> <p>Viene inoltre riportata una stima dei carichi inquinanti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carichi prodotti da fonte puntuale (civili e industriali)</li> <li>- Carichi prodotti da fonte diffusa (zootecnica e agricola)</li> </ul>
8 - Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato quantitativo delle acque	<p>Descrive, sulla base dei dati disponibili, le pressioni sullo stato quantitativo dei corpi idrici superficiali e sotterranei. In particolare vengono descritti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schemi idraulici di approvvigionamento</li> <li>- Governo, gestione e controllo del comparto idrico regionale</li> <li>- La disponibilità di acque superficiali nel bacino idrografico della Sardegna</li> <li>- Pressioni quantitative sulle risorse idriche sotterranee</li> <li>- Acquisizione di nuove disponibilità: le acque di riuso</li> <li>- Gli usi della risorsa idrica nel bacino idrografico della Sardegna nei settori civile, irriguo, industriale</li> <li>- Disponibilità e idroesigenze: bilancio idrico complessivo</li> <li>- Gestione della siccità</li> </ul> <p><b>ALLEGATO 7.1 - TABELLE DEI CARICHI POTENZIALI</b></p>
9 - Specificazione delle aree protette	<p>Vengono descritte le tipologie dei aree protette come definite dall'art. 117 del D.Lgs 152/06 e dall'art. 6 della Dir. 2000/60/CE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aree designate per l'estrazione di acque destinate al consumo umano (aree di salvaguardia)</li> <li>- Aree designate per la protezione delle specie significative dal punto di vista economico (acque dolci che richiedono protezione e miglioramento della vita dei pesci e acque destinate alla vita dei molluschi)</li> <li>- Zone vulnerabili da nitrati (91/676/CEE)</li> <li>- Zone vulnerabili da prodotti fitosanitari</li> <li>- Aree vulnerabili alla desertificazione</li> <li>- Aree sensibili rispetto ai nutrienti, comprese quelle designate come zone vulnerabili a norma della direttiva 91/676/CEE e le zone designate come aree sensibili a norma della direttiva 91/271/CEE</li> <li>- Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie e nelle quali mantenere la qualità delle acque è importante per la loro protezione, compresi i siti della rete natura 2000</li> <li>- Corpi idrici con scopo ricreativo, comprese le acque destinate alla balneazione</li> </ul> <p><b>ALLEGATO 9.1 – Elenco delle AREE PROTETTE AI SENSI DELL'ART. 117 D.LGS 152/06 E ART. 6 DIR. 2000/60/CE</b></p>
10 - Mappa delle reti di monitoraggio per lo stato delle acque superficiali e sotterranee	<p>Vengono descritte le reti di monitoraggio, sia quelle esistenti che quelle in fase di realizzazione ai sensi della Dir. 2000/60/CE, delle acque superficiali e sotterranee. Viene inoltre descritto lo stato di qualità dei corpi idrici desumibile dai monitoraggi pregressi.</p> <p><b>ALLEGATO 10.1 – PROGRAMMA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI DELLA REGIONE SARDEGNA DECRETO DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE N. 56 DEL 14 APRILE 2009</b></p>
11 - Elenco degli obiettivi ambientali e per la specifica destinazione	<p>Vengono descritti gli obiettivi generali e specifici perseguiti dal PdG.</p>
12 - Sintesi dei programmi di misure adottati	<p>Vengono illustrate le misure di tipo normativo, infrastrutturale, conoscitivo e informativo attuate o previste per il raggiungimento degli obiettivi fissati.</p> <p>Si descrivono sinteticamente gli strumenti di pianificazione vigenti, pertinenti al PdG, e le misure previste da tali strumenti che concorrono al raggiungimento degli obiettivi del PdG. Tali piani sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano di tutela delle acque</li> <li>- Piano d'ambito</li> <li>- Piano per l'assetto Idrogeologico</li> <li>- Piano bonifica siti inquinati</li> <li>- Piano stralcio utilizzazione risorse idriche</li> </ul> <p>Descrizione dei programmi di misure relative al controllo degli scarichi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gli interventi nel comparto fognario-depurativo</li> <li>- disciplina degli scarichi</li> <li>- programmi di misure per la regolamentazione dell'utilizzazione agronomica di effluenti zootecnici</li> <li>- programmi di misure per la regolamentazione dell'utilizzo delle acque di vegetazione e sanse umide</li> <li>- normativa sul riutilizzo dei reflui</li> </ul> <p>Descrizione dei programmi di misure specifiche per le aree protette:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aree sensibili</li> <li>- zone vulnerabili da nitrati</li> </ul>

CAPITOLO	SINTESI CONTENUTI
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zone vulnerabili da prodotti fitosanitari</li> <li>- zone vulnerabili alla desertificazione</li> <li>- acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano</li> <li>- corpi idrici destinati alla balneazione</li> </ul> <p>Regolamentazione in materia di operazioni di svaso, sfangamento e sghiaimento delle dighe</p> <p>Programmi di misure sulle opere di approvvigionamento e distribuzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- misure per il riequilibrio del bilancio idrico</li> <li>- regolamentazione delle concessioni di derivazione di acque pubbliche</li> </ul> <p>Programmi di misure nel settore agricolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programma di sviluppo rurale (psr)</li> <li>- POR Sardegna 2000/2006 misura 1.2 "ciclo integrato delle acque: sistemi irrigui delle aree agricole"</li> <li>- Legge quadro regionale n. 6/2008 in materia di consorzi di bonifica</li> </ul> <p>Programmi di misure di tipo informativo e partecipativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- premessa</li> <li>- realizzazione di sistemi informativi per la raccolta e lo scambio di informazioni</li> </ul> <p>Attività di approfondimento del quadro conoscitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- caratterizzazione dei corpi idrici superficiali</li> <li>- attività conoscitive specifiche per la definizione del deflusso minimo vitale e conseguente emanazione di apposita disciplina che ne garantisca il rispetto</li> <li>- indagine sulla presenza di sostanze pericolose derivanti dai comparti produttivi operanti sul territorio della regione Sardegna</li> </ul> <p>ALLEGATO 12.1 - MISURE DI BASE - DIRETTIVA 2000/60/CE</p> <p>ALLEGATO 12.2 – ELENCO DEI PIANI CORRELATI</p> <p>ALLEGATO 12.3 - INDAGINE SULLA PRESENZA DI SOSTANZE PERICOLOSE DERIVANTI DA COMPARTI PRODUTTIVI OPERANTI SUL TERRITORIO DELLA REGIONE SARDEGNA</p> <p>ALLEGATO 12.4 – TABELLA DELLE MISURE</p>
13 - Sintesi dell'analisi economica sull'utilizzo idrico	<p>Ha l'obiettivo di valutare l'adeguata applicazione del principio del recupero dei costi dei servizi idrici e di supportare la definizione del programma di misure. infatti la scelta tra le opzioni di intervento/alternative per il raggiungimento degli obiettivi deve tener conto dei risultati delle analisi economiche.</p> <p>Viene inoltre descritta la metodologia per la determinazione dei costi ambientali e della risorsa e si definisce il programma di lavoro finalizzato al completamento dell'analisi economica. In sintesi il capitolo è strutturato nei seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La spesa pubblica destinata al ciclo dell'acqua</li> <li>- Il multisettoriale</li> <li>- Il settore civile</li> <li>- L'organizzazione del Servizio Idrico Integrato in Sardegna, fabbisogno idrico e analisi economica del settore civile</li> <li>- Il settore irriguo</li> <li>- Il settore industriale</li> <li>- Stima dei costi ambientali e della risorsa</li> </ul>
14 - Programma di lavoro e modalità di informazione, consultazione e coinvolgimento attivo del pubblico	<p>In sintesi il capitolo è strutturato nei seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programma di lavoro per la redazione del piano di gestione</li> <li>- Partecipazione pubblica per la predisposizione del piano di gestione</li> <li>- Descrizione dei metodi utilizzati per la partecipazione pubblica</li> <li>- Valutazione ambientale strategica del piano di gestione</li> <li>- Relazione tra il processo di informazione pubblica per il piano di gestione e quello per la VAS</li> <li>- Programma di lavoro per la redazione del piano, per il processo di partecipazione pubblica e per la vas</li> </ul> <p>ALLEGATO 14. SINTESI DELLE MISURE ADOTTATE IN MATERIA DI INFORMAZIONE E CONSULTAZIONE PUBBLICA (PUNTO 9, PARTE A, ALLEGATO VII ALLA DIRETTIVA 2000/60/CE)</p>

### **3. INTERRELAZIONE CON ALTRI PIANI E PROGRAMMI**

E' stata valutata la coerenza degli obiettivi del PdG con altri piani e programmi regionali per verificare se strategie diverse possano coesistere sullo stesso territorio e per identificare eventuali sinergie positive da valorizzare o negative da eliminare o compensare.

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 di Tutela delle Acque (2006)
- Piano Forestale Ambientale Regionale (2007)
- Piano Stralcio di bacino per Utilizzazione Risorse Idriche (2006)
- Piano Regolatore Generale Acquedotti (2006)
- Piano di Assetto Idrogeologico (2004)
- Piano d'Ambito (2002)
- Programma d'azione per la zona vulnerabile da nitrati di origine agricola di Arborea (2006)
- Piano Paesaggistico Regionale (2004)
- Piano di Bonifica delle aree minerarie dismesse del Sulcis Iglesiente Guspinese (2008)
- Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate (2003)
- Piano regionale gestione rifiuti Sezione Rifiuti Urbani (2008)
- Piano Regionale Gestione Rifiuti Sezione Rifiuti Speciali (2002)
- Programma Operativo Regionale FESR 2007-2013 Piani di Gestione delle Aree SIC
- Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013 (2007)
- Piano Irriguo Nazionale Delibera CIPE n. 74/2005
- Piano Regionale di Bonifica e Riordino Fondiario L.R. n. 6/2008
- Piano di risanamento qualità dell'aria (2005)

#### 4. VALUTAZIONE DELLA COERENZA DEGLI OBIETTIVI DEL PIANO CON GLI OBIETTIVI INTERNAZIONALI, NAZIONALI E REGIONALI

Per valutare la coerenza del Piano con le strategie di sostenibilità ambientale e quindi valutarne la sostenibilità è necessario stabilire un quadro di obiettivi di sostenibilità di riferimento. Tali obiettivi sono stati desunti dall'analisi delle strategie per lo sviluppo sostenibile e delle normative a livello europeo, nazionale e regionale per le componenti e le tematiche ambientali di particolare interesse per il PdG: acqua, suolo, biodiversità, flora e fauna, patrimonio culturale, architettonico e archeologico, paesaggio. Per ciascuna tematica è stato scelto un numero ristretto di obiettivi di sostenibilità specifici che sono stati associati agli obiettivi generali del PdG per evidenziarne la coerenza come di seguito riportato.

Componenti e tematiche ambientali	Obiettivi di sostenibilità specifici	Obiettivi generali PdG
Acqua	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico. Dir 2000/60/CE, Reg. 2007/1100/CE	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico
	Impedire il deterioramento e proteggere, migliorare e ripristinare lo stato di tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei Dir. 2000/60/CE	Impedire il deterioramento e proteggere, migliorare e ripristinare lo stato di tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei
		Raggiungimento del buono stato entro il 22 dicembre 2015 per tutti i corpi idrici
		Invertire le tendenze significative e durature all'aumento della concentrazione di qualsiasi inquinante derivante dall'impatto dell'attività umana per ridurre progressivamente l'inquinamento delle acque sotterranee
	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare i corpi idrici utilizzati per l'estrazione di acque destinate al consumo umano o destinati a tale uso futuro Dir 98/83/CE	Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare i corpi idrici utilizzati per l'estrazione di acque destinate al consumo umano o destinati a tale uso futuro (anche mediante l'istituzione di zone di salvaguardia)

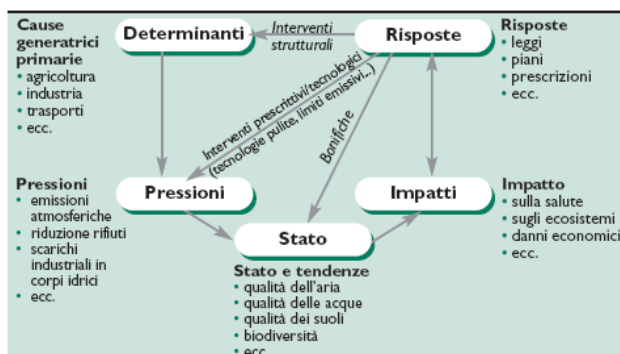
Componenti e tematiche ambientali	Obiettivi di sostenibilità specifici	Obiettivi generali PdG
Acqua	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare i corpi idrici utilizzati per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico (pesci e molluschi) Dir 2006/113/CE Dir 2006/44/CE	Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: aree designate per la protezione di specie acquatiche significative dal punto di vista economico
	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare i corpi idrici destinati alla balneazione Dir 2006/7/CE	Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: corpi idrici destinati alla balneazione
	Prevenire e impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare i corpi idrici inquinati da nitrati di origine agricola (Dir.91/676/CE)	Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: ridurre e prevenire l'inquinamento da nitrati di origine agricola (Dir. 91/676/CE)
	Proteggere i corpi idrici ricadenti in aree sensibili imponendo limiti più restrittivi di Ntot e Ptot negli scarichi di acque reflue Dir 91/271/CE	Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: imposizione di limiti più restrittivi per Ntot e Ptot negli scarichi in aree sensibili (Direttiva 91/271/CE)
	Mantenere e migliorare lo stato delle acque ricadenti nelle aree designate per la protezione degli Habitat e delle specie (Direttiva 92/43/CEE e 79/409/CEE	Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: mantenere e migliorare lo stato delle acque ricadenti nelle aree designate per la protezione degli Habitat e delle specie (Direttiva 92/43/CEE e 79/409/CEE
	Perseguire usi sostenibili e durevoli delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili (risparmio idrico, eliminazione degli sprechi, riduzione dei consumi, incremento di riciclo e riutilizzo) – D.lgs 152/2006	Agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili
		Garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo sostenibile, equilibrato ed equo
		Applicazione del principio del recupero dei costi dei servizi idrici
Acqua	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato ambientale delle acque territoriali e marine - Dir. 2000/60/CE Dir. 2008/56/CE e Convenzioni internazionali per la protezione dell'ambiente marino	Ridurre progressivamente l'inquinamento da sostanze prioritarie e arrestare o eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di sostanze pericolose prioritarie nelle acque superficiali
Suolo	Assicurare la tutela e il risanamento del suolo e sottosuolo, il risanamento idrogeologico del territorio tramite la prevenzione dei fenomeni di dissesto, la messa in sicurezza delle situazioni a rischio e la lotta alla desertificazione- D.lgs 152/2006, Dir. 2007/60/CEE	Contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità

Componenti e tematiche ambientali	Obiettivi di sostenibilità specifici	Obiettivi generali PdG
	Ridurre la contaminazione del suolo e i rischi che questa provoca – Strategia europea per la protezione del suolo COM(2006)231	Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: ridurre e prevenire l'inquinamento da nitrati di origine agricola (Dir. 91/676/CE)
		Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico
	Proteggere le coste dai fenomeni erosivi e le aree costiere dai fenomeni di subsidenza naturale ed antropica- Strategia Nazionale di Azione Ambientale	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico
Biodiversità, Flora e Fauna	Arrestare la perdita di biodiversità e contribuire a ridurre il tasso di perdita di biodiversità - Nuova Strategia europea per lo Sviluppo Sostenibile	Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: mantenere e migliorare lo stato delle acque ricadenti nelle aree designate per la protezione degli Habitat e delle specie (Direttiva 92/43/CEE e 79/409/CEE)
	Ridurre le attività di pesca - Strategia Nazionale di Azione Ambientale	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico
Patrimonio culturale, architettonico e archeologico - Paesaggio	Tutela dei paesaggi terrestri, le acque interne e marine	Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico
		Conformarsi a tutti gli standard e agli obiettivi per le aree protette: mantenere e migliorare lo stato delle acque ricadenti nelle aree designate per la protezione degli Habitat e delle specie (Direttiva 92/43/CEE e 79/409/CEE)

## 5. ANALISI DEL CONTESTO DI RIFERIMENTO E VALUTAZIONE DELLE CRITICITÀ

Per poter valutare gli impatti del PdG si è proceduto ad analizzare il contesto in cui il PdG andrà ad agire.

Al fine di ottenere una valutazione il più possibile esaustiva con il minor grado di soggettività possibile, nell'analisi ci si avvarrà (anche ai fini di individuare misure correttive in caso di impatti negativi) del modello DPSIR proposto ed adottato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente.



Linee guida per la valutazione ambientale strategica, Supplemento al mensile del Ministero dell'Ambiente - l'ambiente informa n. 9 – 1999

**Figura 1** Categorie e relazioni del modello DPSIR

Il modello DPSIR consente di mettere in relazione le varie informazioni che descrivono lo stato e le modificazioni di un contesto ambientale secondo uno schema logico. In generale, le determinanti sono ciò che determina (cioè genera) una pressione. La pressione, a sua volta, agendo sullo stato dell'ambiente provoca un impatto, ovvero una modificazione (positiva o negativa) dello Stato. Le risposte sono le azioni che vengono poste in essere per rendere minimi gli impatti negativi e massimi quelli positivi.

L'analisi di contesto ha avuto per oggetto il contesto socio-economico e il contesto ambientale per gli aspetti ritenuti maggiormente pertinenti all'ambito nel quale il PdG si inserisce.

**Tabella 1. Tema/Comparto del contesto**

Contesto	Tema/comparto
Socio-economico	Popolazione e condizioni di vita
	Economia e struttura produttiva
Ambientale	Suolo
	Aria clima e rumore
	Salute umana
	Aree naturali protette e biodiversità
	Rifiuti
	Paesaggio e beni culturali
	Energia
	Acqua

## **5.1. Aspetti socio-economici**

L'analisi del contesto socio economico è stata condotta prendendo in considerazione:

- Popolazione e condizioni di vita
- Economia e struttura produttiva

In particolare per quanto riguarda la struttura produttiva sono stati esaminati i comparti quali turismo, agricoltura, industria, trasporti, per quegli aspetti ritenuti maggiormente correlati con gli ambiti di applicazione del PdG.

Dall'analisi condotta emerge che il territorio del distretto risulta poco popolato, essendo la densità abitativa molto al di sotto della media nazionale. Secondo le indagini statistiche le famiglie sarde manifestano un disagio economico leggermente maggiore rispetto alla media nazionale, ma comunque mediamente inferiore al Sud e Isole.

Per quanto riguarda la struttura produttiva della Sardegna le imprese attive risultano ripartite per ordine decrescente tra commercio, altri servizi (alberghi e ristoranti, trasporti e comunicazioni), costruzioni, industria, energia, gas e acqua. Per quanto riguarda la dimensione aziendale solo il 4% delle imprese occupa un numero di addetti superiore alle 10 unità.

Nel triennio 2003-2005 il numero degli occupati nel settore industriale ha subito una riduzione di 1.800 unità, pari al 1,5% degli occupati all'inizio del periodo preso in considerazione. Nel 2008<sup>1</sup> nel settore industriale la congiuntura si è fortemente deteriorata, dopo la lieve crescita registrata nell'anno precedente. La crisi economica internazionale, che dopo aver colpito, a partire dal 2007, il settore finanziario si è ripercossa sull'economia reale, ha coinvolto anche le imprese regionali, la cui attività nel 2008 ha sensibilmente rallentato, in linea con l'andamento nazionale.

L'industria turistica della Sardegna esprime un prodotto principalmente basato sull'unicità delle proprie risorse naturali e culturali, quale fonte di un solido vantaggio competitivo in ambito internazionale. Tuttavia, il sistema turistico soffre di una specializzazione sul prodotto marino balneare concentrato nel periodo estivo e sulla fascia costiera con conseguenze negative in termini di inquinamento e aumento dei divari tra costa e interno. Il turismo rappresenta un tema importante sia per l'aspetto quantitativo dei fabbisogni idrici sia per quello qualitativo dei fabbisogni di depurazione. A tal proposito bisogna evidenziare quanto risulti difficoltosa e controversa la valutazione delle presenze turistiche sia come stato di fatto che come previsioni, fondamentale per il corretto dimensionamento delle infrastrutture della filiera del servizio idrico (adduzione, reti idriche e fognarie, collettamento, e depurazione).

---

<sup>1</sup> Fonte: L'economia della Sardegna nell'anno 2008, Banca d'Italia

Per quanto riguarda i trasporti si evidenzia come il traffico marittimo che insiste lungo le coste della Sardegna (trasporto delle merci, passeggeri e servizi, traffico da diporto) eserciti delle forti pressioni sul comparto acqua dovuti, oltre che alla deposizione atmosferica di sostanze inquinanti, normalmente derivanti dalla combustione, a fattori quali:

- incidenti che danno luogo a fenomeni di inquinamento dovuto al rilascio accidentale di sostanze inquinanti negli ecosistemi marini e litoranei;
- scarichi non accidentali di sostanze liquide o solide inquinanti o dannose per l'ambiente (scarichi di acque di sentina; scarichi di acque di lavaggio delle stive del carico; scarico a mare di rifiuti solidi o liquidi prodotti a bordo; rilascio delle acque di zavorra contenenti specie animali o vegetali e forme batteriche nocive per la salute umana e per l'habitat di destinazione)

## **5.2. Il contesto ambientale**

### **5.2.1. Descrizione del contesto territoriale rilevante per il PDG**

Con il recepimento della Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE, attraverso il D.Lgs 152/06, l'Italia ha ripartito il territorio nazionale in otto distretti idrografici. Fra questi, il Distretto della Sardegna coincide con i limiti del territorio regionale, già Bacino Regionale ai sensi della L. n. 183/89. Pertanto il PdG del distretto idrografico della Sardegna ha una valenza regionale e tutto il territorio risulta interessato dagli effetti attesi.

La Sardegna è ubicata al centro del bacino occidentale del Mediterraneo e si estende per una superficie di circa 24 mila km<sup>2</sup>. Essa è suddivisa in otto province: Cagliari, che fa da capoluogo, Oristano, Sassari, Nuoro, Olbia Tempio, Ogliastra, Medio Campidano, Carbonia Iglesias.

L'idrografia della Sardegna presenta caratteri tipici delle regioni mediterranee. Gli unici corsi d'acqua che presentano carattere perenne sono il Flumendosa, il Coghinas, il Cedrino, il Liscia, il Temo ed il fiume Tirso, il più importante dei fiumi sardi. Gli altri corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio, dovuto, fondamentalmente al regime delle precipitazioni e alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa. I corsi d'acqua hanno prevalentemente pendenze elevate nella gran parte del loro percorso, e sono soggetti ad importanti fenomeni di piena nei mesi tardo autunnali ed a periodi di magra rilevanti durante l'estate, periodo in cui può verificarsi che un certo corso d'acqua resti in secca per più mesi consecutivi.

La rete idrografica presenta alcune modificazioni antropiche relative ad opere di arginatura e, in qualche caso, di deviazione di corsi d'acqua. Esse hanno in prevalenza finalità di protezione delle aree urbane dal rischio di alluvioni e/o costituiscono importanti linee di adduzione idrica; sono presenti inoltre diverse opere di "interconnessione" tra invasi. Tutti i laghi presenti

nell'isola, fatta eccezione per il lago di Baratz, sono artificiali, ovvero realizzati attraverso lo sbarramento di numerosi corsi d'acqua, e rappresentano la principale risorsa idrica dell'isola..

## **5.2.2. Suolo**

### **Uso del suolo**

Le principali informazioni per quanto riguarda l'uso del suolo possono essere desunte dalla carta dell'uso del suolo 2008. I territori modellati artificialmente (zone urbanizzate, zone commerciali e industriali, zone estrattive, discariche e cantieri, zone verdi artificiali non agricole) occupano complessivamente solo il 3,26% della superficie territoriale e sono dislocate in prevalenza in prossimità dei due capoluoghi di Cagliari e Sassari. Altre due aree dove il peso della classe di uso del suolo precedentemente definita è significativa sono la zona costiera della Gallura e la pianura del Campidano.

### **Aree a rischio**

Il suolo in Sardegna, come nel resto del Paese, presenta situazioni di rilevante criticità riconducibili alle problematiche legate all'assetto idrogeologico, anche in relazione all'equilibrio della linea di costa, agli incendi, ai fenomeni erosivi e di desertificazione, all'inquinamento e al degrado generato da discariche di rifiuti e da attività industriali e minerarie.

Per le problematiche che attengono l'assetto idrogeologico la Regione Sardegna ha adottato il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)<sup>2</sup>. I dati regionali relativi alle aree individuate a rischio (fattore R) indicano una superficie soggetta a rischio idraulico di poco più di 51.000 ettari ed una superficie a rischio frana di circa 125.000 ettari .

Le situazioni di *pericolosità idraulica* sono presenti prevalentemente lungo il reticolo idraulico principale, nei tratti a valle delle dighe e lungo il reticolo idrografico minore che spesso, per l'effimericità delle portate, è quello che presenta maggiori stati di scarsa manutenzione. Le maggiori criticità derivano dall'intersezione con la rete viaria e con l'edificato e dalla mancanza di manutenzione fluviale. Su 1.055 casi di pericolosità censiti nel PAI, circa la metà è dovuto a cause ascrivibili all'insufficienza della luce libera sotto i ponti, il 32% a scarsa manutenzione fluviale, il 19%, quasi in egual misura, all'urbanizzazione in aree di pertinenza fluviale e all'insufficienza della sezione alveata o delle adeguate opere di difesa.

---

<sup>2</sup> Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico è stato approvato in via definitiva con delibera della Giunta regionale n. 54/33 del 30 dicembre 2004, ai sensi dell'art. 17, comma 6 *ter* della Legge 183/83, così come modificata dalla Legge 267/98

Quanto al *rischio di frana*, i Comuni in cui sono state rilevate situazioni di rischio sono 152 ovvero il 40,4% sul totale dei 376 Comuni sardi. L'analisi delle criticità mostra come numerose situazioni di elevato rischio da frana possano essere imputate a:

- l'inosservanza, in fase di pianificazione urbanistica e territoriale, dei criteri di sicurezza relativi al posizionamento delle aree edificabili rispetto alle condizioni generali di stabilità dei pendii;
- la realizzazione di nuclei urbani e delle relative infrastrutture in aree soggette a fenomeni di distacco e rotolamento di porzioni lapidee instabili;
- l'apertura di trincee, sbancamenti per la realizzazione di strade ed edifici lungo versanti contraddistinti da precarie condizioni di stabilità dei terreni sciolti di copertura quaternaria e della sottostante porzione alterata e fratturata del substrato roccioso;
- l'inadeguata e insufficiente regimazione delle acque di scorrimento superficiale, ipodermico e profondo in corrispondenza dei nuclei abitati e delle infrastrutture situate lungo pendii con acclività medio-elevata.

Un'altra delle principali cause del degrado del suolo in Sardegna è rappresentata dai numerosi **incendi** che percorrono ogni anno il territorio regionale e che, nel 90% dei casi, sono di origine dolosa. E' a rischio di incendio molto alto il 25% del territorio regionale, mentre il 47% presenta una vulnerabilità alta e molta elevata.

Un fenomeno di particolare gravità, in Sardegna come in quasi tutte le regioni mediterranee europee, è l'**erosione**, che sta consumando il capitale naturale costituito dai suoli ad una velocità incomparabilmente maggiore rispetto a quella con la quale la risorsa si rinnova.

L'erosione è il più rilevante processo di degradazione dei suoli nell'Isola e anche la principale causa di **desertificazione**. Il fenomeno è indotto fondamentalmente da un utilizzo non sostenibile delle terre, e la sua gravità è particolarmente accentuata dall'irregolarità delle precipitazioni, dai lunghi periodi di siccità, dagli incendi, dal sovrapascolamento e dall'utilizzo di errate pratiche di miglioramento del pascolo. Ulteriori fattori concorrenti sono rappresentati da altri processi di degradazione dei suoli quali:

- la salinizzazione delle falde e dei suoli irrigati, dovuta all'emungimento eccessivo, soprattutto nelle piane costiere, che sta portando alla perdita di fertilità in alcune tra le maggiori aree a vocazione agricola della regione;
- la perdita di sostanza organica;
- la contaminazione chimica delle acque e dei suoli circostanti le aree minerarie dismesse, derivante dall'interazione con gli sterili di coltivazione e trattamento abbandonati che, non

adeguatamente arginati, vengono trasportati dagli agenti atmosferici anche a grande distanza dai punti di accumulo;

- i processi di degradazione degli ecosistemi forestali e delle risorse idriche.

Anche le complesse dinamiche socio-economiche, quali lo spopolamento delle campagne e la “litoralizzazione” dell’economia, concorrono ad accentuare e sinergizzare i processi di desertificazione.

Da evidenziare ancora il fenomeno dell’**erosione costiera** che interessa in misura crescente tutta l’area del Mediterraneo ed anche l’Isola, a causa della crescente antropizzazione delle zone costiere e della riduzione degli apporti solidi fluviali, con evidenti risvolti sia ambientali che economici.

### **Aree interessate dall’attività estrattiva**

Per quanto concerne il settore estrattivo sono state analizzate le problematiche relative alle cave e miniere, distinguendo tra attività in essere e inattive.

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 dismesse, infine, sono 113.

Sulla base dei dati presenti nel catasto regionale dei giacimenti di cava (aggiornamento al 2 marzo 2007), risultano attive complessivamente 397 cave e inattive 860.

### **Siti inquinati**

Sulla base dei dati presenti nel piano di bonifica dei siti inquinati (2003) risultano censiti in Sardegna un totale di 718 siti contaminati (considerando anche le discariche con priorità di intervento a medio e lungo termine) che rappresentano circa l’ 1% del territorio regionale.

### **Zone vulnerabili da nitrati (91/676/CEE)**

Allo stato attuale è stata delimitata, e quindi designata, un’unica zona vulnerabile da nitrati, corrispondente ad un’area di circa 55 km<sup>2</sup>, situata nel territorio del Comune di Arborea. La designazione per tale zona, oltre che per l’elevato grado di vulnerabilità intrinseca dell’acquifero, è dovuta alla presenza nelle acque di concentrazioni di nitrati superiori a 50 mg/l, alla presenza di allevamenti a carattere intensivo (circa 36.000 capi bovini) e al connesso sistema di smaltimento sul terreno della totalità degli effluenti zootecnici e dei reflui domestici delle aziende zootecniche.

A seguito della designazione della zona vulnerabile è stato redatto un programma d’azione contenente: il periodo di divieto di spandimento di fertilizzanti; la capacità di stoccaggio per effluenti di allevamento; le limitazioni dell’applicazione al terreno di fertilizzanti secondo il

Codice di Buona Pratica Agricola (CBPA) anche con riferimento al rispetto del limite per l'Azoto (N) da effluente zootecnico.

### **5.2.3. Aria, clima e rumore**

#### **Aria e clima**

Gli inquinanti atmosferici derivanti da sorgenti naturali o da attività umana possono ridepositarsi sul suolo e sui corpi idrici e possono rappresentare un importante contributo al processo di deterioramento della qualità delle acque. Gli inquinanti presenti nei corpi idrici che possono provenire da sorgenti atmosferiche comprendono i composti dell'azoto, dello zolfo, l'anidride carbonica, metalli pesanti e altri elementi tossici.

Gli strumenti conoscitivi considerati per la valutazione dello stato dell'ambiente atmosferico e delle pressioni che agiscono su di esso riguardano la *qualità dell'aria* e il *clima*. Tra gli strumenti conoscitivi non sono state considerate le *emissioni* in quanto generalmente gli inquinanti possono essere trasportati per grandi distanze e le sorgenti di emissione locale potrebbero non rappresentare il maggiore contributo alla deposizione atmosferica sugli ecosistemi terrestri ed acquatici.

La valutazione della *qualità dell'aria*, in questi ultimi anni, ha evidenziato, per quanto riguarda la salute umana, alcune criticità relative al biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e alle polveri sottili (PM10) con riferimento all'agglomerato di Cagliari e comuni limitrofi, alle aree di Sarroch, di Portoscuso, di Porto Torres e di Sassari. Per quanto concerne gli ecosistemi si evidenzia una situazione di rischio moderato, ma sufficientemente diffuso per l'ozono (O<sub>3</sub>), e situazioni di elevate concentrazioni di SO<sub>2</sub> nelle aree di Sarroch, Portoscuso, Porto Torres e Sassari.

Dati di monitoraggio aggiornati a maggio 2009 hanno evidenziato un generale aumento della polverosità (PM10) in tutta la Sardegna, con diversi superamenti del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana (media giornaliera di 50 µg/m<sup>3</sup>). Tuttavia la qualità dell'aria è stata ritenuta accettabile per le aree di Sarroch, Macchiareddu, Carbonia-Iglesias e Sassari-Olbia e buona per Nuoro e Oristano.

Per quanto concerne il *clima*, la stagione 2008-09 insieme alla precedente stagione 2007-08, è stata complessivamente non calda e in controtendenza rispetto agli anni precedenti, ad eccezione del mese di maggio. Per quanto riguarda le precipitazioni, il confronto dei dati di pioggia del trentennio di riferimento 1961-1990 con la stagione piovosa del 2008-2009 ha messo in evidenza che le precipitazioni comprese tra ottobre 2008 e aprile 2009 sono state le più abbondanti degli ultimi quaranta anni, in particolare in termini di numero di giorni di pioggia, se si considera che mediamente un giorno su tre sull'intero periodo è stato piovoso.

Assolutamente eccezionali risultano, inoltre, le precipitazioni tra ottobre 2008 e gennaio 2009 per l'effetto combinato dell'alluvione del 22 ottobre che ha colpito l'area vasta di Cagliari, dei due nubifragi che a novembre hanno investito la Baronia e di un numero molto elevato di giorni di pioggia.

Nelle aree maggiormente colpite dagli eventi piovosi più intensi, l'azione meccanica esercitata sui suoli e sulle colture dallo scorrere dell'acqua, e gli effetti di più lunga durata derivanti dall'erosione dei suoli e dall'eccesso di acqua nei terreni hanno provocato ingenti danni sulla popolazione, sulle attività produttive e sulla qualità della risorsa idrica. La saturazione prolungata ha infatti provocato la disaggregazione strutturale dei suoli con conseguente riduzione della permeabilità, ha favorito fenomeni di marciume radicale e il riprodursi di specie parassite su diverse colture. I surplus idrici hanno inoltre causato il trasporto, per ruscellamento verso i corpi idrici e di percolazione in falda, di nutrienti derivanti dalle attività agricole e zootecniche.

## **Rumore**

La principale criticità legata al rumore è data dalla mancanza di misure conoscitive e prescrittive: al 31 dicembre 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 l'1% del territorio regionale, che include il 10,2% della popolazione, risulta coperto da zonizzazione acustica.

### **5.2.4. Salute umana**

In Sardegna la speranza di vita alla nascita per l'anno 2008 è pari a 78,8 per la popolazione maschile e 84,5 per la popolazione femminile, con un divario fra i due sessi di 5,8 anni, superiore al valore nazionale (5,3 anni).

Le patologie che per frequenza e/o situazione attuale dei servizi sono definite ad alta specificità per la Sardegna, e che colpiscono con particolare rilevanza la popolazione sarda sono: il diabete mellito, le malattie rare, la sclerosi multipla, le talassemie.

### **5.2.5. Aree protette e rete natura 2000 per la tutela della biodiversità e degli habitat**

La conoscenza della biodiversità rappresenta un punto di riferimento fondamentale per gli studi ecologici e per la pianificazione degli interventi di conservazione delle specie di flora e fauna. Il numero delle specie viene definito con l'espressione "ricchezza di specie", e costituisce una delle possibili misure della biodiversità di un luogo; esso può essere anche utilizzato come termine di paragone con altre zone.

Per le informazioni inerenti la biodiversità della Regione Sardegna si fa riferimento a quanto già approfonditamente trattato nella specifica sezione riguardante la valutazione d'incidenza.

Tra le aree designate per la protezione degli habitat e delle specie e nelle quali mantenere la qualità delle acque è importante per la loro protezione, ricadono tutte le aree di particolare interesse naturalistico che qui di seguito vengono elencate in funzione delle norme istitutive (di carattere nazionale, regionale o comunitario):

#### Parchi e Aree marine protette

Ai sensi della normativa nazionale sono stati istituiti in Sardegna tre Parchi Nazionali:

- Parco Nazionale dell'Arcipelago di La Maddalena
- Parco Nazionale Isola dell'Asinara
- Parco Nazionale del Golfo di Orosei e Gennargentu (in sospenso)

e cinque Aree Marine Protette Nazionali:

- Penisola del Sinis - Isola del Mal Di Ventre
- Tavolara - Punta Coda Cavallo
- Isola dell'Asinara
- AMP Capo Caccia Isola Piana
- Capo Carbonara

#### Siti di Importanza Comunitaria - S.I.C.

Attualmente in Sardegna risultano istituiti 92 Siti di Interesse Comunitario per una superficie complessiva di circa 461.000 ettari. È da sottolineare inoltre che la Regione Autonoma della Sardegna ha in atto il processo di istituzione di nuovi SIC.

#### Zone di Protezione Speciale - Z.P.S.

Attualmente in Sardegna le ZPS risultano 37 per un totale di circa 296.000 ettari. Le prime 9 sono state istituite nel 1989, in corrispondenza delle 8 zone Ramsar e all'interno dell'oasi del WWF di Monte Arcosu. Altre 6 ZPS sono state istituite nel 2004 con deliberazione di Giunta regionale n. 52/15 del 15.12.2004, e ulteriori 22 nel 2007, con la deliberazione di Giunta regionale n.9/17 del 7 marzo 2007, sulla base delle "IBA" (Important Birds Areas) individuate in uno studio del 1989 di "Birdlife International".

#### Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura

Le Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura attualmente istituite in Sardegna sono 105 per una superficie complessiva di circa 122.000 ettari. Esse occupano una percentuale del territorio agro-silvo pastorale di circa il 5%.

### 5.2.6. Rifiuti

Secondo quanto riportato nell' "8° Rapporto sulla gestione dei rifiuti urbani (settembre 2007)", la produzione complessiva dei **rifiuti urbani** su base regionale per l'anno 2006 ammonta a circa 861.000 t/a, di cui circa l'80% costituita dalla frazione avviata allo smaltimento, per lo più rappresentata da rifiuti misti indifferenziati. Particolare importanza ricopre l'incidenza della produzione di rifiuti urbani a carico della popolazione fluttuante (peculiarità del sistema regionale sardo) che, dal monitoraggio effettuato dall'Osservatorio regionale rifiuti dal 1997 al 2006, è risultata maggiormente in crescita rispetto a quella prodotta dalla popolazione residente.

La discarica è la forma di smaltimento prevalente per i rifiuti urbani (41.6%), seguita dall'incenerimento (25.5%) e dal conferimento in impianti di selezione e stabilizzazione (13.1%). Nell'ultimo biennio è stato riscontrato un deciso aumento della raccolta differenziata che incomincia a ricoprire un ruolo significativo nel panorama della gestione dei rifiuti urbani in Sardegna, raggiungendo il 19.8%.

Per quanto riguarda i **rifiuti speciali** la produzione complessiva dichiarata<sup>3</sup> è di poco superiore ai 3,3 milioni di tonnellate, di cui circa 228.000 tonnellate sono rifiuti pericolosi (7% dell'intera produzione). Fra i rifiuti speciali, particolari tipologie, importanti per le loro caratteristiche peculiari che le rendono riutilizzabili, sono rappresentate dai fanghi di depurazione industriali e civili e dai fanghi degli impianti di potabilizzazione. Per questi ultimi la produzione complessiva è pari a circa 21.000 t/a.

Dal Rapporto sulla gestione dei rifiuti speciali del 2004 emerge che 7.011 t/a ss di fanghi civili e 600 t/a ss di fanghi industriali sono stati recuperati in agricoltura, mentre 18.000 t/a di fanghi provenienti da impianti di potabilizzazione sono stati utilizzati nei cementifici. Il Piano dei rifiuti speciali ha previsto che la gestione futura dei fanghi di depurazione seguirà i seguenti indirizzi:

- potenziamento del recupero diretto in agricoltura o, in subordine, negli impianti di produzione di compost di qualità per i fanghi di natura civile, o assimilati;
- avviamento ad impianti di incenerimento con recupero energetico per i fanghi di natura industriale;
- potenziamento del recupero presso cementifici e, in subordine, lo smaltimento in discarica.

---

<sup>3</sup> Rapporto sulla gestione dei rifiuti speciali in Sardegna – anno 2005 (<http://www.sardegnaambiente.it>)

### **5.2.7. Paesaggio e beni culturali**

La normativa nazionale di riferimento che individua gli elementi di interesse culturale e paesaggistico da sottoporre a tutela è il “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio” (D.Lgs n. 42 del 22/01/2004). Il Codice recepisce la Convenzione europea sul paesaggio nella definizione di paesaggio e nei principi ispiratori dell’attività di tutela e di recupero e riqualificazione delle aree degradate.

Nel Piano paesaggistico regionale (PPR), redatto ai sensi della legge 42/2004 (Codice Urbani) e approvato nel 2006 dalla Regione Sardegna, vengono esaminati tre assetti: fisico ambientale, insediativo e storico-culturale, sui quali si basa la presente analisi della componente ambientale paesaggio e beni culturali.

#### **Assetto fisico ambientale**

Il PPR individua i beni paesaggistici nell’ambito dell’assetto ambientale, ai sensi dell’art. 143 del “Codice Urbani” tra i quali si evidenziano:

- fascia costiera, come delimitata nelle tavole del PPR;
- sistemi a baie e promontori, falesie, piccole isole (escluse isole di : Asinara, La Maddalena, Caprera, S. Antioco, S. Pietro);
- campi dunari e sistemi di spiaggia;
- zone umide, laghi naturali e invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 m. dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- fiumi, torrenti e corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali e risorgive;
- praterie di posidonia oceanica;
- aree di ulteriore interesse naturalistico.

#### **L’ assetto insediativo**

All’interno dell’Assetto insediativo non si riconoscono attualmente dei “Beni” , con la sola esclusione dei centri antichi (città, villaggi, frazioni) già ricompresi nell’Assetto storico-culturale.

#### **L’assetto storico culturale**

Le componenti del paesaggio culturale sono state riordinate nel PPR in beni paesaggistici con valenza storico culturale e in beni identitari del paesaggio culturale sardo. I beni paesaggistici con valenza storico culturale sono costituiti dalle aree in cui ricadono elementi del patrimonio riconosciuti nella loro integrità e completezza culturale, mentre i beni identitari sono costituiti da

quegli elementi del patrimonio la cui riconoscibilità è data dal fatto che sono parte di un insieme più complesso (storico-culturale-economico-geografico). In ogni regione storica sono stati peraltro individuati dei sistemi territoriali, ovvero aree in cui sono messi in relazione alcuni elementi di rilevanza culturale, quali ad esempio aree archeologiche, architetture, infrastrutturazione storica.

Per quanto riguarda i beni di rilevante interesse pubblico definiti ai sensi del Codice Urbani (art. 136), al 2005, il 19% del territorio nazionale risultava tutelato ai sensi dell'art. 136 e, dal 2000 al 2005, l'incremento nazionale è stato pari al 2%. Le percentuali regionali non si discostano dalla media nazionale e, dal 2000 al 2005, si denota un aumento, seppur di lieve entità.

#### **5.2.8. Energia**

Il sistema energetico regionale è caratterizzato da una pressoché totale dipendenza dall'esterno, dall'assenza di diversificazione delle fonti di energia primaria, che determina una forte dipendenza dal petrolio e dai combustibili fossili, dall'assenza di collegamento alla rete nazionale di trasporto del gas metano e da una produzione di energia elettrica basata essenzialmente su impianti termoelettrici.

La produzione di energia da fonti rinnovabili è molto bassa 597,5 GWh (4,1% rispetto al fabbisogno), molto distante dal dato nazionale, ma con possibilità di sviluppo nel futuro.

#### **5.2.9. Acqua**

Analizzando la componente ambientale acqua secondo la metodologia DPSIR, si rileva come le pressioni, ovvero le modalità con le quali le determinanti esercitano la loro azione sull'acqua, sono sia di tipo qualitativo che di tipo quantitativo. L'individuazione delle pressioni e degli impatti esercitati sui corpi idrici, serve a fornire indicazioni circa le attività conoscitive da avviare su ciascuno di essi per definirne lo stato di compromissione attuale.

La descrizione del quadro delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dall'attività antropica sullo stato delle acque superficiali e sotterranee, è condotta sulla base dei seguenti elementi:

- stima dell'inquinamento in termini di carico da fonte puntuale;
- stima dell'inquinamento in termini di carico da fonte diffusa, determinato in rapporto alle tipologie di uso del suolo;
- stima delle pressioni sullo stato quantitativo delle acque.

#### **Acqua: aspetti qualitativi**

Le principali emissioni in termini di scarichi puntuali e diffusi che determinano l'alterazione dello

stato di qualità delle risorse idriche e l'impatto sugli ecosistemi, sono prodotte dai settori agro-zootecnico, industriale, civile e turistico; nella seguente tabella sono riportati in modo schematico le attività (determinanti) e le corrispondenti pressioni generate, che rappresentano le principali fonti di inquinamento dei corpi idrici:

<b>DETERMINANTI</b>	
<b>Fonti puntuali</b>	<b>Fonti diffuse</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insediamenti industriali</li> <li>- Discariche di rifiuti e assimilabili in esercizio</li> <li>- Discariche dismesse di rifiuti solidi urbani</li> <li>- Siti di stoccaggio idrocarburi</li> <li>- Attività minerarie e di cava</li> <li>- Insediamenti urbani</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Attività agricole</li> <li>- Attività zootecniche</li> <li>- Vie di comunicazione e infrastrutture di collegamento</li> </ul>
<b>PRESSIONI</b>	
<b>Carichi prodotti da fonte puntuale</b>	<b>Carichi prodotti da fonte diffusa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carichi civili</li> <li>- Carichi industriali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carichi da attività zootecnica</li> <li>- Carichi da attività agricola</li> </ul>

#### Carichi prodotti da fonte puntuale

Le principali fonti di inquinamento di origine puntuale individuate sono:

- scarichi fognari di origine civile, produttiva o mista;
- dispersione accidentale di percolato da discariche dismesse o in esercizio;
- altri rilasci a seguito di eventi accidentali.

Nel caso degli scarichi civili si deve sottolineare lo sviluppo progressivo dei centri urbani degli ultimi anni, particolarmente intenso nelle aree turistiche costiere, che rappresenta sicuramente una potenziale fonte di inquinamento alla quale deve necessariamente far seguito un proporzionale adeguamento dei sistemi fognari e depurativi.

L'analisi complessiva delle pressioni da fonte puntuale, in analogia sia per le acque sotterranee che per le acque superficiali, è stata eseguita considerando gli scarichi di acque reflue domestiche, urbane e industriali provenienti dagli impianti di depurazione ricadenti sia nella gestione unica del servizio idrico integrato, sia nelle gestioni ancora in capo ai consorzi industriali. Per i carichi prodotti da fonte puntuale il dato al momento disponibile è relativo alle stime effettuate nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque (PTA), che riguardano sia i "carichi potenziali" che i "carichi effettivi" valutati rispettivamente a monte e a valle del processo depurativo.

I "carichi potenziali" sono stati determinati considerando i dati di popolazione residente e fluttuante (carichi civili) e delle attività industriali (carichi industriali) per ciascun comune o insediamento presente sul territorio regionale, calcolati in termini di produzione annuale di BOD<sub>5</sub>, COD, azoto (N) e fosforo (P).

**Tabella 2. Carichi potenziali civili per provincia**

Provincia	BOD <sub>5</sub> (t/anno)	COD (t/anno)	N (t/anno)	P (t/anno)
Sassari	7917	14514	1583	198
Nuoro	4243	7779	849	106
Cagliari	13335	24448	2667	333
Oristano	4159	7625	832	104
Olbia-Tempio	5568	10209	1114	139
Ogliastra	1628	2984	326	41
Medio Campidano	2466	4521	493	62
Carbonia-Iglesias	3100	5684	620	78
<b>TOT.</b>	<b>42416</b>	<b>77763</b>	<b>8483</b>	<b>1060</b>

Fonte: tab 6-5 del PTA

**Tabella 3. Carichi potenziali industriali per provincia**

Provincia	BOD <sub>5</sub> (t/anno)	COD (t/anno)	N (t/anno)	P (t/anno)
Sassari	7893	19718	2436	46
Nuoro	5192	13618	1438	20
Cagliari	11738	31155	3890	78
Oristano	4441	11269	1293	31
Olbia-Tempio	3632	8929	960	24
Ogliastra	1199	3095	355	8
Medio Campidano	2453	6348	824	14
Carbonia-Iglesias	2117	5465	559	19
<b>TOT.</b>	<b>38666</b>	<b>99597</b>	<b>11757</b>	<b>239</b>

Fonte: tab 6-6 del PTA

Il “carico effettivo”, inteso come carico inquinante prodotto a valle del trattamento di depurazione, è stato stimato sulla base delle conoscenze acquisite sui carichi potenziali afferenti a ciascun impianto di trattamento e sul corrispondente stato di funzionamento delle infrastrutture depurative.

**Tabella 4. Carichi effettivi per provincia prodotti dagli scarichi delle opere fognario-depurative pubbliche**

Provincia	Vout (mc/anno)	BOD <sub>5</sub> out (t/anno)	CODout (t/anno)	Nout (t/anno)	Pout (t/anno)
Sassari	56677694	4158	10527	1994	239
Nuoro	22649801	1581	4271	705	99
Cagliari	68302947	4064	8874	1692	222
Oristano	25760767	1755	4452	828	130
Olbia-Tempio	26262521	1410	3791	673	79
Ogliastra	5825335	389	964	189	27
Medio Campidano	12737117	542	1454	300	47
Carbonia-Iglesias	14560337	1800	3905	544	73
<b>TOT.</b>	<b>232776518</b>	<b>15701</b>	<b>38239</b>	<b>6925</b>	<b>916</b>

Fonte: tab 6-17 del PTA

### Carichi prodotti da fonte diffusa

Per la stima del carico da fonte diffusa sono state prese in considerazione tutte le attività, di natura antropica e naturale che, per tipologia e provenienza, non sono circoscrivibili. Tra le principali fonti di inquinamento di origine diffusa si individuano le seguenti:

- rilascio di sostanze organiche legate ad attività zootecnica estensiva;
- utilizzo di fertilizzanti e concimi di sintesi;
- dispersione di fertilizzanti e concimi di origine organica, costituiti essenzialmente da reflui di origine zootecnica;
- utilizzo di prodotti fitosanitari in ambito agro-zootecnico;
- dilavamento dalle aree urbane e industriali;
- dilavamento dalle infrastrutture di trasporto (strade, ferrovie, ecc.);
- rilascio di inquinanti in corrispondenza di aree portuali o per attività di trasporto fluviale;
- deposizioni di origine meteorica: sono pressioni dovute all'inquinamento atmosferico veicolato sul suolo e sui corpi idrici superficiali durante le precipitazioni;
- decomposizione naturale della vegetazione;
- rilasci da miniere;
- dispersione dalle reti fognarie.

L'inquinamento diffuso, si rilevano in particolare in particolare quello delle zone con elevato carico zootecnico e intensivo utilizzo agricolo del terreno, con distribuzione di concimi chimici e pesticidi, contribuisce alla diffusione di sostanze inquinanti, provocando contaminazioni nei corsi d'acqua e nelle falde acquifere superficiali.

### *Carichi prodotti da attività zootecniche*

L'inquinamento da attività zootecnica è principalmente dovuto ad una importante produzione di nutrienti, in particolare l'azoto, sia come ammoniaca che come nitrati. Il grado potenziale di inquinamento delle attività zootecniche è correlato principalmente ai seguenti aspetti:

- tipo di bestiame allevato;
- numero di capi;
- tipologia di allevamento;
- quantità di letame accumulato;
- metodo di smaltimento del letame e dei rifiuti.

Il carico zootecnico ha una componente concentrata, da allevamenti zootecnici intensivi, ed una componente diffusa, da allevamenti zootecnici estensivi. Gli impatti più rilevanti si riscontrano nei grandi allevamenti industriali, dove si concentrano molti capi in spazi ristretti, mentre tra i tipi di bestiame allevato quelli che producono i maggiori volumi di inquinanti sono bovini e suini.

Nel territorio regionale si individuano le seguenti 5 principali aree nelle quali si praticano attività zootecniche di vario tipo, con allevamenti di bestiame o ittici, o con pascolo di bestiame, che impegnano notevolmente il territorio e che quindi possono essere considerate dei centri di pericolo diffusi:

- attività zootecniche intensive del Campidano;
- attività zootecniche a pascolo della Sardegna Centrale;
- attività zootecniche a pascolo del Sulcis-Iglesiente;
- attività zootecniche a pascolo del Marghine-Goceano;
- ippodromo di Chilivani.

**Tabella 5. Carichi potenziali zootecnici per provincia**

Provincia	Superficie (km <sup>2</sup> )	BOD <sub>5</sub> (t/anno)	COD (t/anno)	N (t/anno)	P (t/anno)
Sassari	4285	45915	84177	1285	7955
Nuoro	3928	37452	68663	1030	6307
Cagliari	4570	24560	45027	736	4087
Oristano	3023	31744	58197	970	6235
Olbia-Tempio	3404	15098	27679	543	3518
Ogliastra	1856	6776	12422	234	1307
Medio Campidano	1517	11216	20563	391	1869
Carbonia-Iglesias	1500	6722	12323	187	1089
<b>TOT.</b>	<b>24082</b>	<b>179482</b>	<b>329051</b>	<b>5376</b>	<b>32367</b>

Fonte: tab 6-8 del PTA

#### *Carichi prodotti da attività agricole*

La pratica agricola costituisce una forma di inquinamento di tipo diffuso, dovuto all'utilizzo di fertilizzanti, che permettono di incrementare il raccolto, e di fitofarmaci, che consentono di difendere le colture dagli agenti infestanti.

L'uso sempre più massiccio dei fertilizzanti e fitofarmaci in agricoltura determina un progressivo degrado dei corpi idrici sia superficiali che, soprattutto, sotterranei, in particolare per quanto riguarda i contenuti di nitrati e di atrazina.

In aggiunta alle precipitazioni naturali, l'irrigazione, nelle sue diverse forme e tecniche (per canali gerarchizzati, per sommersione, a pioggia, a goccia), quando viene irrazionalmente somministrata, può agire da moltiplicatore e da vettore dell'inquinamento. Infatti se l'acqua viene somministrata in quantità tali da non poter essere trattenuta dal terreno per capillarità,

essa percola nelle falde superficiali, aggiungendo allo spreco idrico un grave fattore di inquinamento.

Nel territorio regionale si individuano le seguenti 5 principali aree a vocazione agricola, nelle quali le attività di coltivazione intensive possono essere considerate dei centri di pericolo diffusi:

- attività agricole intensive della Nurra-Sassarese;
- attività agricole intensive del Campidano;
- attività agricole intensive della Piana di Muravera;
- attività agricole intensive del Sulcis;
- attività agricole intensive della Piana di Capoterra-Pula.

**Tabella 6. Carichi potenziali agricoli di Azoto e Fosforo per provincia**

Provincia	Superficie (km <sup>2</sup> )	N (t/anno)	P (t/anno)
Sassari	4285	5693	10906
Nuoro	3928	4379	7317
Cagliari	4570	3963	9164
Oristano	3023	3658	7493
Olbia-Tempio (OT)	3404	2183	3404
Ogliastra (OG)	1856	1617	2805
Medio Campidano (VS)	1517	1728	4576
Carbonia-Iglesias	1500	1033	2497
<b>TOT</b>	<b>24082</b>	<b>24254</b>	<b>48162</b>

*Fonte: tab 6-10 del PTA*

### **Stato qualitativo**

La Direttiva, recepita con il D.Lgs. 152/06, stabilisce che la tutela di tutti i corpi idrici deve essere finalizzata al miglioramento, ripristino e protezione degli stessi, tale da impedirne il deterioramento. Essa pone l'obiettivo di raggiungimento di uno stato di qualità "buono" entro il 2015 cioè entro 15 anni dalla sua entrata in vigore.

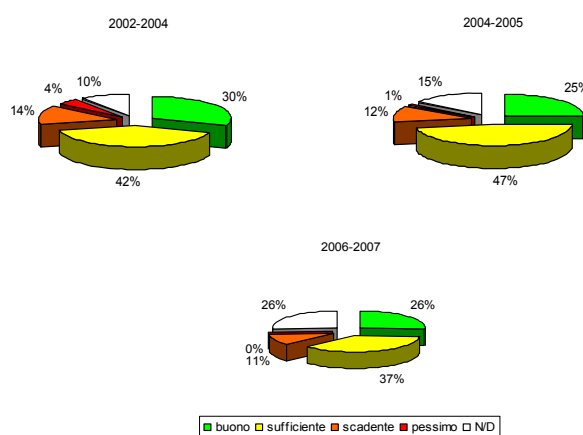
Per le acque superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione, acque marino-costiere) lo stato di qualità, in base a quanto definito dai decreti attuativi del D.Lgs 152/06, si compone dello stato ecologico e dello stato chimico. Allo stato attuale non tutte le classificazioni sono state aggiornate rispetto a tali criteri, ma nella maggior parte dei casi derivano dalle procedure di classificazione stabilite dalla normativa precedente e applicati nell'ambito del Piano di tutela delle acque (2006).

Di seguito si riportano i dati di sintesi sullo stato di qualità dei corpi idrici monitorati sul territorio regionale.

## Corsi d'acqua superficiali

### *Stato ecologico dei corsi d'acqua*

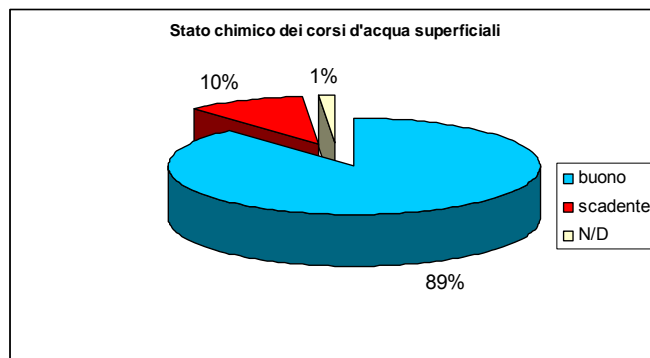
Per ciascuna delle stazioni localizzate sui corsi d'acqua è stata effettuata la classificazione dello stato ecologico (S.E.). Dalla Figura 2 sembrerebbe che le stazioni classificate in stato pessimo diminuiscano dal 4% (2002-2004) allo 0% (2006-2007), in realtà ciò è dovuto al fatto che nell'ultimo biennio sono aumentate le stazioni non classificate. Inoltre diminuiscono dal 14% all'11% le stazioni classificate in stato scadente, dal 42% al 37% le stazioni classificate in stato sufficiente e dal 30% al 26% quelle classificate in stato buono. Si rileva per contro che aumentano dal 10% al 26% le stazioni non classificate.



**Figura 2. Comparazione classificazioni anni 2002-2007**

### *Stato chimico dei corsi d'acqua*

La classificazione dello stato chimico dei corsi d'acqua, effettuata sulla base del monitoraggio eseguito dall'ARPAS con cadenza mensile, ha messo in evidenza che l'89% dei corsi d'acqua si trova in uno stato chimico buono, mentre il 10 % in uno stato scadente. L'attribuzione allo stato scadente è stato determinato nella maggior parte dei casi dalla presenza di metalli pesanti. Tuttavia, la maggior parte delle stazioni in cui è stata rilevata la presenza di metalli pesanti sono situate in prossimità di aree minerarie. Pertanto sarebbe opportuno indagare maggiormente su questi punti per evidenziare se i valori di fondo naturale possono giustificare le elevate concentrazioni di queste sostanze nelle acque.



**Figura 3. stato chimico dei corsi d'acqua superficiali**

### Laghi e invasi

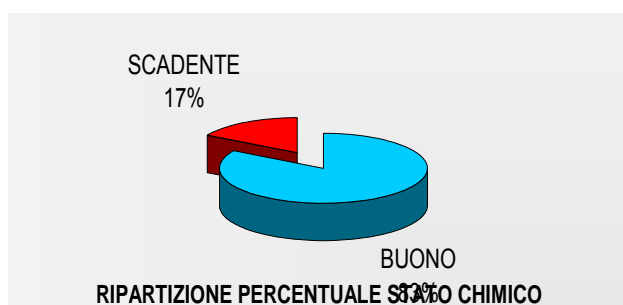
#### *Stato ecologico degli invasi*

Per i laghi è stata effettuata la classificazione in base al decreto Min. Ambiente n. 391 del 29 dicembre 2003; per una maggiore leggibilità del dato ottenuto, le classi dello stato ecologico dei laghi sono state associate ai livelli trofici corrispondenti da cui risulta che i laghi della Sardegna sono generalmente in condizioni eutrofiche. Dai dati del monitoraggio del 2006 risulta infatti che circa il 50% dei laghi versa in uno stato ipertrofico e oltre il 20% in stato eutrofico.

Da quanto esposto si rileva che lo stato ecologico degli invasi è abbastanza critico; infatti seppure in alcuni casi tale stato trofico può anche derivare da caratteristiche intrinseche del corpo idrico, in altri casi, invece, è una conseguenza delle pressioni antropiche eccessive che, se non adeguatamente limitate, potrebbero portare ad un ulteriore peggioramento dello stato qualitativo di questi corpi idrici.

#### *Stato chimico degli invasi*

Lo stato chimico degli invasi è buono per l'83 % dei casi, mentre per il 17% risulta scadente, principalmente a causa della presenza di metalli pesanti. I metalli pesanti rilevati in questi laghi appartengono alla lista delle sostanze pericolose e prioritarie per le quali la Direttiva 2000/60/CE prevede la graduale, ma totale, eliminazione. La loro origine può essere naturale, ma tale ipotesi necessiterebbe di ulteriori indagini specifiche.



**Figura 4. Ripartizione percentuale stato chimico invasi**

### Acque di transizione

In Sardegna sono presenti numerose zone umide, molte delle quali di importanza internazionale, in quanto inserite nella convenzione di Ramsar.

In attesa del completamento attuativo del quadro regolamentare per l'implementazione del D.Lgs 152/06, l'unico riferimento per l'elaborazione e la classificazione della qualità delle acque di transizione è quello di valutare il numero di giorni di anossia/anno che coinvolgono oltre il 30% della superficie del corpo idrico, rilevati nelle acque di fondo.

In base ai dati derivati dal monitoraggio si rilevano alcuni episodi anossici limitatamente a :

- stagno di Platamona,
- stagno di Cannigione,
- stagno delle Saline – Stintino.

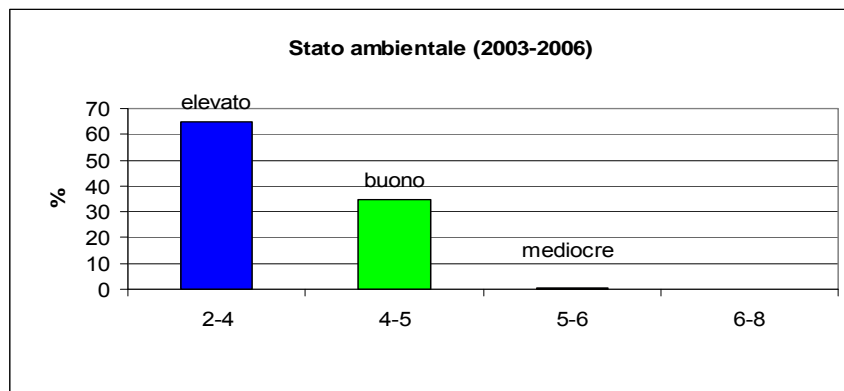
### Acque marino costiere

#### *Classificazione acque marino costiere*

La rete di monitoraggio delle acque marino costiere per il rilevamento di dati chimici biologici e idromorfologici fu realizzata, in osservanza delle disposizioni legislative vigenti, in fase di predisposizione del Piano di tutela delle acque (2006). L'avvio del monitoraggio è avvenuto nel 2003 ed è tuttora in corso. Le indagini hanno riguardato le seguenti matrici:

- acqua (prelievi mensili);
- biota (prelievi semestrali);
- sedimento (prelievi annuali).

Lo stato di qualità e la classificazione delle acque marino costiere è stato determinato attraverso l'applicazione dell'indice trofico TRIX, elaborato attraverso un algoritmo di calcolo che tiene conto del contenuto di clorofilla a, dell'ossigeno disciolto, dell'azoto e del fosforo nelle acque marino costiere. Il valore medio dell'indice trofico calcolato dai dati del monitoraggio ha determinato lo stato di qualità ambientale delle acque marino – costiere. Nella figura seguente è riportato lo stato ambientale rilevato dalla rete di monitoraggio in base al valore medio del TRIX 2003-2006.



Il giudizio relativo alle indagini sul sedimento e sul biota, congiuntamente all'indice trofico ha contribuito a fornire un quadro complessivo dello stato chimico e biologico delle acque marine costiere.

#### Acque di balneazione

Le acque destinate alla balneazione devono rispettare i limi richiesti dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 470 del 8 giugno 1982, dalla direttiva 2006/7/CE del 15 febbraio 2006 e dal D. Lgs n. 116 del 30 maggio 2008.

Lo stato qualitativo di queste acque, tranne alcune eccezioni, può essere considerato più che soddisfacente, perlomeno nei tratti di costa monitorati. Le criticità riscontrate sono riconducibili essenzialmente a due tipologie: presenza di scarichi a mare e presenza di foci fluviali; la loro presenza ha determinato condizioni di inquinamento tali da costringere ad una interdizione permanente alla balneazione, che interessa rispettivamente circa 25Km di costa nel primo caso e 32 km di costa nel secondo.

#### Acque destinate alla produzione di acqua potabile

Il PTA definisce la categoria (A1, A2, A3) delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile sulla base della conformità dei valori rilevati ai valori limite imperativi o guida fissati per ogni parametro.

Le acque dolci superficiali che presentano caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche qualitativamente inferiori ai valori limite imperativi della categoria A3 possono essere utilizzate, in via eccezionale, solo nel caso in cui non sia possibile ricorrere ad altre fonti di approvvigionamento e a condizione che le acque siano sottoposte ad opportuno trattamento che consenta di rispettare le norme di qualità delle acque destinate al consumo umano.

Lo stato qualitativo delle acque destinate alla produzione di acqua potabile non è al momento soddisfacente in quanto risulta che su 45 stazioni monitorate, nessuna si trovi in classe A1, che solo il 17,8% si trovi in classe A2 e il 37%, infine, in classe A3.

#### Acque sotterranee

Il monitoraggio delle acque sotterranee ha avuto inizio nell'ambito delle attività per la redazione del Piano di Tutela delle Acque nell'anno 2003 ed è stato articolato in una fase conoscitiva iniziale ed una fase di monitoraggio a regime con una rete di 63 punti d'acqua.

A causa dell'esiguo numero di punti di monitoraggio, è difficile attribuire un giudizio affidabile allo stato chimico dei corpi idrici sotterranei sulla base dei dati di monitoraggio raccolti tra il 2003 e il 2008. Pertanto, allo stato attuale non è possibile applicare la classificazione dello stato dei corpi idrici sotterranei ai sensi della Dir. 2000/60/CE.

Sono comunque evidenti le criticità relative ai nitrati, ai metalli e alla conducibilità, talvolta dovuta a fenomeni di intrusione salina .

Il fenomeno di intrusione salina più frequentemente osservato in Sardegna riguarda gli acquiferi costieri, seppure non sia da escludere la presenza di salinizzazioni legate al richiamo di acque saline profonde.

#### **Acqua: aspetti quantitativi**

Per quanto concerne le pressioni sullo stato quantitativo nei tre settori di utilizzo della risorsa: civile, agricolo e industriale, si fa riferimento ai relativi fabbisogni idrici.

Il sistema di approvvigionamento idrico della Sardegna per i comparti civile, irriguo ed industriale utilizza, per la maggior parte, acque superficiali immagazzinate e regolate da invasi artificiali. Le stesse acque sono utilizzate in alcuni casi anche per la produzione di energia idroelettrica. Le acque sotterranee sono utilizzate soprattutto per fabbisogni locali. Il sistema di invasi è funzionale ai diversi usi delle acque, come stabilito dalla Legge Regionale n. 19/2006 che di fatto ha introdotto il concetto di "sistema multisettoriale". La stessa legge pone la Regione ed un suo Ente (Ente Acque della Sardegna - Enas) a capo del sistema multisettoriale, per la regolazione e la distribuzione della risorsa idrica ai comparti di valle.

Relativamente alla disponibilità di risorsa idrica nell'intero territorio regionale è stato stimato che il volume medio annuo di risorsa idrica erogabile è pari a circa 700 Mm<sup>3</sup>.

Il fabbisogno idrico del *comparto idropotabile* regionale, definito nell'ambito del Piano Stralcio di Bacino (PSURI) per l'anno 2001 è stato stimato in un totale di 297 Mm<sup>3</sup>/anno, di cui 282 Mm<sup>3</sup>/anno attribuibili alla domanda dei centri connessi al multisettoriale e 15 Mm<sup>3</sup>/anno attribuibili alla quota di domanda soddisfatta dalle risorse locali.

In Sardegna il Servizio Idrico Integrato (S.I.I.) è stato affidato dal 2005 ad Abbanoa. L'efficienza del servizio idrico rappresenta uno degli obiettivi primari del gestore. A tal fine, nel documento del Piano Industriale 2007-2013 di Abbanoa, viene evidenziata l'ipotesi di ridurre le perdite idriche assolute, intese come somma delle perdite fisiche e di quelle amministrative, da 55% del

2007 al 31% nel 2013. L'obiettivo, sicuramente molto ambizioso, è legato ad un piano di ammodernamento ed efficientamento delle reti idriche.

Il fabbisogno irriguo del *comparto agricolo* soddisfatto da acque superficiali derivanti dal sistema idrico multisettoriale è stato stimato in circa 350 Mm<sup>3</sup>/anno, sulla base dei dati raccolti presso i nove Consorzi di Bonifica per il triennio 2005-2007. Tale valore è riferito alla superficie irrigabile complessiva (riferita al 2007) pari a 185.916 ettari, ed alla superficie irrigata massima di 53.108 ettari. La valutazione dei fabbisogni irrigui fa riferimento alla metodologia riportata nel PSURI.

Il fabbisogno irriguo in alcune aree e per determinati periodi anche critici è soddisfatto, in parte, da prelievi di acque sotterranee. Allo stato attuale non è possibile stabilire con precisione il volume complessivo di risorsa idrica sotterranea utilizzata in campo irriguo.

La domanda idrica attuale del *comparto industriale*, soddisfatta in preponderanza da acque superficiali derivanti dal sistema idrico multisettoriale regionale, è stimata in 35 Mm<sup>3</sup>/anno.

## **6. DEFINIZIONE DEGLI SCENARI E VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE**

### **6.1. Definizione degli scenari**

La direttiva 2000/60/CE prevede che debbano essere individuati obiettivi di qualità per tutti i corpi idrici e stabilisce i tempi entro i quali essi devono essere raggiunti. Pertanto, attraverso il processo di pianificazione, devono essere individuate e attuate le misure ritenute necessarie per il raggiungimento degli obiettivi entro il 22 dicembre 2015, scadenza del primo ciclo di pianificazione. In relazione a ciò è possibile individuare diversi scenari e valutare, seppure in termini qualitativi, se e in che misura essi consentono di raggiungere gli obiettivi fissati. Gli scenari individuati sono:

**Scenario A** - attuazione delle misure previste dalla normativa e dalla pianificazione vigente (senza l'attuazione del PdG);

**Scenario B** - quanto previsto dallo scenario A più l'attuazione delle misure del PdG;

**Scenario C** - quanto previsto dallo scenario B più l'attuazione delle misure individuate sulla base dei risultati delle attività conoscitive del PdG;

**Lo scenario A** rappresenta la situazione attuale, in assenza del PdG. In questo scenario sono state già attuate o programmate una serie di misure che, per quanto non sempre siano state previste specificatamente per il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla 2000/60/CE, direttamente o indirettamente concorrono alla tutela e al miglioramento della qualità dei corpi idrici e ad un uso sostenibile delle risorse idriche, in attuazione di diversi strumenti normativi comunitari e nazionali. Tali misure sono solo parzialmente coordinate tra loro. Una sintesi dello stato di attuazione di tali strumenti a livello nazionale e nel Distretto Idrografico della Sardegna è riportata nel capitolo 12 e negli allegati 12.1 e 12.2 del PdG.

**Lo scenario B** rappresenta la situazione derivante dall'attuazione del PdG. Pertanto in questo scenario le misure già previste da altri strumenti normativi o pianificatori (es. Piano di Tutela delle Acque) vengono coordinate e integrate con ulteriori misure introdotte/potenziare/modificate dal Piano. Il programma di misure del PdG è riportato al capitolo 12 del Piano e negli allegati 12.1 e 12.4. Alle misure del Piano che sono direttamente operative e attuabili sin da subito o nel breve termine si affiancano anche una serie di misure "conoscitive" (monitoraggi, studi, simulazioni, etc.) che di per se non contribuiscono direttamente al raggiungimento degli obiettivi, ma sono finalizzate all'acquisizione delle informazioni necessarie per l'individuazione e l'attuazione di misure ad hoc di tipo infrastrutturale, gestionale, normativo, etc., o alla verifica dei risultati delle misure già attuate. In

questo scenario il completo raggiungimento degli obiettivi è possibile, ma necessita della conclusione delle attività conoscitive per poter perfezionare il programma con misure supplementari/correttive.

**Lo scenario C** rappresenta la situazione nella quale le attività conoscitive previste nello scenario B (contrassegnate da una C nella colonna “tipologia della misura” della tabella riassuntiva delle misure dell'allegato 12.4 al Piano) hanno fornito gli elementi sufficienti per la pianificazione e l'attuazione di ulteriori misure ritenute necessarie per il completo raggiungimento degli obiettivi o per reindirizzare delle misure già attuate. Lo scenario C rappresenta la condizione migliore nella quale ci si troverebbe se si avesse una sufficiente conoscenza di tutte le problematiche ambientali, economiche e tecniche necessarie ad implementare un adeguato programma di misure e una valutazione affidabile dello stato dei corpi idrici e del rischio del non raggiungimento degli obiettivi.

Il programma di misure contenuto nel PdG (capitolo 12 del Piano e Allegati) rappresenta lo scenario B e rispetto a tali misure verrà fatta la valutazione degli impatti significativi.

## **6.2. Valutazione degli impatti significativi**

Il PdG del Distretto Idrografico è un piano essenzialmente con finalità ambientali. Il suo obiettivo fondamentale è il raggiungimento dello stato buono per tutti i corpi idrici del distretto idrografico, nel rispetto di quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE. Pertanto ci si aspetta che, oltre a tutelare e migliorare i corpi idrici e gli ecosistemi connessi, la sua attuazione porti a un miglioramento complessivo dell'ambiente, agendo direttamente o indirettamente anche su altri comparti ambientali, oltre a quello dell'acqua.

Per assicurare che nella redazione del Piano si tenga conto di eventuali impatti negativi a carico dei temi/comparti ambientali, socio-economici, paesaggio e beni culturali, nel Rapporto Ambientale devono essere illustrati gli impatti negativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del PdG e le misure preventive per impedirli, ridurli o compensarli (allegato VI del D.Lgs. n. 4/2008). Devono inoltre essere evidenziati gli impatti positivi al fine di illustrare il contributo del piano alla protezione e miglioramento dell'ambiente.

I potenziali impatti ambientali del Piano sono stati individuati e valutati sistematicamente nel Rapporto Ambientale attraverso delle matrici di impatto costruite ponendo nelle righe le azioni del piano e nelle colonne i temi/comparti individuati come pertinenti in seguito all'analisi del contesto. A ciascuna cella della matrice di valutazione, risultante dall'incrocio tra una azione e un comparto, è stato attribuito un giudizio (effetto positivo, neutro o negativo) formulato da un gruppo multidisciplinare di esperti. Oltre alla valutazione sulla assenza o presenza di effetti

positivi/negativi è stato attribuito anche il livello di significatività dell'effetto (molto significativo, significativo, poco significativo).

#### **6.2.1. Sintesi degli impatti individuati e possibili interventi di mitigazione**

La valutazione degli impatti delle misure di Piano rispetto ai temi/comparti ambientali ha messo in evidenza la presenza di effetti generalmente positivi, spesso molto significativi, che mostrano quale sia il contributo del piano alla protezione e miglioramento dell'ambiente e in generale al perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Non sono stati individuati impatti negativi a carico dei comparti popolazione e condizioni di vita, salute umana e sicurezza, turismo, acqua, aria e rumore, suolo, paesaggio e beni culturali, e anzi sono stati rilevati effetti positivi spesso molto significativi, per cui non sono ovviamente previste misure di mitigazione. Durante il monitoraggio del piano tali previsioni saranno oggetto di verifica e se venissero messi in luce effetti imprevisi si provvederà a individuare le opportune misure correttive.

In alcuni casi sono stati messi in luce effetti negativi, anche se generalmente poco significativi, per cui risulta necessario individuare misure preventive per impedirli, ridurli o compensarli. I comparti rispetto ai quali sono stati rilevati impatti negativi sono quelli agricolo e zootecnico, industriale, trasporti, energetico, acquacoltura e pesca, rifiuti, flora e fauna, biodiversità e aree naturali protette.

Nel Rapporto ambientale è stata fatta una sintesi dei principali impatti negativi individuati nelle matrici di valutazione a carico di ciascun comparto ambientale, individuando le misure correttive già presenti nel Piano che direttamente o indirettamente impediscono, riducono o compensano gli impatti negativi. Infatti taluni impatti negativi derivanti dalla attuazione di una determinata misura sono frequentemente compensati in tutto o in parte da altre misure già previste dal Piano. Tali misure esplicano pertanto un'azione di compensazione o attenuazione che tende a ridurre gli impatti negativi su uno o più comparti ambientali. Ad esempio le misure per garantire il deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua potrebbe portare ad una diminuzione delle risorse idriche disponibili per i comparti civile e produttivo. Tale potenziale impatto negativo è però compensato da una serie di altre misure del piano:

- misure per il riequilibrio del bilancio idrico;
- misure che prevedono il completamento/ottimizzazione/manutenzione del sistema distributivo della risorsa idrica con conseguenti minori perdite e pertanto maggiori risorse disponibili;
- misure per il potenziamento del riutilizzo dei reflui depurati;

- misure che favoriscono il risparmio idrico (es. informazione e sensibilizzazione degli utenti) con conseguente aumento di risorse idriche disponibili.

## **7. VALUTAZIONE D'INCIDENZA**

Il PdG del Distretto Idrografico della Sardegna è soggetto a Valutazione di Incidenza secondo l'articolo 5 del D.P.R. 357/1997, in recepimento di due direttive comunitarie: la Direttiva 92/43/CE, meglio conosciuta come "Direttiva Habitat", e la Direttiva 79/409/CE, meglio conosciuta come "Direttiva Uccelli".

La Valutazione di Incidenza del PdG, inoltre, deve essere integrata nella procedura di Valutazione Ambientale Strategica, come indicato nell'art. 10 del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 (Norme in materia ambientale) e successive modifiche.

La Valutazione di Incidenza ha lo scopo di individuare i possibili effetti significativi di qualsiasi piano, programma o progetto sullo stato di conservazione dei siti di "Rete Natura 2000". Tale rete, istituita in recepimento della "Direttiva Habitat", rappresenta un'azione concreta, intrapresa dall'Unione Europea, per la conservazione della biodiversità ed è costituita da un sistema di aree naturali e seminaturali, nonché dalle specie di flora e fauna di grande valore naturalistico.

La Rete Natura 2000 è composta da aree denominate Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva "Habitat" e Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite secondo la Direttiva "Uccelli".

L'individuazione di queste aree segue un preciso iter istituzionale:

- Istituzione delle ZSC: gli Stati membri propongono e trasmettono alla Commissione Europea un elenco di siti potenzialmente candidabili (p.S.I.C. o proposti Siti di Importanza Comunitaria). La Commissione Europea elabora ed approva le liste finali dei S.I.C (Siti di Importanza Comunitaria). Entro sei anni dalla pubblicazione del suddetto elenco gli Stati membri stabiliscono le opportune misure di gestione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat e/o delle specie, designando ufficialmente tali siti come Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.).
- Istituzione delle ZPS: Gli Stati Membri elaborano una proposta di un elenco di aree considerate idonee alla salvaguardia degli uccelli selvatici. Con la trasmissione dell'elenco alla Commissione Europea le ZPS sono formalmente istituite.

La valutazione d'incidenza è stata redatta secondo gli indirizzi dell'allegato G del D.P.R. 357/1997 che prevede siano riportate le seguenti informazioni:

1 . Caratteristiche dei Piani e Progetti

2 . Area vasta di influenza dei piani e progetti - interferenze con il sistema ambientale

Più precisamente, tali piani devono tenere conto della presenza dei siti Natura 2000 nonché delle loro caratteristiche ed esigenze di tutela.

Secondo gli indirizzi dell'allegato G, quindi, i contenuti della Valutazione d'Incidenza del PdG si sono incentrati su:

- il nome e la localizzazione dei siti Natura 2000 – Rete Natura 2000 attualmente si compone di 92 Siti di importanza Comunitaria (SIC) per un totale di circa 426.000 ettari pari al 17,7% del territorio isolano e di 37 Zone di Protezione Speciale (ZPS) per un totale di 296.000 ettari, pari al 12,3%.
- lo stato di conservazione dei singoli siti (Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale) - per lo stato di conservazione sono state utilizzate le informazioni ufficiali riportate nei formulari standard elaborati dalla Commissione Europea ed in particolare quelle relative alle caratteristiche generali, alla qualità, all'importanza ed alla vulnerabilità di ogni singolo sito.
- il quadro conoscitivo degli habitat – gli habitat di interesse comunitario che sono stati individuati in Sardegna sono 54 rispetto ai 200 elencati nell'allegato I della Direttiva Habitat. Tra questi 11 sono prioritari ossia sono habitat naturali che rischiano di scomparire.
- il quadro conoscitivo delle specie – il quadro conoscitivo è stato realizzato in funzione dell'analisi floristica e faunistica della Sardegna ed è comprensivo delle specie di interesse comunitario e quindi minacciate o rare, incluse nella Direttive Habitat e Uccelli.
- le opportune prescrizioni finalizzate al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie presenti - sono stati valutati gli effetti delle misure individuate dal PdG in relazione allo stato di conservazione dei siti di rete natura 2000.

Questa analisi ha messo in luce alcuni elementi fondamentali.

Innanzitutto il PdG, essendo redatto ad una scala regionale, non consente l'individuazione delle specifiche interazioni tra misure del piano e conservazione dei siti. Il livello di dettaglio non consente, quindi, di poter localizzare e di conseguenza individuare incidenze specifiche, pertanto risulta complessa anche l'individuazione di misure di attenuazione, ovvero quelle misure rivolte a ridurre al minimo o addirittura ad annullare l'impatto negativo di un piano o progetto durante o dopo la sua realizzazione. Pertanto progetti, piani o programmi inerenti l'applicazione del PdG interagenti con i siti di Rete Natura 2000 dovranno essere di volta in volta sottoposti a specifica valutazione d'incidenza. In conclusione, si può sostenere che il PdG ha sostanzialmente effetti positivi sull'ambiente in generale ed in particolare sulla conservazione della biodiversità, in quanto è finalizzato alla tutela quali-quantitativa della risorsa idrica, cioè dell'elemento basilare per l'esistenza della vita stessa. Pertanto potenziali incidenze negative potranno derivare, eventualmente, solo dalle modalità con cui le azioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità vengono attuati.

## 8. IL SISTEMA DI MONITORAGGIO DEL PIANO

La Direttiva 2001/42/CE (Direttiva VAS) prevede all'articolo 9 che i piani e i programmi sottoposti a Valutazione Ambientale Strategica, una volta adottati, siano messi a disposizione del pubblico e delle autorità con competenze ambientali, unitamente alle misure adottate in merito al monitoraggio ai sensi dell'articolo 10.

Il presente documento illustra le misure adottate nell'ambito dell'attività di monitoraggio, prevista dall'articolo 10 della Direttiva VAS, che ha il compito di controllare gli effetti ambientali significativi dell'attuazione del Piano al fine, tra l'altro, di individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti e essere in grado di adottare le misure correttive necessarie. In accordo con il comma 2, art. 10 della Direttiva VAS, il monitoraggio sarà effettuato utilizzando il più possibile i sistemi di monitoraggio esistenti, al fine di evitare duplicazioni del monitoraggio, e prevedendo l'acquisizione di informazioni da fonti diverse.

La predisposizione del sistema di monitoraggio ha tenuto conto del documento metodologico in bozza "*Convenzione per la definizione di indicatori utili per l'attuazione della Valutazione Ambientale Strategica*" redatto dall'ISPRA, nel quale vengono individuati un *core set* di indicatori e, per quanto sopra esposto, degli indicatori pertinenti al PdG utilizzati da altri rapporti ambientali di Piani/Programmi regionali.

Il sistema di monitoraggio prevede:

- la descrizione dell'evoluzione del contesto ambientale attraverso gli indicatori di contesto ambientale (*monitoraggio del contesto*), con diretto riferimento agli obiettivi di sostenibilità derivanti dalla Strategia di sviluppo sostenibile. Il monitoraggio dell'evoluzione del contesto, tuttavia, non fornisce informazioni in merito agli effetti ambientali di un piano, sia per i lunghi tempi di risposta dell'ambiente che per la compresenza di differenti attività sul territorio che rendono difficile l'estrapolazione degli effetti di un singolo piano sul contesto ambientale;
- la registrazione degli effetti dell'attuazione del piano (*monitoraggio del piano*) attraverso indicatori di performance, che descrivono lo stato di attuazione delle misure attivate dal piano, e indicatori di risultato, che indicano il raggiungimento degli obiettivi ambientali del Piano.

A partire dall'adozione/approvazione del PdG il sistema di monitoraggio sarà sottoposto a valutazione periodica almeno triennale per tutti gli indicatori individuati e ad una valutazione intermedia annuale per il monitoraggio dell'efficacia delle misure in atto per un set di indicatori ritenuti più significativi. A tal fine saranno predisposti dei report che, sulla base dell'aggiornamento dei dati, analizzeranno le eventuali cause che potrebbero aver determinato uno scostamento dalle previsioni e proporranno le eventuali misure di riorientamento. È prevista

inoltre la registrazione degli eventuali effetti imprevisti (positivi e negativi) sul contesto ambientale attribuibili all'attuazione del piano. I report saranno pubblicati sul sito web regionale del PdG nella sezione VAS e di tale pubblicazione verranno informati direttamente, mediante e-mail, i soggetti con competenze ambientali e i soggetti portatori di interesse individuati nel presente RA. Tutti i soggetti coinvolti saranno invitati a inviare osservazioni o contributi in vista di un successivo incontro per l'esame dei contributi pervenuti e la raccolta di ulteriori osservazioni.