



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

DISTRETTO IDROGRAFICO UNICO

REGIONE SARDEGNA

DIRETTIVA 2000/60/CE

REPORT ART. 5



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato della Difesa dell'Ambiente

Servizio Tutela delle Acque Servizio Idrico Integrato

REPORT SINTETICO

DIRETTIVA 2000/60/CE

REPORT ART. 5

Autorità di Bacino della Regione Autonoma della Sardegna

Assessorato della Difesa dell'Ambiente

Servizio della Tutela delle Acque Servizio Idrico Integrato

Report sintetico

Redatto da:	
<i>D.ssa Maria Gabriella Mulas</i>	Direttore del Servizio Tutela delle Acque Servizio Idrico Integrato
<i>D.ssa Giuliana Erbì</i>	Responsabile del Settore del Monitoraggio Integrato delle Acque
<i>Ing. Mariano T. Pintus</i>	Settore del Monitoraggio Integrato delle Acque
<i>Ing. Carlo Carta</i>	Settore del Monitoraggio Integrato delle Acque

INDICE

pag.

PREMESSA.....	1
DESCRIZIONE GENERALE DEL “RIVER BASIN DISTRICT” E CARATTERISTICHE ESSENZIALI.....	1
IL DISTRETTO IDROGRAFICO - RBD “RIVER BASIN DISTRICT”.....	3
LE UNITÀ IDROGRAFICHE OMOGENEE.....	3
1 ANALISI DELLE CARATTERISTICHE DEL RBD.....	6
<i>CARTOGRAFIA GIS ALLEGATA.....</i>	<i>6</i>
1.1 ACQUE SUPERFICIALI: CORSI D’ACQUA, LAGHI, ACQUE DI TRANSIZIONE, ACQUE COSTIERE.....	6
<i>SWBI.....</i>	<i>6</i>
<i>Tipologia dei corpi idrici superficiali.....</i>	<i>6</i>
<i>1.1.1 Individuazione dei tipi di corpo idrico ricadenti nel “RBD”.....</i>	<i>6</i>
<i>1.1.2 Individuazione dei corpi idrici significativi.....</i>	<i>10</i>
<i>SWB 2.....</i>	<i>10</i>
<i>SWB 2.....</i>	<i>11</i>
<i>Identificazione dei corpi idrici superficiali SIGNIFICATIVI LAGHI.....</i>	<i>11</i>
<i>SWB 2.....</i>	<i>12</i>
<i>Identificazione dei corpi idrici superficiali SIGNIFICATIVI ACQUE DI TRANSIZIONE.....</i>	<i>12</i>
<i>SWB 2.....</i>	<i>13</i>
<i>Identificazione dei corpi idrici superficiali SIGNIFICATIVI ACQUE COSTIERE.....</i>	<i>13</i>
<i>SWB 3.....</i>	<i>15</i>
<i>Identificazione provvisoria dei corpi idrici artificiali e dei corpi idrici altamente modificati</i>	
<i>LAGHI.....</i>	<i>15</i>
1.2 ACQUE SOTTERRANEE.....	17
<i>CARTOGRAFIA ALLEGATA per le acque sotterranee.....</i>	<i>17</i>
<i>GWB 1.....</i>	<i>17</i>
2. ANALISI DELL’IMPATTO SULL’AMBIENTE DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE.....	20
2.1 ACQUE SUPERFICIALI (FIUMI, LAGHI, ACQUE DI TRANSIZIONE E ACQUE COSTIERE).....	20
<i>CARTOGRAFIA ALLEGATA per le pressioni.....</i>	<i>20</i>
<i>SWPI 1.....</i>	<i>21</i>
<i>Sintesi delle pressioni significative sulle acque superficiali del RBD.....</i>	<i>21</i>
<i>SWPI 2.....</i>	<i>23</i>

<i>Identificazione dei corpi idrici superficiali a rischio</i>	23
SWPI 3.....	26
<i>Fonti puntuali d'inquinamento sulle acque superficiali significative</i>	26
SWPI 4.....	28
<i>Fonti diffuse d'inquinamento sulle acque superficiali significative</i>	28
SWPI 5.....	29
<i>Prelievi significativi dalle acque superficiali</i>	29
SWPI 6.....	30
<i>Regolazione del flusso e alterazioni morfologiche significative</i>	30
2.2 ACQUE SOTTERRANEE	31
<i>CARTOGRAFIA ALLEGATA per le pressioni (area vulnerabile di Arborea)</i>	31
GWPI 1.....	32
<i>Caratterizzazione iniziale – Sintesi delle pressioni sulle acque sotterranee nel RBD</i>	32
GWPI 2.....	34
<i>Identificazione dei corpi idrici sotterranei a rischio</i>	34
GWPI 3.....	36
<i>Fonti diffuse d'inquinamento delle acque sotterranee significative SORGENTI DIFFUSE</i>	36
GWPI 4.....	36
<i>Fonti puntuali d'inquinamento delle acque sotterranee significative SORGENTI PUNTUALI</i> ...	36
GWPI 5.....	36
<i>Prelievi significativi dalle acque sotterranee</i>	36
GWPI 6.....	36
<i>Ricarico artificiale delle acque sotterranee significativo</i>	36
GWPI 7.....	37
<i>Infiltrazioni saline significative</i>	37
3. ANALISI ECONOMICA DEGLI USI IDRICI	39
4. REGISTRO DELLE AREE PROTETTE	41
<i>CARTOGRAFIA ALLEGATA per le aree protette</i>	41
RPA 1	41
<i>Registro delle aree protette</i>	41

Premessa

Descrizione generale del “River Basin District” e caratteristiche essenziali.

La Sardegna è ubicata al centro del bacino occidentale del Mediterraneo e si estende per una superficie di circa 24'000 km²: con una popolazione di 1.648.000 abitanti (Dati ISTAT 2001), presenta la più bassa densità abitativa del Mezzogiorno, pari a circa 69 abitanti per km² contro una media nazionale di circa 190 ab/km². La regione è suddivisa in quattro province: Cagliari, che fa da capoluogo, Oristano, Sassari e Nuoro - con L.R. 2 gennaio 1997 n.4 sono state individuate 4 nuove province, Gallura, Medio Campidano, Ogliastra, Sulcis Iglesiente, operative solo dal 2005.

Per le finalità di cui all'articolo 42 del Decreto Legislativo n. 152 del 11 maggio 1999 così come corretto ed integrato dal Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258, la Regione, con la Legge Regionale del 19 luglio 2000 n. 14, ha “istituito presso l'Assessorato della difesa dell'ambiente, il Centro di documentazione per la raccolta dei dati sulle caratteristiche dei bacini idrografici e la loro relativa elaborazione, gestione e diffusione...”. Il Sistema Informativo Territoriale Centro di Documentazione dei Bacini Idrografici (CEDOC, visitabile dagli indirizzi <http://www.regione.sardegna.it>, canale tematico “Ambiente e Territorio”, alla voce “Tutela delle Acque” http://www.regione.sardegna.it/tematiche/ambiente_territorio/tutela_acque.html, o direttamente all'indirizzo <http://cedoc.infogis.it/GIS/>) è stato reso operativo presso il Servizio di Tutela delle Acque dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente dal 2005, ed è costituito da un database, in continuo aggiornamento, dalla strumentazione hardware e software per una sua efficiente gestione e fruibilità, ed è curato da personale specificatamente formato.

L'idrografia della Sardegna si presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee. Tutti i corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio, dovuto, fondamentalmente, 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. Gli unici corsi d'acqua che presentano carattere perenne sono il Flumedosa, il Coghinias, il Cedrino, il Liscia, il Temo ed il fiume Tirso, il più importante dei fiumi sardi. Tutti i laghi presenti nell'isola, fatta eccezione per il lago di Baratz, sono artificiali, realizzati attraverso sbarramenti di numerosi corsi d'acqua, principale risorsa idrica dell'isola.

La Sardegna è caratterizzata da un'elevata presenza di Zone Umide, alcune delle quali di importanza Internazionale, secondo la Convenzione di RAMSAR.

Per l'intera rete idrografica regionale sono stati individuati i relativi bacini, i corsi d'acqua significativi (riportati nella successiva figura 1) e sono state individuate altresì 16 Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O., riportate nella figura 2). In una prima fase di individuazione delle U.I.O. si è proceduto alla suddivisione dell'intero territorio regionale, a partire dai bacini drenanti sui corpi idrici significativi del 1° ordine accorrandovi i bacini minori territorialmente omogenei per caratteristiche geomorfologiche o idrografiche o idrologiche e rimandando ad una seconda fase (sussequente l'analisi di dettaglio delle pressioni da attività antropica e l'individuazione delle misure per il

raggiungimento degli obiettivi ambientali) le associazioni con i corpi idrici sotterranei e le eventuali modifiche.

Per quanto riguarda l'uso del suolo, le principali informazioni possono essere desunte dalla carta dell'uso del suolo Corine Land Cover in scala 1:100'000, dalla quale emerge come il territorio regionale sia prevalentemente occupato da zone con vegetazione arbustiva e/o erbacea (circa il 35%), da seminativi (circa il 26%), da aree boschive (circa il 16%), mentre per il restante 23% assumono particolare importanza le colture permanenti.

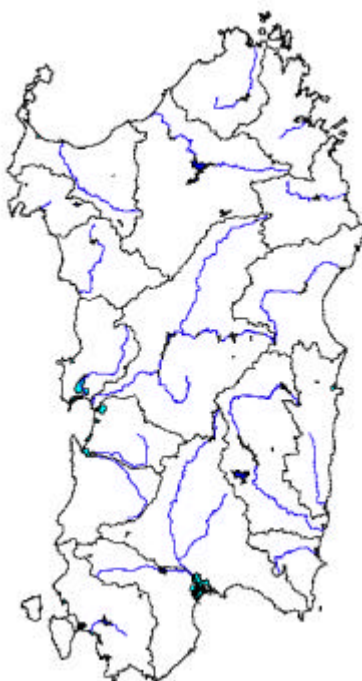


fig. 1 - Carta dell'idrografia principale

Per ciò che concerne la popolazione, secondo i risultati del "14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni" del 21 ottobre 2001, le persone residenti in Sardegna sono circa 1'600'000, di cui il 49% circa maschi ed il restante 51% femmine. Da un punto di vista territoriale il 46,4% degli abitanti sono residenti nella provincia di Cagliari, il 16,3% nella provincia di Nuoro, il 9,5% nella provincia di Oristano e il 27,8% nella provincia di Sassari.

Per quanto riguarda le attività produttive, alla data di riferimento dell'8° Censimento dell'industria e dei servizi del 21 ottobre 2001, sono state rilevate in Sardegna 110.729 unità locali e 435.664 addetti tra personale dipendente e non.

L'Osservatorio Industriale della Sardegna, nel suo rapporto statistico annuale sulla situazione economica e sociale della regione, ha rilevato, per l'anno 2002, un numero pari a 140.231 di imprese iscritte al Registro delle Imprese della Camera di Commercio

ed attive. Da tale rapporto risulta che le imprese dedicate ad attività agricole e di silvicoltura hanno un peso rilevante rispetto al totale, così come le imprese dedite al commercio, appartenenti pertanto al settore terziario.

Il Distretto Idrografico - RBD “River Basin District”

La Direttiva 2000/60/CE prevede che gli Stati membri individuino i cosiddetti “distretti idrografici”, definiti come la principale unità per la gestione dei bacini idrografici e costituiti, ove opportuno, da uno o più bacini idrografici limitrofi piccoli e grandi e dalle rispettive acque sotterranee e costiere.

Congruentemente con le scelte già fatte dalla Regione Sardegna in occasione della individuazione del bacino unico regionale ai sensi della L. 183/89 e dell’Ambito Territoriale Ottimale ai sensi della L. 36/94 che identificavano un’unica entità corrispondente all’intero territorio regionale, nel Piano di Tutela delle Acque PTA, di cui all’articolo 44 del D.Lgs. 152/99, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 14/16 del 04/04/2006, è stata adottata la stessa delimitazione unica anche per il Distretto Idrografico ai sensi della direttiva 2000/60/CE.

Le Unità Idrografiche Omogenee

Copertura GIS	Nome file allegato	Note
Bacini idrografici	Bacini.shp	
Unità Idrografiche Omogenee (UIO)	Unita_Idrografiche_Omogenee.shp	

Per le finalità legate alla redazione del PTA, nell’esigenza di individuare un comparto territoriale su scala sufficientemente ampia, tale da permettere, tra l’altro, di:

- tener conto delle complesse relazioni tra le varie pressioni insistenti sul territorio e i rispettivi corpi idrici (superficiali e sotterranei);
- tener conto delle complesse relazioni eventualmente esistenti tra i vari corpi idrici (interconnessioni, pozzi, sorgenti, ingressione marina, affluenze etc.);
- tener conto dell’ampio campo di influenza di ogni specifica misura che può avere ricadute su molteplici obiettivi pur essendo determinata, in prima battuta, da un’unica specifica esigenza ambientale;
- estendere la descrizione territoriale e la relativa analisi delle pressioni da attività antropica oltre i confini del singolo bacino idrografico, comprendendo quindi più bacini idrografici ed i rispettivi tratti di marino-costieri;

la regione Sardegna ha suddiviso l'intero territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.) ognuna costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi.

La suddivisione del territorio risponde essenzialmente all'esigenza di circoscrivere l'esame di approfondimento, riservandolo a porzioni omogenee di territorio, senza precludere l'analisi delle ricadute derivanti dalla presenza di interconnessioni nonché di corpi idrici posti a cavallo tra più UIO situazioni per le quali è necessaria un'analisi dei processi DPSIR.

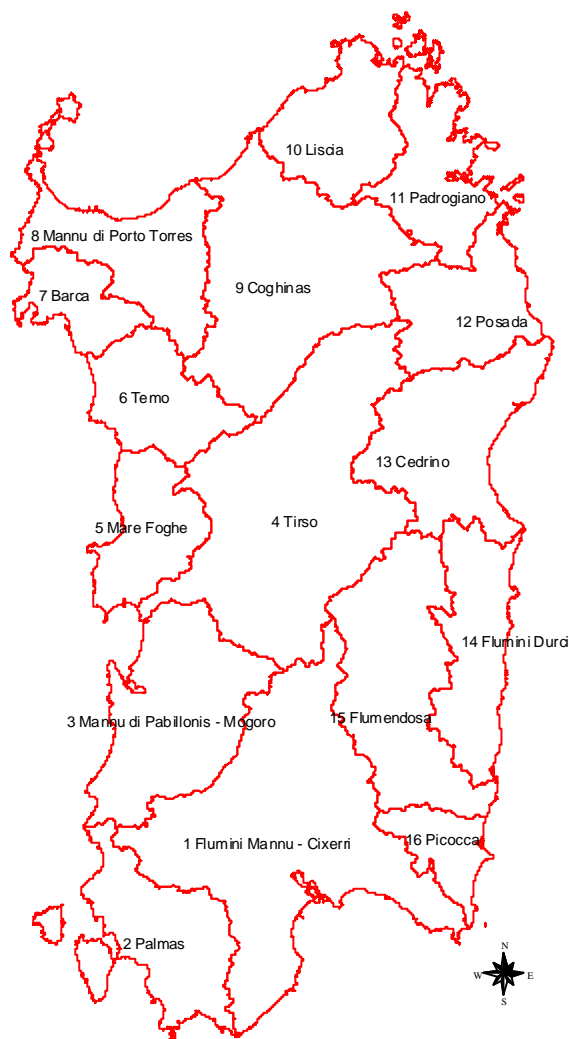


fig. 2 - Carta Unità Idrografiche Omogenee (UIO)

Elenco delle UIO

N	Denominazione U.I.O.	Superficie dell'U.I.O. (km ²)
1	Flumini Mannu di Cagliari-Cixerri	3566,1
2	Palmas	1299,6

N	Denominazione U.I.O.	Superficie dell'U.I.O. (km²)
3	Flumini Mannu di Pabillonis-Mogoro	1710,25
4	Tirso	3365,78
5	Mare Foghe (Mannu di Santulussurgiu)	838,12
6	Temo	924,01
7	Barca	555,46
8	Mannu di Porto Torres	1238,69
9	Coghinas	2551,61
10	Liscia	1031,67
11	Padrogiano	1028,95
12	Posada	1040,35
13	Cedrino	1515,02
14	Flumini Durci - Rio Quirra	1065,92
15	Flumendosa	1868,33
16	Picocca	457,08

1 Analisi delle caratteristiche del RBD

CARTOGRAFIA GIS ALLEGATA

Copertura GIS	Nome file allegato	Note
Corpi idrici fluviali	Corsi_acqua_significativi.shp	
Corpi idrici lacustri	Laghi_invasi_traverse_signif.shp	
Acque costiere	Acque_marino_costiere.shp	
Acque di transizione	Acque_transizione_signif.shp	
Acque sotterranee	Acquiferi_generale.shp	
Bacini idrografici	Bacini.shp	
Unità idrografiche Omogenee (UIO)	Unità_idrografiche.shp	
Distretto idrografico	Distretto.shp	

1.1 Acque superficiali: corsi d'acqua, laghi, acque di transizione, acque costiere

SWB1	Tipologia dei corpi idrici superficiali	CATEGORIA DEL CORPO IDRICO	NUMERO CORPI IDRICI
R-M3	PICCOLO/MEDIO MONTAGNE MEDITERRANEE	FIUME	5
R-M2	MEDIO, DI PIANURA	FIUME	17
L-ME	LAGO GIG MEDITERRANEO	LAGO	32

1.1.1 Individuazione dei tipi di corpo idrico ricadenti nel “RBD”

Sulla base degli artt. 3, 4 e 5 del D.Lgs. 152/99, alle regioni è demandato il compito di individuare e classificare i corpi idrici al fine della definizione del grado di tutela da garantire alle acque superficiali e sotterranee e delle conseguenti azioni di risanamento da predisporre per i singoli corpi idrici definite all'interno del Piano di Tutela delle Acque (art. 44).

Corsi d'acqua

I criteri minimi di individuazione dei corpi idrici significativi fissati per i corsi d'acqua al punto 1.1.1 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 sono i seguenti:

- 1) corsi d'acqua naturali di primo ordine (ossia recapitanti direttamente in mare) il cui bacino imbrifero ha una superficie maggiore di 200 km²;
- 2) corsi d'acqua naturali di secondo ordine o superiore il cui bacino imbrifero ha una superficie maggiore di 400 km².

L'elenco dei corpi idrici significativi così determinati sono riportati nella tabella SWB 2

I corsi d'acqua della Sardegna sono stati inclusi, dal Gruppo di Intercalibrazione Geografica (GIG), nel Mediterranean rivers nei quali sono stati identificati 5 tipi comuni.

Le tipologie (elencate nella tabella successiva) sono caratterizzate tramite i seguenti descrittori:

- area del bacino seguendo il Sistema A
- altitudine del corpo idrico e geomorfologia – è stato dato uno specifico range di altitudine per ciascuna classe: pianura < 600 m, media altitudine da 200 a 800 m, montagne mediterranee da 400 a 1500 m
- geologia del bacino – descritta in termini molto generali (“mista” e “non silicea”), in quanto per i fiumi mediterranei le caratteristiche del flusso sono quelle più importanti
- regime di flusso (derivato dai fattori opzionali del Sistema B)

Type	Caratterizzazione fluviale	Area del bacino (del tratto)	Altezza e geomorfologia	Geologia del bacino	Regime di flusso
R-M1	Piccolo, altitudine media	10-100 km ²	100-800 m	Misto	Estremamente stagionale
R-M2	Medio, di pianura	100-1000 km ²	< 600 m	Misto	Estremamente stagionale
R-M3	Largo, di pianura	1000-10000 km ²	< 600 m	Misto	Estremamente stagionale
R-M4	Piccolo/medio montagne mediterranee	10-1000 km ²	400-1500 m	Non siliceo (misto)	Stagionale, elevato trasporto di sedimento
R-M5	Piccolo mediterraneo temporaneo	10-100km ²	< 300 m	Misto	temporaneo

Laghi

Per quanto riguarda i laghi, la decisione della Commissione del 17 agosto 2005 relativa all'istituzione di un registro dei siti destinati a formare la rete di intercalibrazione ha visto includere nella suddetta rete 4 bacini della Sardegna (Bacino del Medio Flumendosa, Bacino del Alto Flumendosa, Bacino di Cucchinadorza e Bacino di Punta Gennarta). Il GIG ha individuato, per tali invasi, un unico codice tipo L-ME che pertanto viene attribuito a tutti gli invasi della regione.

L'allegato 1 del D.Lgs. 152/99 individua come significativi i laghi aventi superficie dello specchio liquido pari a 0,5 km² o superiore, con riferimento al periodo di massimo invaso.

In Sardegna esiste un unico lago naturale, il lago di Baratz, ubicato nel comune di Sassari. Esso riveste notevole importanza naturalistica sia in quanto unico lago naturale della Sardegna, sia per la flora e la fauna che in esso si riscontrano. Tutti gli altri laghi presenti sono stati generati artificialmente dallo sbarramento di corsi d'acqua, per rispondere all'esigenza di regolazione delle risorse idriche, destinate all'uso potabile, industriale, irriguo ed idroelettrico.

In questa categoria vanno pertanto ascritti anche i criteri definiti per l'identificazione dei corpi idrici significativi laddove il corpo idrico sia artificiale.

Tali criteri, esplicitati al punto 1.1.5 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, sono i seguenti:

- 1) laghi artificiali o serbatoi aventi superficie dello specchio liquido almeno pari a 1 km²;
- 2) laghi artificiali o serbatoi con volume di invaso almeno pari a 5 milioni di m³.

Entrambi questi criteri sono riferiti al periodo di massimo invaso.

Alla luce dei criteri definiti sopra per i laghi naturali o artificiali, i corpi idrici significativi, identificati per questa categoria dalla regione Sardegna, sono riportati nella Tabella SWB 2. Nell'elenco dei significativi sono stati inclusi anche alcuni invasi aventi superficie dello specchio liquido inferiore a 1 km² o volume d'invaso inferiore a 5 Mm³, ma ritenuti importanti ai fini del monitoraggio.

Acque di transizione

Sono acque di transizione le acque delle zone di delta ed estuario e le acque di lagune, di laghi salmastri e di stagni costieri.

Ai sensi del punto 1.1.4 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 sono significative le acque delle lagune, dei laghi salmastri e degli stagni costieri.

Le zone di delta ed estuario vanno invece considerate come corsi d'acqua superficiali.

La Sardegna, tra i numerosi corpi idrici di transizione esistenti, ha individuato 39 tra lagune, laghi salmastri e stagni costieri da sottoporre a monitoraggio in quanto particolarmente rilevanti sotto il profilo ambientale per la ricchezza della fauna e della flora, tra i quali quelli inseriti nella convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, come zone umide di importanza internazionale già individuati come aree sensibili ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. 152/99. Restano esclusi da questo elenco gli stagni di Molentargius (cod. AT5003) e Saline di Stato di Cagliari (cod. AT5004) in quanto già oggetto di intense attività di monitoraggio e studio.

Acque costiere

I criteri minimi di individuazione dei corpi idrici significativi, fissati per le acque marino-costiere dal punto 1.1.3 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 sono i seguenti:

- acque marine comprese entro la distanza di 3.000 metri dalla costa e comunque entro la batimetrica dei 50 metri.

In attuazione del D.Lgs. 152/99, al fine di pervenire alla classificazione delle acque marino costiere e di garantire un idoneo livello conoscitivo, la Sardegna ha definito un piano di campionamento che definisce 67 tratti omogenei di costa, di lunghezza compresa tra i 2 ed i 7 km, che non coprono l'intero sviluppo costiero dell'Isola, ma che rappresentano adeguatamente le zone sottoposte a fonti di immissione, quali porti, canali, fiumi, insediamenti costieri e le zone scarsamente sottoposte a pressioni antropiche (corpi idrici di riferimento).

1.1.2 Individuazione dei corpi idrici significativi

Come riportato più sopra, la Regione, sulla base degli artt. 3, 4 e 5 del D.Lgs. 152/99 e per le finalità di cui al medesimo decreto, ha individuato e classificato i corpi idrici superficiali e sotterranei.

I corpi idrici sono distinti in 5 categorie:

- 1) corsi d'acqua, naturali e artificiali;
- 2) laghi, naturali e artificiali;
- 3) acque di transizione;
- 4) acque marino-costiere;
- 5) acque sotterranee.

Le prime 4 categorie costituiscono le acque superficiali, e vengono riportate, più in dettaglio, nelle tabelle di seguito.

N	SWB 2 CODICE CEDOC/RAS	Identificazione dei corpi idrici superficiali SIGNIFICATIVI CORSI D'ACQUA	Allegato II 1.1
1	CS00010001	Flumini Mannu	
2	CS03020001	Riu Cixerri	
3	CS02560001	Riu Palmas	
4	CS02270001	Flumini Mannu di Pabillonis	
5	CS02260001	Riu Mogoro	
6	CS02220001	Fiume Tirso	
7	CS02210001	Riu di Mare Foghe	
8	CS02110001	Fiume Temo	
9	CS01910001	Rio Barca	
10	CS01820001	Riu Mannu di Portotorres	
11	CS01760001	Fiume Coghinas	
12	CS01640001	Fiume Liscia	
13	CS01290001	Fiume Padrogiano	
14	CS01150001	Fiume Posada	
15	CS01020001	Fiume Cedrino	
16	CS00450001	Flumini Durci	
17	CS00390001	Fiume Flumendosa	
18	CS00350001	Rio Picocca	
19	CS00020001	Riu Mannu di San Sperate	
20	CS02230001	Fiume Taloro	
21	CS02240001	Fiume Massari	
22	CS01770001	Riu Mannu di Berchidda	

N	SWB 2 CODICE CEDOC/RAS	Identificazione dei corpi idrici superficiali SIGNIFICATIVI LAGHI	Allegato II 1.1
1	LA4001	Rio Leni a Monte Arbus	
2	LA4004	Flumini Mannu a Is Barrocos	
3	LA4007	Lago Mulargia a Monte su Rei	
4	LA4008	Flumendosa a Nuraghe Arrubiu (Medio Flumendosa)	
5	LA4009	Flumendosa a Bau Muggeris (Alto Flumendosa)	
6	LA4042	Diga Flumineddu a Capanna Silicheri	
7	LA4011	Diga di S.Lucia	
8	LA4012	Cedrino a Pedra 'e Ottoni	
9	LA4013	Posada a Maccheronis	
10	LA4014	Liscia a Punta Calamaio	
11	LA4016	Coghinas a Muzzone	
12	LA4015	Coghinas a Casteldoria	
13	LA4017	Mannu di Pattada a Monte Lerno	
14	LA4019	Lago Bidighinzu	
15	LA4018	Bunnari bassa	
16	LG4020	Lago di Baratz	
17	LA4022	Rio Cuga a Nuraghe Attentu	
18	LA4024	Temo a Monteleone Roccadoria	
19	LA4026	Lago Omodeo (Tirso a Cantoniera)	
20	LA4027	Tirso a Nuraghe Pranu Antoni	
21	LA4025	Tirso a Sos Canales	
22	LA4030	Taloro a Gusana	
23	LA4032	Taloro a Cucchinadorza	
24	LA4028	Invaso Olai	
25	LA4029	Diga Govossai	
26	LA4031	Lago Torrei	
27	LA4033	Taloro a Benzone	
28	LA4035	Rio Palmas a Monti Pranu	
29	LA4034	Mannu a Bau Pressiu	
30	LA4041	Cixerri a Genna is Abis	
31	LA4039	Rio Canonica a P. Gennarta	
32	LA4057	Fosso Valle Gambino	

N	SWB 2 CODICE CEDOC/RAS	Identificazione dei corpi idrici superficiali SIGNIFICATIVI ACQUE DI TRANSIZIONE	Allegato II 1.1
1	AT5001	Stagno di Cagliari (S. Gilla)	
2	AT5083	Peschiera di Nora	
3	AT5065	Bau Cerbus	
4	AT5067	Saline Carloforte	
5	AT5070	S. Caterina	
6	AT5073	Mulgaria	
7	AT5074	Porto Botte - Baiocca	
8	AT5076	Stagno de Is Brebeis	
9	AT5078	Foxi	
10	AT5050	S. Giusta	
11	AT5055	S'ena Arrubia	
12	AT5057	Corru Mannu	
13	AT5058	Corru S'ittiri	
14	AT5059	Pauli Biancu - Turri	
15	AT5060	Marceddi	
16	AT5042	Is Benas	
17	AT5046	Cabras	
18	AT5049	Mistras	
19	AT5039	Calich	
20	AT5035	Platamona	
21	AT5036	Pilo	
22	AT5038	Casaraccio	
23	AT5099	Saline Stintino	
24	AT5100	Porto Pozzo	
25	AT5030	Tartanelle	
26	AT5031	Caprile	
27	AT5032	Cugnana	
28	AT5033	Cannigione	
29	AT5101	Sos Tramesos	
30	AT5020	Su Graneri	
31	AT5021	Longu (Posada)	
32	AT5026	S. Teodoro	
33	AT5012	Su Petrosu	
34	AT5015	Sa Curcurica	
35	AT5011	Tortoli	
36	AT5009	Sa Praia	
37	AT5091	S.Giovanni	
38	AT5006	Feraxi	
39	AT5007	Colostrai	

N	SWB 2 CODICE CEDOC/RAS	Identificazione dei corpi idrici superficiali SIGNIFICATIVI ACQUE COSTIERE	Allegato II 1.1
1	AM7001	Sant'Elia	
2	AM7002	Spiaggia di Quartu	
3	AM7003	Riu di Corongiu	
4	AM7004	Monte Moru - Geremeas	
5	AM7005	Fortezza Vecchia	
6	AM7065	Foce Riu Foxi	
7	AM7060	Guardia de Is Morus	
8	AM7061	Torre del Diavolo	
9	AM7062	Villa d'Orri	
10	AM7063	Villa Aresu	
11	AM7066	Torre Antigoni	
12	AM7048	Masua	
13	AM7049	Fontanamare	
14	AM7050	Capo Altano	
15	AM7051	Punta de sa Femmina	
16	AM7052	Punta Trettu	
17	AM7053	Punta Manca	
18	AM7054	Nido dei Passeri	
19	AM7055	Molo DX Porto Comm.	
20	AM7056	Porto Botte	
21	AM7057	Cala Su Truccu	
22	AM7058	Punta Menga	
23	AM7059	Porto di Teulada	
24	AM7045	Punta s'Acquedda	
25	AM7046	Punta su Pinnoni	
26	AM7047	San Salvatore	
27	AM7067	Foce Riu Piscinas	
28	AM7043	Corru Mannu	
29	AM7044	Capo Frasca	
30	AM7042	Foce del Tirso	
31	AM7037	Corona Niedda	
32	AM7038	Santa Caterina di Pittinuri	
33	AM7039	Is Benas	
34	AM7040	Putzu Idu	
35	AM7041	San Giovanni di Sinis	
36	AM7036	Bosa	
37	AM7035	Alghero - Funtaneta	
38	AM7031	Marina di Sorso	
39	AM7032	Foce del Riu Mannu	
40	AM7033	Punta Negra	
41	AM7034	Cabu Mannu	

N	SWB 2 CODICE CEDOC/RAS	Identificazione dei corpi idrici superficiali SIGNIFICATIVI ACQUE COSTIERE	Allegato II 1.1
42	AM7064	Asinara	
43	AM7030	Foce del Coghinas	
44	AM7026	Culuccia	
45	AM7027	Spiaggia Rena Bianca	
46	AM7028	Torre Vignola	
47	AM7029	Costa Paradiso	
48	AM7020	Porto Taverna	
49	AM7021	Punta delle Saline	
50	AM7022	Punta Lada - Porto Rotondo	
51	AM7023	Porto Cervo	
52	AM7024	Cala Coticcio	
53	AM7025	Porto Faro - Punta Palau	
54	AM7018	La Caletta - Stagno Longu	
55	AM7019	Stagno di San Teodoro	
56	AM7016	Cala Gonone	
57	AM7017	Casa Matta - Foce del Cedrino	
58	AM7010	Bucca de su Flumini Durci	
59	AM7011	Foxi Manna	
60	AM7012	Capo S'Asta	
61	AM7013	Torre di Bari	
62	AM7014	Stagno di Tortoli	
63	AM7015	Perda Longa	
64	AM7009	Foce del Flumendosa	
65	AM7006	Isola di Serpentara	
66	AM7007	Piscina Rei	
67	AM7008	Torre delle Saline	

INFORMAZIONE	VALORE
Area del Bacino in km ²	24'000 kmq
<i>Numero di corpi idrici fluviali significativi</i>	22
<i>Numero di corpi idrici fluviali non significativi</i>	2786
Numero totale di corpi idrici fluviali	2808
<i>Numero di laghi significativi</i>	32
<i>Numero di laghi non significativi</i>	42
Numero totale di laghi	74
<i>Numero di acque di transizione significative</i>	39

INFORMAZIONE	VALORE
Numero di acque di transizione non significative	62
Numero totale di acque di transizione	101
Numero totale di tratti di costa	67
Lunghezza delle linee di costa in km	1848
Scala geografica a cui sono state calcolate aree e lunghezze ¹	1:10.000

Viene di seguito riportata un'identificazione provvisoria dei corpi idrici artificiali e/o altamente modificati.

N	SWB 3 CODICE CEDOC/RAS	Identificazione provvisoria dei corpi idrici artificiali e dei corpi idrici altamente modificati LAGHI	Allegato II 1.1
1	LA4001	Rio Leni a Monte Arbus	
2	LA4004	Flumini Mannu a Is Barrocos	
3	LA4007	Lago Mulargia a Monte su Rei	
4	LA4008	Flumendosa a Nuraghe Arrubiu (Medio Flumendosa)	
5	LA4009	Flumendosa a Bau Muggieris (Alto Flumendosa)	
6	LA4042	Diga Flumineddu a Capanna Silicheri	
7	LA4011	Diga di S. Lucia	
8	LA4012	Cedrino a Pedra 'e Ottoni	
9	LA4013	Posada a Maccheronis	
10	LA4014	Liscia a Punta Calamaio	
11	LA4016	Coghinas a Muzzone	
12	LA4015	Coghinas a Casteldoria	
13	LA4017	Mannu di Pattada a Monte Lerno	
14	LA4019	Lago Bidighinzu	
15	LA4018	Bunnari bassa	
16	LA4022	Rio Cuga a Nuraghe Attentu	
17	LA4024	Temo a Monteleone Roccadoria	
18	LA4026	Lago Omodeo (Tirso a Cantoniera)	
19	LA4027	Tirso a Nuraghe Pranu Antoni	
20	LA4025	Tirso a Sos Canales	
21	LA4030	Taloro a Gusana	
22	LA4032	Taloro a Cucchinadorza	
23	LA4028	Invaso Olai	
24	LA4029	Diga Govossai	
25	LA4031	Lago Torrei	

¹ Carta Tecnica Regionale (CTR) Sardegna

N	SWB 3 CODICE CEDOC/RAS	Identificazione provvisoria dei corpi idrici artificiali e dei corpi idrici altamente modificati LAGHI	Allegato II 1.1
26	LA4033	Taloro a Benzone	
27	LA4035	Rio Palmas a Monti Pranu	
28	LA4034	Mannu a Bau Pressiu	
29	LA4041	Cixerri a Genna is Abis	
30	LA4039	Rio Canonica a P. Gennarta	
31	LA4057	Fosso Valle Gambino	

1.2 Acque sotterranee

CARTOGRAFIA ALLEGATA per le acque sotterranee

Copertura GIS	Descrizione
acq_sedime_plio_quater_81.shp	Acquiferi sedimentari plio-quadernari
acq_vulc_plio_quat_82.shp	Acquiferi vulcanici plio-quadernari
acq_sedim_terziari_83.shp	Acquiferi sedimentari terziari
acq_vulc_oligo_mioc_84.shp	Acquiferi vulcanici oligo-miocenici
acq_carb_mesoz_paleoz_85.shp	Acquiferi dei carbonati mesozoici e paleozoici

GWB 1 N	Identificazione e caratterizzazione iniziale delle acque sotterranee CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Allegato II 2.1
1	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario della Nurra	
2	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario della Marina di Sorso	
3	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Valledoria	
4	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Olbia	
5	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario della Piana di Chilivani-Oschiri	
6	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Siniscola	
7	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Orosei	
8	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Tortoli	
9	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Barisardo	
10	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Quirra	
11	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Muravera-Castias	
12	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Villasimius	
13	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Capoterra-Pula	
14	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario del Sulcis	
15	Acquifero Detritico-Carbonatico Plio-Quadernario di Piscinas	
16	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario del Cixerri	
17	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario del Campidano	
18	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro	
19	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale	

20	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche delle Baronie	
21	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci	
22	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di Gesturi	
23	Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese	
24	Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale	
25	Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico del Salto di Quirra	
26	Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico di Carbonia	
27	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale	
28	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche dell'Arcuentu	
29	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Trexenta e della Marmilla	
30	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche del Sulcis	
31	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	
32	Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	
33	Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo	
34	Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei	
35	Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano	
36	Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Palmas	
37	Acquifero dei Carbonati Cambriani del Sulcis-Iglesiente	

Partendo dalla Carta delle Unità Idrogeologiche in scala 1:250.000 realizzata nell'ambito del SIRIS (Sistema Informativo Risorse Idriche Sotterranee) sulla base della Carta Geologica della Sardegna in scala 1:250.000, sono stati individuati 37 complessi acquiferi principali (riportati nella tabella GWB 1), costituiti da una o più Unità Idrogeologiche con caratteristiche sostanzialmente omogenee.

Le 14 Unità Idrogeologiche della carta succitata sono elencate di seguito:

- 1) Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria
- 2) Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie
- 3) Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie
- 4) Unità Detritica Pliocenica
- 5) Unità Detritico-Carbonatica Miocenica Superiore
- 6) Unità Detritico-Carbonatica Oligo-Miocenica Inferiore
- 7) Unità delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche
- 8) Unità Detritico-Carbonatica Eocenica
- 9) Unità Carbonatica Mesozoica

- 10) Unità Detritica Permo-Carbonifera e Triassica
- 11) Unità Magmatica Paleozoica
- 12) Unità Metamorfica Superiore Paleozoica
- 13) Unità Carbonatica Cambriana
- 14) Unità Metamorfica Inferiore Paleozoica.

Una volta individuati i complessi acquiferi, questi sono stati studiati nel dettaglio, al fine di definirne i limiti areali. Tale lavoro è stato realizzato mediante l'analisi delle serie stratigrafiche note e realizzando sezioni geologiche, per comprendere i rapporti tra le diverse Unità Idrogeologiche sia in superficie che in profondità.

I limiti degli acquiferi in profondità andranno verificati nel dettaglio con lavori di ricostruzione specifici, che si dovranno servire in particolare di stratigrafie di sondaggi e di sezioni geologiche.

L'attività svolta ha prodotto i seguenti risultati:

- a) Perimetrazione degli acquiferi;
- b) Dimensione areale degli acquiferi;
- c) Delimitazione areale delle diverse Unità Idrogeologiche costituenti il singolo acquifero;
- d) Delimitazione areale delle diverse Unità Idrogeologiche affioranti sovrapposte al singolo acquifero.

I 37 acquiferi sono stati quindi accorpati in 5 classi in relazione all'era geologica che li caratterizza:

- a. Acquiferi Sedimentari Plio Quaternari
- b. Acquiferi Vulcanici Plio Quaternari
- c. Acquiferi Sedimentari Terziari
- d. Acquiferi Vulcanici Terziari
- e. Acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici.

2. Analisi dell'impatto sull'ambiente delle attività antropiche

2.1 Acque superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione e acque costiere)

CARTOGRAFIA ALLEGATA per le pressioni

Copertura GIS	Descrizione
Depuratori.shp	Sorgenti puntuali di inquinamento – reflui urbani
Aree_indli_SITAI.shp	Sorgenti puntuali di inquinamento – aree industriali SITAI (Sistema informativo territoriale aree industriali)
Fitofarmaci_corine2.shp	Sorgenti diffuse di inquinamento derivato dalla Corine
laghi_invasi_traverse_signif.shp	Prelievi, regolazione del flusso e alterazioni morfologiche

Nell'ambito del Piano di Tutela delle Acque si è proceduto all'individuazione delle sorgenti puntuali e diffuse di inquinamento.

In particolare per quanto riguarda i carichi derivanti da fonte puntuale si sono valutati sia quelli potenziali prodotti, cioè valutati a monte di qualsiasi processo depurativo, che quelli effettivi, a valle dei processi depurativi, stimati a partire dai dati di popolazione (carichi civili) e delle attività industriali (carichi industriali) presenti sul territorio regionale e ricompresi nel Piano Regionale di Risanamento della Acque (PRRA) così come aggiornato dal PTA. Sono stati valutati, inoltre, i carichi potenziali di origine industriale, partendo dai dati sul numero di addetti e sulla tipologia di attività per ogni settore industriale, riportato nel 8° censimento generale dell'industria e dei servizi ISTAT 2001.

Tra le fonti di inquinamento diffuso, si rilevano diverse zone nelle quali l'elevato carico zootecnico e l'intensivo utilizzo agricolo del terreno, con la distribuzione di concimi chimici e pesticidi, contribuisce alla diffusione di sostanze inquinanti provocando contaminazioni nei corsi d'acqua e nelle falde acquifere superficiali. Per stimare, qualitativamente e quantitativamente, l'apporto di inquinanti ai corpi idrici, sono stati calcolati i carichi generati prodotti da fonti agricole e zootecniche su base comunale e, mediante la carta Corine sull'uso del suolo, si è provveduto ad individuare, all'interno del singolo comune, la porzione d'area su cui insiste il carico.

Per quanto riguarda i punti di prelievo e quelli di regolazione del flusso e alterazioni morfologiche (dighe per produzione idroelettrica, invasi, dighe per la difesa dalle inondazioni, paratoie, sbarramenti, frangiflutti, ecc.) si allega lo shape sugli invasi e sulle traverse del territorio regionale.

Relativamente alle pressioni significative sulle acque superficiali dell'RDB, nell'indicare la valutazione sull'importanza relativa che la pressione esercita sul territorio, si evidenzia il fatto che gli impianti di trattamento di acque reflue urbane e gli impianti di trattamento fanghi sono una risposta e non una pressione.

Nel modello concettuale DPSIR (Determinanti - Pressioni - Stato - Impatto - Risposte) si ha infatti:

- 1) D determinanti (driving forces), rappresentano l'origine delle criticità dei corpi idrici e cioè tutte le attività sia antropiche che naturali che hanno un effetto sullo stato qualitativo di uno o più corpi idrici;
- 2) P pressioni, possono essere definite come le modalità con le quali le determinanti esercitano la loro azione sull'ambiente (emissioni, scarti, reflui);
- 3) S stato, indica lo stato di qualità dei corpi idrici e le sue alterazioni, viene descritto mediante l'utilizzo di opportuni indicatori;
- 4) I impatto, indica le ricadute su salute e benessere causate dalle alterazioni dello stato di qualità dei corpi idrici;
- 5) R risposte, indicano l'insieme delle politiche, strategie e misure da mettere in atto al fine di migliorare lo stato di qualità del sistema idrico al fine di raggiungere gli obiettivi prefissati.

Secondo tale modello concettuale gli “*impianti di trattamento reflui urbani*” e gli “*impianti di trattamento fanghi*” rappresentano quindi delle risposte alle pressioni ed alle loro conseguenze. Tali impianti sono da considerare delle pressioni solo in caso di malfunzionamenti o di impianti non a norma. In tali circostanze rappresentano una pressione molto importante.

SWPI 1	Sintesi delle pressioni significative sulle acque superficiali del RBD	Allegato II 1.1
	PRESSIONI	VALUTAZIONE IMPORTANZA RELATIVA (molto importante, importante, poco importante)
	Sorgenti puntuali	
	Impianti di trattamento reflui urbani	<i>Molto importante</i>
	Sfioratori di piena	<i>Importante</i>
	Impianti di trattamento fanghi	<i>Molto importante</i>
	Industrie IPPC	<i>Molto importante</i>
	Industrie non IPPC	<i>Molto importante</i>
	Sorgenti diffuse	
	Via drainage and deep ground water	<i>Molto importante</i>
	Dovute ad attività agricole	<i>Importante</i>
	Dovute a trasporto e infrastrutture prive di allacciaenti alla rete fognaria	<i>Importante</i>
	Accidental spills	<i>Poco importante</i>
	Siti industriali abbandonati	<i>Molto importante</i>
	Rilasci da materiali e costruzioni in aree non servite da rete fognarie	<i>Importante</i>

SWPI 1	Sintesi delle pressioni significative sulle acque superficiali del RBD	Allegato II 1.1
PRESSIONI		VALUTAZIONE IMPORTANZA RELATIVA (molto importante, importante, poco importante)
Prelievi		
	Prelievi per agricoltura, forestazione e pesca	<i>Molto importante</i>
	Prelievi per irrigazione	<i>Molto importante</i>
	Prelievi per approvvigionamento idrico	<i>Importante</i>
	Perdite d'acqua in sistemi di distribuzione	<i>Importante</i>
	Prelievi per le industrie manifatturiere	<i>Poco importante</i>
	Prelievi per la produzione di energia elettrica (raffreddamento)	<i>Poco importante</i>
	Prelievi per gli allevamenti ittici	<i>Poco importante</i>
	Prelievi per gli impianti idroelettrici	<i>Poco importante</i>
Regolazione del flusso e alterazioni morfologiche		
	Regolazione del flusso	<i>Importante</i>
	Ricarica acque sotterranee	<i>Molto importante</i>
	Dighe idroelettriche	<i>Importante</i>
	Invasi per approvvigionamento idrico	<i>Importante</i>
	Dighe per la difesa dalle inondazioni	<i>Importante</i>
	Deviazioni	<i>Molto importante</i>
	Traverse Weirs	<i>Molto importante</i>
Gestione dei corsi d'acqua		
	- alterazioni fisiche del canale	<i>Molto importante</i>
	- alterazioni/perdite delle aree riparie	<i>Molto importante</i>
	- miglioramenti per l'agricoltura	<i>Importante</i>
	- miglioramenti per la pesca	<i>Molto importante</i>
	- infrastrutture	<i>Molto importante</i>
Gestione delle aree marino costiere ed acque di transizione		
	- drenaggio delle coste/degli estuari	<i>Molto importante</i>
	- costruzione di porti e banchine	<i>Molto importante</i>
	- barriere frangiflutti	<i>Molto importante</i>

SWPI 1	Sintesi delle pressioni significative sulle acque superficiali del RBD	Allegato II 1.1
PRESSIONI		VALUTAZIONE IMPORTANZA RELATIVA (molto importante, importante, poco importante)
- apporti di sabbia sulle spiagge		<i>Importante</i>

SWPI 2	Identificazione dei corpi idrici superficiali a rischio	Allegato II 1.5
---------------	--	-----------------

Viene di seguito riportata l'assegnazione delle categorie di rischio, ovvero vengono fornite le prime indicazioni, per singolo corpo idrico, sulla possibilità che non venga raggiunto, entro i termini indicati dalla WFD, l'obiettivo di qualità.

Tale assegnazione, del tutto provvisoria, della categoria di rischio, viene effettuata sulla base delle classificazioni sullo Stato Ecologico (SE), riportate nel PTA, ed individuate ai sensi del D. Lgs. 152/99 e s.m.i. e relativi Decreti Attuativi.

In particolare viene assegnata la categoria "a rischio" a quei corpi idrici aventi stato ecologico di classe 4 o 5, la categoria "non a rischio" ai corpi idrici con stato ecologico delle classi 1 o 2, mentre ai corpi idrici che hanno uno stato ecologico in classe 3 viene assegnata la categoria "probabilmente a rischio".

Corsi d'acqua

N	CODICE CEDOC/RAS	Nome	Categoria	System	Codice Tipo	Altamente modificato	Artificiale	A rischio
1	CS00010001	Flumini Mannu	FIUME	B	R-M3	N	N	PROB
2	CS03020001	Riu Cixerri	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB
3	CS02560001	Riu Palmas	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB
4	CS02270001	Flumini Mannu di Pabillonis	FIUME	B	R-M2	N	N	SI
5	CS02260001	Riu Mogoro	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB
6	CS02220001	Fiume Tirso	FIUME	B	R-M3	N	N	PROB
7	CS02210001	Riu di Mare Foghe	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB
8	CS02110001	Fiume Temo	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB
9	CS01910001	Rio Barca	FIUME	B	R-M2	N	N	NO
10	CS01820001	Riu Mannu di Portotorres	FIUME	B	R-M2	N	N	SI
11	CS01760001	Fiume Coghinas	FIUME	B	R-M3	N	N	PROB

N	CODICE CEDOC/RAS	Nome	Categoria	System	Codice Tipo	Altamente modificato	Artificiale	A rischio
12	CS01640001	Fiume Liscia	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB
13	CS01290001	Fiume Padrogiano	FIUME	B	R-M2	N	N	NO
14	CS01150001	Fiume Posada	FIUME	B	R-M2	N	N	NO
15	CS01020001	Fiume Cedrino	FIUME	B	R-M3	N	N	PROB
16	CS00450001	Flumini Durci	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB
17	CS00390001	Fiume Flumendosa	FIUME	B	R-M3	N	N	PROB
18	CS00350001	Rio Picocca	FIUME	B	R-M2	N	N	NO
19	CS00020001	Riu Mannu di San Sperate	FIUME	B	R-M2	N	N	SI
20	CS02230001	Fiume Talora	FIUME	B	R-M2	N	N	NO
21	CS02240001	Fiume Massari	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB
22	CS01770001	Riu Mannu di Berchidda	FIUME	B	R-M2	N	N	PROB

Lo Stato Ecologico (SE) dei corsi d'acqua, viene attribuito, ai sensi dell'art. 5 del D.Lgs. 152/99 e s.m.i., secondo le modalità di cui all'allegato 1 del medesimo decreto, ovvero in relazione al risultato peggiore tra l'Indice Biotico Esteso (IBE) ed il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM). In particolare lo stato ecologico dei corsi d'acqua della Sardegna risulta determinato, per circa il 90% di questi, dal LIM (livello dei macrodescrittori più elevato del corrispondente valore di IBE), e solo per il restante 10% dal valore dell'IBE

Laghi

Per quanto riguarda i laghi, in sede di redazione del PTA, è stata effettuata la classificazione dello stato ecologico in base al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio n. 391 del 29 dicembre 2003.

Viene quindi assegnata, provvisoriamente, la categoria "a rischio" a quei corpi idrici aventi classe 4 o 5, la categoria "non a rischio" ai corpi idrici aventi classe 1 o 2, mentre ai corpi idrici che si trovano in classe 3 viene assegnata la categoria "probabilmente a rischio".

N	CODICE CEDOC/RAS	Nome	Categoria	System	Codice Tipo	Altamente modificato	Artificiale	A rischio
1	LA4001	Rio Leni a Monte Arbus	LAGO	B	L-ME	S	S	NO
2	LA4004	Flumini Mannu a Is Barroccus	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
3	LA4007	Lago Mulargia a Monte su Rei	LAGO	B	L-ME	S	S	PROB
4	LA4008	Flumendosa a Nuraghe Arrubiu (Medio Flumendosa)	LAGO	B	L-ME	S	S	PROB

N	CODICE CEDOC/RAS	Nome	Categoria	System	Codice Tipo	Altamente modificato	Artificiale	A rischio
5	LA4009	Flumendosa a Bau Muggerris (Alto Flumendosa)	LAGO	B	L-ME	S	S	PROB
6	LA4042	Diga Flumineddu a Capanna Silicheri	LAGO	B	L-ME	S	S	PROB
7	LA4011	Diga di S.Lucia	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
8	LA4012	Cedrino a Pedra 'e Ottoni	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
9	LA4013	Posada a Maccheronis	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
10	LA4014	Liscia a Punta Calamaio	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
11	LA4016	Coghinas a Muzzone	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
12	LA4015	Coghinas a Casteldoria	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
13	LA4017	Mannu di Pattada a Monte Lerno	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
14	LA4019	Lago Bidighinzu	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
15	LA4018	Bunnari bassa	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
16	LA4022	Rio Cuga a Nuraghe Attentu	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
17	LA4024	Temo a Monteleone Roccadoria	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
18	LA4026	Lago Omodeo (Tirso a Cantoniera)	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
19	LA4027	Tirso a Nuraghe Pranu Antoni	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
20	LA4025	Tirso a Sos Canales	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
21	LA4030	Taloro a Gusana	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
22	LA4032	Taloro a Cucchinadorza	LAGO	B	L-ME	S	S	PROB
23	LA4028	Invaso Olai	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
24	LA4029	Diga Govossai	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
25	LA4031	Lago Torrei	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
26	LA4033	Taloro a Benzone	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
27	LA4035	Rio Palmas a Monti Pranu	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
28	LA4034	Mannu a Bau Pressiu	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
29	LA4041	Cixerri a Genna is Abis	LAGO	B	L-ME	S	S	SI
30	LA4039	Rio Canonica a P. Gennarta	LAGO	B	L-ME	S	S	SI

La classificazione relativa al Lago di Baratz (cod. corpo idrico LG4020 e cod. stazione 01900102), appartenente al bacino idrografico del Rio Barca, ed al Fosso Gambino (cod. corpo idrico LA4057 e cod. stazione 03080101), appartenente al bacino del Fiume Padrogiano sull'Isola di Maddalena, non è stata effettuata per mancanza di dati.

I parametri che hanno contribuito maggiormente nella determinazione della classe, e quindi dello stato ecologico e trofico dei laghi, sono il “livello di trasparenza” ed il livello di “fosforo totale” (entrambi nelle classi 4 o 5 nell’83% dei laghi monitorati), il “livello di clorofilla” assume le classi 4 o 5 solo nel 46% dei laghi, mentre solamente in due laghi (Torrei LA4031 ed Olai LA4028) il livello di ossigeno causato il raggiungimento della classe 4.

SWPI 3	Fonti puntuali d'inquinamento sulle acque superficiali significative	Allegato II 1.4
SORGENTI PUNTUALI		VALORE
Numero totale di sorgenti puntuali significative nel RDB		341
Numero totale di corpi idrici a rischio come risultato dell'inquinamento puntuale		32
Percentuale dei corpi idrici a rischio		59,25%

In questa prima fase viene determinato il numero totale di sorgenti puntuali d'inquinamento sulle acque superficiali significative nel RDB sulla base dei punti di scarico degli impianti di depurazione dei reflui urbani (presenti nel file Depuratori.shp).

Gli impianti di depurazione riportati nello shape trattano **reflui urbani**, quindi in generale scarichi depurati di origine sia civile che industriale. Tali impianti di depurazione sono relativi agli insediamenti abitativi previsti dal Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA), e tenendo conto delle modifiche apportate dal Programma Stralcio ex art. 141, comma 4, della Legge n. 388/2000, dal Piano d'Ambito (L.36/94) e dal PTA (D.Lgs.152/99).

Per la valutazione del carico potenziale di origine **industriale** si è partiti, in sede di redazione del PTA, dai dati sul numero di addetti per ogni settore industriale riportato nel *8° censimento generale dell'industria e dei servizi ISTAT 2001*.

Per calcolare il valore del carico si sono utilizzati opportuni coefficienti (loading factor, metodologia IRSA-CNR, Quaderno n. 90, Roma, 1991, ricavati considerando la nuova codifica ATECO) che mettono in relazione l'attività industriale, il parametro inquinante ed il numero di addetti.

I risultati, a livello regionale, sono sintetizzati nella tabella successiva

Carichi potenziali industriali	BOD ₅	COD	N	P
Tonn/anno	38'666	99'597	11'757	239

Per quanto riguarda le emissioni in aria ed acqua di specifici inquinanti provenienti dai principali settori produttivi e da stabilimenti di una certa dimensione, è certamente significativo richiamare il registro INES (Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti).

Il registro nazionale delle emissioni INES e il registro europeo EPER (European Pollutant Emission Register), sito internet <http://www.eper.sinanet.apat.it/index.asp>, sono registri integrati nati nell'ambito della direttiva 96/61/CE, meglio nota come direttiva IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control).

Le informazioni vengono raccolte annualmente con la dichiarazione INES sulla base dei criteri stabiliti dal D.M. 23/11/2001. In sintesi tali criteri, che comprendono una lista di inquinanti con un valore soglia di emissione, stabiliscono che un complesso IPPC dichiara l'emissione di un inquinante solo se superiore al corrispondente valore soglia. L'elenco delle attività IPPC, riportato nella tab. 1.6.1 dell'allegato 1 del D.M., sono raggruppate nei seguenti 6 "gruppi di attività":

- 1 Attività energetiche
- 2 Produzione e trasformazione dei metalli
- 3 Industria dei prodotti minerali
- 4 Industria chimica e impianti chimici
- 5 Gestione dei rifiuti
- 6 Altre attività (all. I del DM)

Per quanto riguarda gli inquinanti in acqua, viene riportata la seguente tabella contenente le emissioni relative all'anno 2004 per l'intero territorio regionale (<http://www.eper.sinanet.apat.it/ricerca.asp>)

Inquinanti in acqua	Scarichi diretti	Scarichi indiretti	Emissioni totali	Unità di misura
Fosforo	-	12'377.60	12'377.60	kg/a
Arsenico (As) e composti	307.30	23.90	331.20	kg/a
Cadmio (Cd) e composti	56.20	83.50	139.70	kg/a
Cromo (Cr) e composti	56.30	4'325.00	4'381.30	kg/a
Mercurio (Hg) e composti	3.20	3.20	6.40	kg/a
Nichel (Ni) e composti	1'450.60	1'873.90	3'324.50	kg/a
Piombo (Pb) e composti	69.90	922.90	992.80	kg/a
Rame (Cu) e composti	86.60	797.30	883.90	kg/a
Zinco (Zn) e composti	549.70	5'095.50	5'645.20	kg/a
Composti organici alogenati	-	1'058.00	1'058.00	kg/a
Dicloroetano-1,2 (DCE)	5.00	287.00	292.00	kg/a
Benzene, toluene, etilbenzene, xileni (BTEX)	506.90	237.20	744.10	kg/a
Carbonio organico totale	187.50	3'898.30	4'085.80	Mg/a
Fenoli	30.30	111'841.00	111'871.30	kg/a
Nonilfenolo	0.80	-	0.80	kg/a
Cianuri	281.40	-	281.40	kg/a

Inquinanti in acqua	Scarichi diretti	Scarichi indiretti	Emissioni totali	Unità di misura
Cloruri	22'581.20	569.00	23'150.20	Mg/a
Fluoruri	12'016.20	4'260.00	16'276.20	kg/a

SWPI 4	Fonti d'inquinamento diffuse sulle acque superficiali significative	Allegato II 1.4
SORGENTI DIFFUSE	VALORE	
Numero totale di corpi idrici a rischio come risultato dell'inquinamento diffuso		32
Percentuale dei corpi idrici a rischio		59,25%

La definizione dell'impatto proveniente da fonte diffusa prende in considerazione tutte le attività, di natura antropica e naturale, che per tipologia e provenienza non sono circoscrivibili. Tra le fonti di inquinamento diffuso, si rilevano diverse zone nelle quali l'elevato carico zootecnico e l'intensivo utilizzo agricolo del terreno, con la distribuzione di concimi chimici e pesticidi, contribuisce alla diffusione di sostanze inquinanti provocando contaminazioni nei corsi d'acqua e nelle falde acquifere superficiali. Per stimare, qualitativamente e quantitativamente, l'apporto di inquinanti ai corpi idrici, sono stati calcolati i carichi generati prodotti da fonti agricole e zootecniche.

Fonte zootecnica

Il carico zootecnico ha, in realtà, una componente concentrata, da allevamenti zootecnici intensivi, ed una componente diffusa, da allevamenti zootecnici estensivi.

Per la valutazione del carico potenziale di origine zootecnica si è partiti dai dati sul numero di capi di bestiame per tutti i comuni della Regione Sardegna, così come forniti dal "V Censimento Generale dell'Agricoltura" del 2001 (fonte ISTAT).

In esso tali dati sono forniti disaggregati per tipo di allevamento e questa stessa disaggregazione è stata mantenuta per il calcolo dei carichi generati per il differente contributo in termini di impatto tra le varie tipologie animali considerate.

Per calcolare il valore del carico potenziale zootecnico si è fatto riferimento ad opportuni coefficienti (loading factor zootecnici) che in relazione al tipo di bestiame (equini, suini, caprini-ovini, avicoli, bovini, conigli), ed al numero di capi, forniscono i valori di BOD₅, COD, P, ed N

I risultati, a livello regionale, sono sintetizzati nella tabella successiva

Carichi potenziali zootecnici	BOD ₅	COD	N	P
	Tonn/anno	179'482	329'051	5'376

Fonte agricola

E' stata presa in considerazione la superficie agricola relativa alla specifica coltura (oliveti, cereali, ortiva, prati e pascoli, vite, frutteti) e, tramite l'utilizzo di loading factor sono stati calcolati gli apporti di N_{tot} e P.

L'analisi dei carichi diffusi è stata effettuata a livello comunale ed a livello di sottobacino. I risultati, aggregati alla scala regionale, sono sintetizzati nella tabella successiva

Carichi potenziali agricoli

	N tot	P
Tonn/anno	48'162.43	24'254.03

SWPI 5	Prelievi significativi dalle acque superficiali	Allegato II 1.4
---------------	--	-----------------

Le pressioni quantitative sui corpi idrici sono costituite dai prelievi idrici finalizzati al soddisfacimento di fabbisogni potabili, industriali, irrigui, zootecnici e idroelettrici.

I diversi prelievi idrici hanno caratteristiche molto variabili, essendo dispersi in numerosi punti nell'intero territorio, e spaziano da punti di prelievo minori, utilizzati in modo occasionale, a grandi opere di presa a servizio di importanti utenze multisettoriali.

La presenza di prelievi dai corpi idrici ha essenzialmente una doppia valenza: da un lato per le ricadute in termini di variazione del regime idrologico che essi esercitano sul corpo idrico in misura direttamente legata all'entità del prelievo, dall'altro lato per le misure di salvaguardia volte a tutelare la destinazione d'uso del corpo idrico stesso (vedasi per esempio acque destinate alla produzione di acque potabili artt. 7 e 21 del D. Lgs.152/99).

I prelievi da invasi artificiali costituiscono la principale fonte di approvvigionamento idrico per le utenze; l'elenco dei corpi idrici superficiali principali è contenuto nello shape laghi_invasi_traverse_signif.shp.

In quest'ottica, agendo prioritariamente sui prelievi più rilevanti, è indispensabile quantificare l'entità degli stessi, oltre che riconoscere la tipologia di utilizzo, ponendo evidentemente maggiore attenzione a quelli per uso potabile.

Nel PTA inoltre, nel quadro dei vincoli ambientali, è stato quantificato, in via preliminare, il Deflusso Minimo Vitale (**DMV**), vincolo quantitativo nell'analisi dell'equilibrio del bilancio idrico, che preserva il **10% del deflusso naturale dei corsi d'acqua** per il mantenimento delle condizioni ambientali del corso d'acqua a valle delle opere di presa.

Nella quantificazione del DMV fatta nel PTA sono state altresì garantite le priorità degli usi umani, riducendo del 50% l'entità del DMV nei sistemi idrici con forti squilibri tra i fabbisogni già esistenti e le risorse disponibili, ed anche del 100% per quegli invasi che non riescono a soddisfare utenze potabili che non dispongono di risorse alternative.

Sino ad ora le entità dei rilasci effettuati dagli enti gestori degli sbarramenti si sono attestate tra lo 0% ed il 4% del deflusso medio anno del corso d'acqua.

INFORMAZIONE	VALORE
Percentuale dei corpi idrici a rischio per prelievi	59,25%
a) Numero di punti di prelievo in invasi significativi nel RBD	31
b) Numero di punti di prelievo in altri invasi nel RBD	21
c) Numero di punti di prelievo in traverse fluviali nel RBD	22
Volume totale prelevato a + b + c ($10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$)	1160
Volume prelevato per agricoltura, forestazione e pesca ($10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$)	788
Volume per fornitura acqua potabile ($10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$)	297
Volume prelevato per industria manifatturiera ($10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$)	75
Volume prelevato per produzione di energia elettrica ($10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$)	nd
Volume prelevato per allevamenti ittici ($10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$)	nd
Volume prelevato per impianti idroelettrici ($10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$)	nd

SWPI 6	Regolazione del flusso e alterazioni morfologiche significative	Allegato II 1.4
---------------	--	-----------------

Con la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma della Sardegna (BURAS) n. 8 del 11 marzo 2005 è stata data esecutività alla Delibera n. 54/33 assunta dalla Giunta Regionale in data 30.12.2004 recante “Approvazione del Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) e relative Norme di Salvaguardia”.

Con tale D.G.R. è stato adottato, il Piano Stralcio del Bacino (ai sensi della L. 183/89) e parzialmente approvato limitatamente, tra l’altro, alle perimetrazioni delle aree pericolose (H4, H3, H2) e a rischio (R4, R3, R2) ed agli interventi volti alla mitigazione del rischio e della pericolosità. E’ stata quindi effettuata una mappatura delle aree a rischio idrogeologico con riferimento alla suddivisione del territorio regionale in 7 ambiti (sub bacini):

1. Bacino Sulcis
2. Bacino Tirso
3. Bacino Coghinas-Mannu-Temo
4. Bacino Liscia
5. Bacino Posada-Cedrino
6. Bacino Sud-Orientale
7. Bacino Flumendosa-Campidano-Cixerri.

2.2 Acque sotterranee

CARTOGRAFIA ALLEGATA per le pressioni (area vulnerabile di Arborea)

Copertura GIS	Descrizione
Limiti_arborea.shp	Delimitazione dell'area vulnerabile da nitrati designata con Delibera della Giunta Regionale n. 1/12 del 18.01.2005

Come già scritto si è proceduto all'individuazione dei 37 acquiferi attraverso l'analisi delle 14 Unità Idrogeologiche:

- 1) Unità Detritico-Carbonatica Quaternaria
- 2) Unità delle Alluvioni Plio-Quaternarie
- 3) Unità delle Vulcaniti Plio-Quaternarie
- 4) Unità Detritica Pliocenica
- 5) Unità Detritico-Carbonatica Miocenica Superiore
- 6) Unità Detritico-Carbonatica Oligo-Miocenica Inferiore
- 7) Unità delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche
- 8) Unità Detritico-Carbonatica Eocenica
- 9) Unità Carbonatica Mesozoica
- 10) Unità Detritica Permo-Carbonifera e Triassica
- 11) Unità Magmatica Paleozoica
- 12) Unità Metamorfica Superiore Paleozoica
- 13) Unità Carbonatica Cambriana
- 14) Unità Metamorfica Inferiore Paleozoica.

I 37 acquiferi sono stati quindi accorpati in 5 classi in relazione all'era geologica che li caratterizza:

- a) Acquiferi Sedimentari Plio Quaternari
- b) Acquiferi Vulcanici Plio Quaternari
- c) Acquiferi Sedimentari Terziari
- d) Acquiferi Vulcanici Terziari
- e) Acquiferi Carbonatici Mesozoici Paleozoici.

Maggiori informazioni sulle acque sotterranee sono contenute nello shape Acquiferi_generale.shp e riportate nel sito internet del Centro di Documentazione dei Bacini Idrografici (CEDOC) <http://www.regione.sardegna.it> e <http://cedoc.infogis.it/GIS/>. Ulteriori informazioni sono contenute nel PTA (<http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=3848&v=2&c=116&t=1>).

Relativamente alle pressioni significative sulle acque sotterranee dell’RDB, così come già scritto più sopra relativamente alle acque superficiali, nell’indicare la valutazione sull’importanza relativa che la pressione esercita, si sottolinea come gli impianti di trattamento di acque reflue urbane e gli impianti di trattamento fanghi siano una risposta e non una pressione.

Nel modello concettuale DPSIR (Determinanti - Pressioni - Stato - Impatto - Risposte) gli “*impianti di trattamento reflui urbani*” e gli “*impianti di trattamento fanghi*” rappresentano delle risposte alle pressioni ed alle loro conseguenze. Tali impianti sono da considerare delle pressioni solo in caso di malfunzionamenti o di fuori norma. In tali circostanze rappresentano delle pressioni molto importanti.

GWPI 1	Caratterizzazione iniziale – Sintesi delle pressioni sulle acque sotterranee nel RBD	VALUTAZIONE IMPORTANZA RELATIVA (molto importante, importante, poco importante)
	Sorgenti puntuali	
	Impianti di trattamento reflui urbani	<i>Molto importante</i>
	Sfioratori di piena	<i>Importante</i>
	Impianti di trattamento fanghi	<i>Molto importante</i>
	Industrie IPPC	<i>Molto importante</i>
	Industrie non IPPC	<i>Molto importante</i>
	Sorgenti diffuse	
	Via drainage and deep ground water	<i>Importante</i>
	Dovute ad attività agricole	<i>Molto importante</i>
	Dovute a trasporto e infrastrutture prive di allacciamenti alla rete fognaria	<i>Importante</i>
	Accidental spills	<i>Poco importante</i>
	Siti industriali abbandonati	<i>Molto importante</i>
	Rilasci da materiali e costruzioni in aree non servite da rete fognarie	<i>Importante</i>
	Prelievi	
	Prelievi per agricoltura, forestazione e pesca	<i>Molto importante</i>
	Prelievi per irrigazione	<i>Molto importante</i>

GWPI 1	Caratterizzazione iniziale – Sintesi delle pressioni sulle acque sotterranee nel RBD	VALUTAZIONE IMPORTANZA RELATIVA (molto importante, importante, poco importante)
	Prelievi per approvvigionamento idrico	<i>Molto importante</i>
	Perdite d'acqua in sistemi di distribuzione	<i>Importante</i>
	Prelievi per le industrie manifatturiere	<i>Poco importante</i>
	Prelievi per la produzione di energia elettrica (raffreddamento)	<i>Importante</i>
	Prelievi per gli allevamenti ittici	<i>Importante</i>
	Prelievi per gli impianti idroelettrici	<i>Importante</i>
	Regolazione del flusso e alterazioni morfologiche	
	Regolazione del flusso	<i>Importante</i>
	Ricarica acque sotterranee	<i>Molto importante</i>
	Dighe idroelettriche	<i>Importante</i>
	Invasi per approvvigionamento idrico	<i>Importante</i>
	Dighe per la difesa dalle inondazioni	<i>Importante</i>
	Deviazioni	<i>Molto importante</i>
	Traverse Weirs	<i>Molto importante</i>
	Gestione dei corsi d'acqua	
	- alterazioni fisiche del canale	<i>Molto importante</i>
	- alterazioni/perdite delle aree riparie	<i>Poco importante</i>
	- miglioramenti per l'agricoltura	<i>Importante</i>
	- miglioramenti per la pesca	<i>Importante</i>
	- infrastrutture	<i>Molto importante</i>
	Gestione delle aree marino costiere ed acque di transizione	
	- drenaggio delle coste/degli estuari	<i>Importante</i>
	- costruzione di porti e banchine	<i>Importante</i>
	- barriere frangiflutti	<i>Importante</i>
	- apporti di sabbia sulle spiagge	<i>Importante</i>

GWPI 2	Identificazione dei corpi idrici sotterranei a rischio CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Classe chimica	Allegato II 2.2 RISCHIO
1	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra	4	SI
2	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso	4	SI
3	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Valledoria	4	SI
4	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Olbia	4	SI
5	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Piana di Chilivani-Oschiri	4	SI
6	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Siniscola	4	SI
7	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Orosei	2	NO
8	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Tortolì	2	NO
9	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Barisardo	2	NO
10	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Quirra	4	SI
11	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Muravera-Castiadas	4	SI
12	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Villasimius	4	SI
13	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Capoterra-Pula	4	SI
14	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Sulcis	4	SI
15	Acquifero Detritico-Carbonatico Plio-Quaternario di Piscinas	4	SI
16	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Cixerri	4	SI
17	Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano	4	SI
18	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro	4	SI
19	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale	2	NO
20	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche delle Baronie	4	SI
21	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci	2	NO
22	Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di Gesturi	2	NO
23	Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese	2	NO
24	Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale	4	SI
25	Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico del Salto di Quirra	2	NO
26	Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico di Carbonia	4	SI
27	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale	4	SI
28	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche dell'Arcuentu	3	PROBAB
29	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Trexenta e della Marmilla	4	SI
30	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche del Sulcis	4	SI
31	Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	4	SI
32	Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	4	SI
33	Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo	2	NO

GWPI 2	Identificazione dei corpi idrici sotterranei a rischio CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Classe chimica	Allegato II 2.2 RISCHIO
34	Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei	2	NO
35	Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano	2	NO
36	Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Palmas	4	SI
37	Acquifero dei Carbonati Cambriani del Sulcis-Iglesiente	4	SI

Sulle stazioni di monitoraggio, a cadenza semestrale, sono effettuate le misure chimiche e quantitative previste dal D.Lgs. 152/99 e per ciascun acquifero è stato definito lo stato chimico, secondo quanto indicato nell'allegato 1 del medesimo decreto.

La tabella sopra riportata riassume le categorie di rischio per il singolo acquifero ed in particolare è stata assegnata, provvisoriamente, la categoria "a rischio" a quei corpi idrici aventi classe 4 o 5, la categoria "non a rischio" ai corpi idrici aventi classe 1 o 2, mentre ai corpi idrici che si trovano in classe 3 è stata assegnata la categoria "probabilmente a rischio".

La classificazione delle acque è stata effettuata, quindi, servendosi dei parametri macrodescrittori:

- Conducibilità Elettrica Specifica C.E.S. $\mu\text{S}/\text{cm}$ (20°C)
- Cloruri mg/l
- Manganese $\mu\text{g}/\text{l}$
- Ferro $\mu\text{g}/\text{l}$
- Nitrati mg/l di NO_3
- Solfati mg/l di SO_4
- Ione ammonio mg/l di NH_4

secondo quanto riportato nell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99 – "Classificazione chimica in base ai parametri di base".

Per quanto riguarda lo stato chimico, in particolare, risultano predominanti i casi in cui i cloruri determinano la classe 4, a cui fanno seguito la C.E.S. ed i solfati.

Per quanto riguarda lo stato quantitativo, diversi acquiferi risultano essere soggetti ad emungimenti consistenti. Agli effetti derivanti dai prelievi vanno a sommarsi gli scompensi dovuti agli sbarramenti dei corpi idrici superficiali ed a tutte le opere di regolazione del deflusso superficiale. Tali fenomeni sono ovviamente connessi all'avanzamento del cuneo salino. Per tale ragione le classi di rischio assegnate possono ritenersi dovute sia allo stato chimico che a quello quantitativo.

Un'analisi condotta in sede di redazione del Piano d'Ambito (L.36/94) per la verifica e collaudo di studi precedentemente avviati finalizzati alla quantificazione dei prelievi di acque sotterranee ha dato come risultato, per gli usi acquedottistici, l'emungimento da 312 sorgenti e da 197 pozzi.

Il monitoraggio delle acque sotterranee eseguito ai sensi del D.Lgs 152/99 ha permesso l'individuazione della zona vulnerabile da nitrati di origine agricola di Arborea (OR), che è stata designata con D.G.R. n. 1/18 del 18 gennaio 2005. Successivamente, con D.G.R. n. 14/17 del 04.04.2006, è stato approvato il "Programma d'azione per la Zona Vulnerabile da Nitrati di origine agricola di Arborea". Maggiori informazioni sul programma d'azione sono al sito internet <http://www.regione.sardegna.it>, nel canale tematico "ambiente e territorio".

GWPI 3	Fonti diffuse d'inquinamento delle acque sotterranee significative SORGENTI DIFFUSE	Allegato II 2.1 VALORE
	Numero totale di corpi idrici a rischio come risultato dell'inquinamento diffuso	16
	Percentuale dei corpi idrici a rischio	43.24%

GWPI 4	Fonti puntuali d'inquinamento delle acque sotterranee significative SORGENTI PUNTUALI	Allegato II 2.1 VALORE
	Numero totale di sorgenti puntuali significative nel RDB (<i>numero di scarichi da impianti di depurazione di acque reflue urbane</i>)	341
	Numero totale di corpi idrici a rischio come risultato dell'inquinamento puntuale (<i>numero di scarichi da impianti di depurazione recapitanti in acque superficiali giacenti planimetricamente all'interno delle aree delimitanti gli acquiferi</i>)	16
	Percentuale dei corpi idrici a rischio	43,24%

GWPI 5	Prelievi significativi dalle acque sotterranee ²	Allegato II 2.1 VALORE
	Percentuale dei corpi idrici a rischio per prelievi	43.24 %
	Numero di punti di prelievo nel RBD di acque sotterranee	
	Sorgenti	312
	Pozzi	197
	Volume totale prelevato (10 ⁶ m ³ /yr)	255
	Volume prelevato per agricoltura (10 ⁶ m ³ /yr)	77
	Volume per fornitura acqua potabile (10 ⁶ m ³ /yr)	114
	Volume prelevato per industria manifatturiera (10 ⁶ m ³ /yr)	64

GWPI 6	Ricarico artificiale delle acque sotterranee significativo	Allegato II 2.1 VALORE
---------------	---	---------------------------

² Fonte Piano d'Ambito, Piano di Tutela delle Acque

Non viene eseguita ricarica artificiale delle acque sotterranee

GWPI 7	Infiltrazioni saline significative	Allegato II 2.1 VALORE
---------------	---	---------------------------

L'intrusione dell'acqua salata interessa le falde costiere, ove l'acqua del mare tende, in seguito a fenomeni naturali ed all'intervento dell'uomo, ad infiltrarsi nelle falde freatiche ed artesiane, dando luogo ad un inquinamento. L'acqua dolce e l'acqua salata sono separate da un'interfaccia inclinata; il contatto non è mai netto e ben definito, ma si ha una zona di dispersione ove si ha il passaggio graduale tra acqua dolce ed acqua salata.

La presenza di elevate concentrazioni di cloruri e di solfati può, in alcuni casi, essere ricondotta ad attività industriali od agricole. La Conducibilità Elettrica Specifica (C.E.S.) può essere alta anche in presenza di acque mineralizzate, in particolare in zone minerarie.

I tre parametri (cloruri, solfiti e C.E.S.) sono certamente in stretta relazione.

Classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei significativi C.E.S.

Acquifero	CES (µS/cm)	Classe CES	Allegato II 2.2 RISCHIO ³
01-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Nurra	2861	4	SI
02-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Marina di Sorso	2843	4	SI
03-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Valledoria	2748	4	SI
04-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Olbia	981	2	SI
05-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario della Piana di Chilivani-Oschiri	1695	2	SI
06-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Siniscola	827	2	SI
07-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Orosei	998	2	NO
08-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Tortoli	329	1	NO
09-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Barisardo	472	2	NO
10-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Quirra	569	2	SI
11-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Muravera-Castiadas	844	2	SI
12-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Villasimius	1886	2	SI
13-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Capoterra-Pula	1647	2	SI
14-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Sulcis	3196	4	SI
15-Acquifero Detritico-Carbonatico Plio-Quaternario di Piscinas	890	2	SI
16-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Cixerri	1542	2	SI
17-Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano	2200	2	SI
18-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Logudoro	1067	2	SI
19-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Sardegna Centro-Occidentale	664	2	NO
20-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche delle Baronie	165	1	SI
21-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche del Monte Arci	769	2	NO
22-Acquifero delle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche della Giara di gestori	707	2	NO
23-Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Sassarese	956	2	NO
24-Acquifero Detritico-Carbonatico Oligo-Miocenico del Campidano Orientale	3269	4	SI
25-Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico del Salto di Quirra	524	2	NO
26-Acquifero Detritico-Carbonatico Eocenico di Carbonia	2534	4	SI

³ La classe di rischio è quella attribuita sulla base della classificazione fatta per tutti i parametri macrodescrittori (CES, Cloruri, Manganese, Ferro, Nitrati, Solfati, Ione ammonio secondo quanto definito nell'Al.1 del D.Lgs 152/99), ed utilizzando i criteri di assegnazione descritti nelle precedenti pagine.

Acquifero	CES ($\mu\text{S/cm}$)	Classe CES	Allegato II 2.2 RISCHIO ³
27-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Sardegna Nord-Occidentale	1951	2	SI
28-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche dell'Arcuentu	684	2	PROBAB
29-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche della Trexenta e della Marmilla	2641	4	SI
30-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche del Sulcis	2305	2	SI
31-Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	2050	2	SI
32-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Nurra	1387	2	SI
33-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Monte Albo	469	2	NO
34-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Orosei	605	2	NO
35-Acquifero dei Carbonati Mesozoici della Barbagia e del Sarcidano	768	2	NO
36-Acquifero dei Carbonati Mesozoici del Golfo di Palmas	3180	4	SI
37-Acquifero dei Carbonati Cambriani del Sulcis -Iglesiente	929	2	SI

3. Analisi economica degli usi idrici

Nell'ambito della documentazione concernente le modalità di attuazione della Direttiva UE 2000/60, è stato elaborato un quadro concettuale di riferimento per la corretta interpretazione di un'analisi economica.

L'analisi economica rappresenta un supporto al processo di pianificazione e si sviluppa nelle seguenti fasi:

- Analisi del quadro conoscitivo (uso della risorsa idrica, tendenze a medio e lungo termine di domanda e offerta di risorsa, trend dei principali fattori di pressione, modalità di copertura dei costi dei servizi idrici).
- Analisi del possibile ritardo o del rischio di mancato raggiungimento degli obiettivi di Piano (identificazione dei corpi idrici per i quali sussiste il rischio di non rispettare gli obiettivi);
- Valutazione economica dei piani, in termini di analisi costi-efficacia o analisi costi-benefici;

E' evidente che i punti sopra richiamati sono fra loro correlati, e si inquadrano in un disegno organico e unitario, con precise connessioni logiche. Tuttavia, si può assumere almeno in prima approssimazione che alcuni obiettivi debbano essere perseguiti comunque, senza bisogno di sviluppare analisi particolarmente sofisticate; e che alcune misure infrastrutturali debbano essere comunque messe in campo senza attendere il confronto operato in sede di analisi costi-efficacia.

Nella tabella successiva viene riportata una stima preliminare del fabbisogno finanziario ipotizzabile per l'implementazione delle principali misure definite nel PTA.

Tale stima è naturalmente soggetta a rimodulazione, laddove, a seguito di un approfondimento conoscitivo delle modalità di realizzazione di un dato intervento, venga rilevata una valutazione economica in significativo difetto od eccesso.

MISURE	FABBISOGNO (MI €)	NOTE
Adeguamento del sistema fognario depurativo al D.Lgs.152/99	477	da Piano Ambito (sviluppo temporale 2004-2008)
Efficientamento reti di distribuzione	229	da Piano Ambito (sviluppo temporale 2004-2008)
Recupero delle fonti sotterranee	12	da Piano Ambito (sviluppo temporale 2004-2008)
Interventi in comparti ad elevato indice di crisi idrica: Riutilizzo reflui	66	da Piano Ambito (sviluppo temporale 2004-2008)
Misure nel settore agro-zootecnico	111	Stima derivante dal Piano di Sviluppo Rurale 2000-2006
Ciclo integrato delle acque: sistemi irrigui delle aree agricole	14	da POR Sardegna 2000-2006
Monitoraggio infrastrutture e censimento siti inquinati	8	da POR Sardegna 2000-2006
Implementazione monitoraggio qualitativo e quantitativo acque superficiali	11,72	Attualizzazione al 2005. Comprende 11 anni di monitoraggio (con attualizzazione del valore iniziale pari a 1 Mln €) + realizzazione della rete di monitoraggio (2,12 Mln€)
Implementazione del quadro conoscitivo delle acque sotterranee	1,5	
Implementazione monitoraggio qualitativo e quantitativo acque sotterranee	3,5	Comprende 11 anni di monitoraggio
Interventi di sensibilizzazione, informazione e divulgazione	5	
Interventi finalizzati alla tutela quantitativa della risorsa idrica	15	
TOTALE	954	

4. Registro delle aree protette

CARTOGRAFIA ALLEGATA per le aree protette

Copertura GIS	Descrizione
Aree_minerarie.shp	Parco Geominerario - Piano di bonifica dei siti contaminati - anagrafe dei siti inquinati
ZPS.shp	Aree ZPS - Dir. 79/409/CEE uccelli
SIC.shp	Aree SIC - Dir. 92/43/CEE habitat
Parchi_sardegna.shp	Aree Marine Protette e Parchi Regionali (L.R. 31/89)
Monumenti_naturali.shp	Monumenti Naturali inseriti nei Parchi Regionali (L.R. 31/89)
Parchi Naturali_L394_91.shp	Parchi Nazionali (L.394/91)
Tutela_Paesistica.shp	Aree sottoposte a Tutela Paesistica (Art. 136 D.Lgs. 42/2004)
Aree sottoposte a Tutela per il loro interesse Paesaggistico (Art. 136 D.Lgs. 42/2004)	
<i>fascia300.shp</i>	Fascia dei 300 m dalla linea della battigia
<i>laghi.shx</i>	Laghi e stagni
<i>aree_rispetto.shp</i>	Aree di rispetto dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua
<i>aree1200.shp</i>	Aree situate sopra i 1200 m
<i>Vulcani.shp</i>	Vulcani spenti
bacini drenanti aree sensibili.dbf	Aree sensibili
corpi sensibili 2005 def.dbf	Corpi idrici sensibili

RPA 1	Registro delle aree protette	Allegato IV (i)
	Parco Geominerario - Piano di bonifica dei siti contaminati - anagrafe dei siti inquinati	
	Zone di protezione speciale ZPS – Dir. 79/409/CEE uccelli	
	Siti di Interesse Comunitario (SIC) - Dir. 92/43/CEE habitat	
	Area Marina Protetta (L. 979/82 e L 394/91) Capo Carbonara	
	Area Marina Protetta (L. 979/82 e L 394/91) Penisola del Sinis Isola di Mal di Ventre	
	Area Marina Protetta (L. 979/82 e L 394/91) Tavolata Punta Coda Cavallo	
	Parco Nazionale (L. 394/91) del Gennargentu e Golfo di Orosei (sospeso)	
	Parco Nazionale (L. 394/91) Arcipelago della Maddalena	
	Parco Nazionale (L. 394/91) dell'Asinara	
	Parco Regionale (L.R. 31/89) <ul style="list-style-type: none"> • Parco Naturale Regionale “Molentargius-Saline” • Parco Naturale Regionale “Porto Conte” • Monumenti Naturali 	
	Aree sottoposte a Tutela Paesistica (Art. 136 D.Lgs. 42/2004)	
	Aree da sottoporre a Tutela per il loro interesse paesaggistico (art. 142 D. Lgs. 42/2004) <ul style="list-style-type: none"> • Fascia dei 300 m dalla linea della battigia • Laghi e stagni • Aree di rispetto dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua • Aree situate sopra i 1200 m • Vulcani spenti 	
	Aree sensibili	
	Corpi idrici sensibili	