



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**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

## RIESAME E AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA

Terzo ciclo di pianificazione 2021

**Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque  
a livello di bacino idrografico**

DIRETTIVA 2000/60/CE  
D.LGS 152/2006



**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
**AUTORITA' DI BACINO REGIONALE**  
Allegato alla Delibera del Comitato Istituzionale n. 10 del 17/12/2019

**Il Segretario Generale**

Antonio Sanna

**Il Presidente delegato del  
Comitato Istituzionale**

Roberto Frongia

Dicembre 2019

## Sommario

1	ACRONIMI	2
2	IL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO	2
2.1	Competenze e procedure	3
3	PROCESSO DI PIANIFICAZIONE	4
3.1	Prima redazione del Piano di Gestione - primo ciclo di pianificazione	4
3.2	Primo aggiornamento del Piano di Gestione - secondo ciclo di pianificazione	4
3.3	Secondo aggiornamento del Piano di Gestione - terzo ciclo di pianificazione	5
4	I CORPI IDRICI DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA	5
4.1	Premessa	5
4.2	I corpi idrici della Sardegna	6
4.3	Tutela della qualità dei corpi idrici e degli ecosistemi connessi	6
4.3.1	Obiettivi e strumenti della Direttiva Quadro Acque	6
4.3.2	Pressioni e impatti sui corpi idrici del distretto	6
4.4	Lo stato di qualità delle acque nel distretto idrografico della Sardegna	14
4.4.1	Acque superficiali: stato ecologico e chimico	14
4.4.2	Acque sotterranee: stato chimico e quantitativo	20

4.5	Principali problemi/tematiche importanti relativi alla gestione quantitativa della risorsa idrica nel distretto	21
4.5.1	Erogazione della risorsa	23
4.5.2	Gestione della siccità	34
4.6	Inquinamento da nitrati di origine agricola	41
4.6.1	La ZVN di Arborea	41
4.6.2	Stato dell'arte e designazione di ulteriori ZVN	41
4.7	Indagine sulla presenza di sostanze prioritarie pericolose nei corpi idrici del distretto idrografico della Sardegna	44
4.8	Cambiamenti climatici	50
4.8.1	Strategia comune di attuazione: Linee guida n. 24 La gestione dei bacini idrografici nel clima in cambiamento	50
4.9	Specie alloctone	52
4.10	Analisi economica dei servizi idrici	54
4.11	Uso del suolo e pericolosità geomorfologica - coordinamento tra la direttiva quadro sulle acque e la direttiva alluvioni	55
4.12	Tutela dell'ambiente marino - coordinamento tra la direttiva quadro sulle acque e la direttiva Marine Strategy – MSFD	57

## 1 ACRONIMI

**PdG DIS** Piano di gestione del bacino idrografico del distretto idrografico della Sardegna

**RAS** Regione Autonoma della Sardegna - Regione Autònoma de Sardigna

**MATM** Ministero dell'Ambiente e delle Tutela del Territorio e del Mare

**DQA** Direttiva Quadro Acque Dir. 2000/60/CE

**VAS** Valutazione Ambientale Strategica

**SCA** Soggetti Competenti in materia Ambientale

**EEA** European Environment Agency

**PDGRA** Piano di Gestione del Rischio di alluvioni

**DA** Direttiva Alluvioni Dir. 2007/60/CE

**DE** Deflusso Ecologico

**MSFD** Direttiva quadro strategia marina 2008/56/CE

**SRACC** Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici

**DG-ARDIS** Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna

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

## 2 IL PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO

La Direttiva Quadro Acque, Dir. 2000/60/CE (DQA) ha istituito un quadro uniforme a livello comunitario per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e delle acque sotterranee.

L'obiettivo fondamentale della DQA è quello di **raggiungere il buon stato ambientale per tutti i corpi idrici** e a tal fine individua nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico (PdG DIS) lo strumento per la pianificazione, la attuazione e il monitoraggio delle attività e delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e di sostenibilità nell'uso delle risorse idriche. L'articolo 13 della DQA stabilisce che, a partire dal primo ciclo di pianificazione 2010-2015, il Piano di Gestione del Distretto idrografico venga sottoposto a riesame ed aggiornamento ogni sei anni.

L'articolo 14 della DQA stabilisce inoltre che gli Stati membri promuovano la partecipazione attiva e la consultazione di tutte le parti interessate. A tal fine, concedendo un periodo minimo di sei mesi per la

presentazione di osservazioni scritte, devono essere pubblicati e resi disponibili per eventuali osservazioni del pubblico i seguenti documenti:

- a) almeno tre anni prima dell'inizio di ogni ciclo di pianificazione, il calendario e il programma di lavoro per la presentazione del piano che includa una dichiarazione delle misure consultive che devono essere prese;
- b) almeno due anni prima dell'inizio di ogni ciclo di pianificazione, una **valutazione globale provvisoria dei problemi di gestione delle acque importanti**, identificati nel bacino idrografico;
- c) almeno un anno prima dell'inizio di ogni ciclo di pianificazione, il progetto del piano di gestione del bacino idrografico. Su richiesta deve essere consentito l'accesso alle informazioni e ai documenti di riferimento in base ai quali è stato elaborato il progetto del piano di gestione del bacino idrografico.

Il presente documento "*valutazione globale provvisoria dei problemi di gestione delle acque importanti*" ha lo scopo di evidenziare i problemi attuali che si oppongono al raggiungimento degli obiettivi del buono stato dei corpi idrici. Il documento viene sottoposto alla consultazione pubblica al fine di raccogliere osservazioni e indicazioni utili alla preparazione della successiva fase di aggiornamento e revisione del Piano di Gestione del Distretto Idrografico relativa al 3° ciclo di pianificazione 2022-2027.

Il documento fornisce inoltre una sintesi in merito alle attività finora svolte nel Distretto in attuazione dell'art. 5 della DQA e dell'art. 5 della Direttiva 2008/105/CE, relativamente a:

- un'analisi delle caratteristiche del Distretto;
- un esame dell'impatto delle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sulle acquedotterranee;
- un'analisi economica dell'utilizzo idrico,
- inventario delle emissioni, degli scarichi e delle perdite.

## **2.1 Competenze e procedure**

A norma dell'art. 117 del D.Lgs 152/2006, il Piano di Gestione rappresenta un piano stralcio del Piano di Bacino e viene adottato e approvato secondo le procedure stabilite per quest'ultimo. Pertanto, a norma dell'art. 66 del D.Lgs 152/2006, il PdG DIS, previa Valutazione Ambientale Strategica, è adottato dall'Autorità di bacino distrettuale, di seguito denominata "Autorità di bacino", istituita con Legge regionale n. 19 del 6 dicembre 2006. Compilate le procedure di adozione in ambito regionale e conclusa la Valutazione Ambientale Strategica, il Piano di Gestione, ai sensi dell'articolo 66 del D.lgs 152/06, deve essere approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri.

Ai sensi della Legge regionale 19/2006, gli organi dell'Autorità di bacino sono:

- il Comitato istituzionale presieduto dal Presidente della Regione e composto dagli Assessori regionali competenti in materia di lavori pubblici, difesa dell'ambiente, agricoltura e sviluppo produttivo e da tre amministratori locali indicati dal Consiglio delle autonomie locali;
- la Direzione Generale del distretto idrografico della Sardegna;

Il Comitato istituzionale, tra l'altro, definisce criteri, metodi, tempi e modalità per l'elaborazione del Piano di gestione del distretto idrografico.

La Direzione generale del distretto idrografico della Sardegna (DG-ARDIS), incardinata presso la Presidenza della Giunta, ha la funzione di segreteria tecnico-operativa, di struttura di supporto logistico-funzionale dell'Autorità di bacino e di struttura tecnica per l'applicazione delle norme previste dalla DQA.

### **3 PROCESSO DI PIANIFICAZIONE**

#### **3.1 Prima redazione del Piano di Gestione - primo ciclo di pianificazione**

Il primo Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna (PdG DIS), a seguito dell'esito positivo della procedura di Valutazione Ambientale Strategica, è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con propria Delibera n. 1 del 3 giugno 2010 che ha integrato la precedente delibera n. 1 del 25 febbraio 2010. Il PdG DIS è stato poi approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 17 maggio 2013 (GU Serie Generale n.254 del 29/10/2013).

#### **3.2 Primo aggiornamento del Piano di Gestione - secondo ciclo di pianificazione**

Il primo aggiornamento del Piano di Gestione è stato preceduto dalla pubblicazione, a partire da tre anni prima della pubblicazione dell'aggiornamento stesso, dei seguenti documenti volti a consentire la partecipazione pubblica alle attività di pianificazione:

- Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive;
- Valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque a livello di bacino idrografico;
- Progetto di Aggiornamento del Piano.

Il primo aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna (PdG DIS), a seguito della verifica di assoggettabilità a procedura di Valutazione Ambientale Strategica, è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con propria Delibera n. 1 del 15 marzo 2016 che ha integrato la precedente delibera n. 5 del 17 dicembre 2015 alla luce delle risultanze del tavolo di confronto con il MATTM svoltosi, d'intesa con i tecnici della DG Environment della Commissione Europea, nei primi due mesi del 2016.

L'aggiornamento del PdG DIS è stato infine approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 ottobre 2016 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 25 del 31 gennaio 2017.

### **3.3 Secondo aggiornamento del Piano di Gestione - terzo ciclo di pianificazione**

Il vigente PdG DIS deve essere riesaminato e aggiornato entro il 22 dicembre 2021. A tal fine, con la pubblicazione del "Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive", approvato con la Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 20 del 11.12.2018, è stato avviato il terzo ciclo di pianificazione del Distretto idrografico della Sardegna.

Il documento approvato, in osservanza delle disposizioni di cui alla direttiva 2000/60/CE, è stato quindi sottoposto a consultazione pubblica nel rispetto del termine minimo di sei mesi. In particolare, in attuazione del mandato affidato con la medesima deliberazione n. 20 del 11.12.2018, il Servizio TGRi della DG-ARDIS, in data 19 dicembre 2018, ha provveduto a pubblicare sul sito istituzionale della Regione Sardegna e sul Buras (Supplemento straordinario n. 11 Parte I e II al Bollettino n. 6 del 31 gennaio 2019) il Calendario, programma di lavoro e dichiarazione delle misure consultive". Il Servizio TGRi ha inoltre provveduto ad informare tutti i soggetti individuati nell'Allegato "Mappa dei soggetti interessati" allo stesso documento. La consultazione pubblica ha avuto termine in data 31.07.2019 senza che siano pervenute osservazioni pertanto non è stato necessario procedere all'aggiornamento del documento.

Il processo di aggiornamento del PdG DIS prosegue con la pubblicazione, ai sensi dell'art. 14 della DQA, del presente documento che riporta l'aggiornamento della valutazione globale provvisoria dei problemi di gestione delle acque importanti, identificati nel bacino idrografico della Sardegna.

## **4 I CORPI IDRICI DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA**

### **4.1 Premessa**

Nelle attività di redazione del Piano di gestione, attingendo dal patrimonio conoscitivo e di esperienze accumulate in anni di attività di pianificazione, si è proceduto all'analisi dei principali problemi di gestione delle acque del distretto idrografico della Sardegna che ha portato alla definizione di un quadro rappresentativo delle problematiche particolarmente rilevanti per il Distretto.

Il presente documento aggiorna il documento recante la valutazione globale provvisoria dei principali problemi di gestione delle acque relativo al 2° ciclo di pianificazione 2016-2021 e pubblicata nel 2013 e, anche a seguito delle eventuali modifiche e/o integrazioni scaturite in fase di consultazione pubblica, costituisce una base per il conseguente riesame ed aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto.

## **4.2 I corpi idrici della Sardegna**

Il patrimonio idrico del Distretto della Regione Sardegna è così caratterizzato

**114** corpi idrici sotterranei (per un'area totale di 19.314 km<sup>2</sup>)

**1032** corpi idrici superficiali di cui:

- **726** corpi idrici fluviali
- **32** corpi idrici lacustri (31 laghi artificiali e 1 lago naturale)
- **57** corpi idrici in acque di transizione
- **217** acque costiere

## **4.3 Tutela della qualità dei corpi idrici e degli ecosistemi connessi**

### **4.3.1 Obiettivi e strumenti della Direttiva Quadro Acque**

La Direttiva 2000/60/CE, ha l'obiettivo di:

- proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e di quelli comunque connessi ai corpi idrici,
- ridurre l'inquinamento delle acque sotterranee,
- eliminare le emissioni di sostanze pericolose prioritarie,
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile a lungo termine
- contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

In particolare devono essere attuate le misure necessarie per impedire il deterioramento della qualità di tutti i corpi idrici che devono essere protetti, migliorati e ripristinati al fine di raggiungere un buono stato delle acque.

### **4.3.2 Pressioni e impatti sui corpi idrici del distretto**

Un elemento fondamentale del processo di pianificazione è rappresentato dall'analisi delle pressioni e degli impatti dell'attività antropica con l'esame delle modalità con le quali tale attività esercita la sua azione sull'ambiente. Le pressioni sulle diverse componenti del comparto acqua possono essere generate sia da fonti di inquinamento, che possono essere puntuali e diffuse, che da squilibri fisici del sistema idrico, come prelievi e modifiche delle caratteristiche morfologiche del territorio. Le pressioni si considerano significative per lo stato dei corpi idrici se, da sole o in combinazione con altre, possono pregiudicare il raggiungimento/mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale previsti dalla direttiva comunitaria.

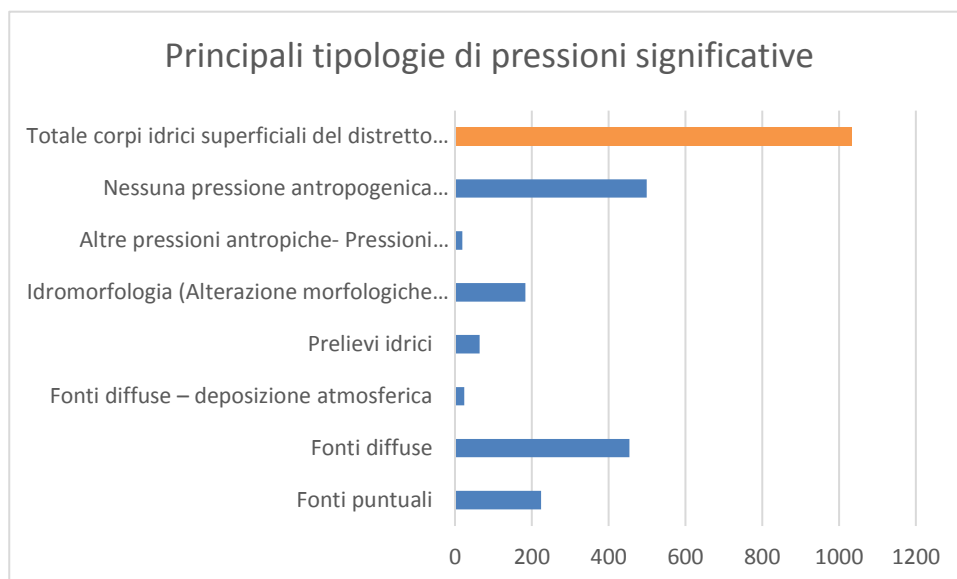


#### 4.3.2.1 Pressioni significative sui corpi idrici superficiali

Le fonti diffuse esercitano una pressione significativa sul 44% dei corpi idrici superficiali del territorio del distretto (454 c.i. su un totale di 1032). A seguire le pressioni da fonti puntuali, significative sul 22% dei corpi idrici, e le pressioni dovute ad alterazioni idromorfologiche, significative sul 18% dei corpi idrici.

Il 48% dei corpi idrici superficiali non risulta interessato da pressioni significative.

Principali tipologie generali di pressioni significative	Numero di corpi idrici interessati	Percentuale dei corpi idrici superficiali interessati dalla tipologia generale di pressione significativa sul totale dei corpi idrici superficiali nel distretto(*)
Pressioni puntuali	224	22%
Pressioni diffuse	454	44%
Pressioni diffuse – deposizione atmosferica	24	2%
Prelievi idrici	64	6%
Idromorfologia (Alterazione morfologiche e regolazione di portata)	183	18%
Altre pressioni antropiche- Pressioni sconosciute	19	2%
Nessuna pressione antropica significativa	499	48%
<b>Totale corpi idrici superficiali del distretto</b>	<b>1032</b>	<b>100%</b>



Le pressioni significative principali sono le seguenti:

- pressioni diffuse da agricoltura e zootecnia;

- pressioni diffuse da dilavamento urbano;
- pressioni dovute ad alterazioni idromorfologiche quali le alterazioni fisiche dell'alveo/letto/area riparia/costa del corpo idrico;
- pressioni da fonti puntuali quali: depuratori delle acque reflue, sfioratori di piena, impianti IPPC (integrated prevention pollution and control – Direttiva 2010/75/UE), discariche;
- pressioni dovute a prelievi per gli usi agricolo, potabile e industriale;
- pressioni dovute ad alterazioni morfologiche (dighe, barriere e chiuse);
- pressioni dovute ad alterazioni idrologiche (modifica del regime idrologico).

<b>PRESSIONI PUNTUALI</b>	<b>Numero di corpi idrici interessati</b>	<b>Percentuale dei corpi idrici superficiali interessati dalla pressione significativa sul totale dei corpi idrici superficiali nel distretto interessati dalla tipologia generale di pressione(*)</b>
1.1 puntuali - depuratori acque reflue urbane	98	44%
1.2 puntuali - sfioratori di piena	80	36%
1.3 puntuali - impianti IPPC (EPRTR)	87	39%
1.4 puntuali - industrie non IPPC	25	11%
1.5 puntuali - siti contaminati/siti industriali abbandonati	27	12%
1.6 puntuali - discariche	64	29%
1.7 puntuali - acque di miniera	4	2%
<b>Totale</b>	<b>224</b>	<b>100%</b>

<b>PRESSIONI DIFFUSE</b>	<b>Numero di corpi idrici interessati</b>	<b>Percentuale dei corpi idrici superficiali interessati dalla pressione significativa sul totale dei corpi idrici superficiali nel distretto interessati dalla tipologia generale di pressione(*)</b>
2.1 diffuse - dilavamento urbano	128	28%
2.2 diffuse - agricoltura e zootecnia	291	64%
2.4 diffuse - trasporti	14	3%
2.5 diffuse - Siti contaminati/siti industriali abbandonati	22	5%
2.6 diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura	16	4%
2.8 diffuse - miniere	99	22%
2.9 diffuse - acquacoltura	43	9%
<b>Totale</b>	<b>454</b>	<b>100%</b>

<b>PRESSIONI DIFFUSE</b>	<b>Numero di corpi idrici interessati</b>	<b>Percentuale dei corpi idrici superficiali interessati dalla pressione significativa sul totale dei corpi idrici superficiali nel distretto interessati dalla tipologia generale di pressione(*)</b>
2.7 diffuse – deposizione atmosferica	24	100%
<b>Totale</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>

<b>PRELIEVI</b>	<b>Numero di corpi idrici interessati</b>	<b>Percentuale dei corpi idrici superficiali interessati dalla pressione significativa sul totale dei corpi idrici superficiali nel distretto interessati dalla tipologia generale di pressione(*)</b>
3.1 prelievi - agricoltura	60	94%
3.2 prelievi - uso potabile	64	100%
3.3 prelievi - industriale	60	94%
<b>Totale</b>	<b>64</b>	<b>100%</b>

<b>ALTERAZIONI IDROMORFOLOGICHE</b>	<b>Numero di corpi idrici interessati</b>	<b>Percentuale dei corpi idrici superficiali interessati dalla pressione significativa sul totale dei corpi idrici superficiali nel distretto interessati dalla tipologia generale di pressione(*)</b>
4.1.5 alterazioni fisiche dell'alveo/letto/area riparia/costa del corpo idrico - dovute a determinanti sconosciute	113	62%
4.2.9 alterazioni morfologiche - dighe, barriere e chiuse - sconosciuto o obsoleto	58	32%
4.3.6 alterazione idrologica – altro	73	40%
4.5 altre alterazioni idromorfologiche	5	3%
<b>Totale</b>	<b>183</b>	<b>100%</b>

<b>8 pressioni sconosciute</b>	<b>Numero di corpi idrici interessati</b>	<b>Percentuale dei corpi idrici superficiali interessati dalla pressione significativa sul totale dei corpi idrici superficiali nel distretto interessati dalla tipologia generale di pressione(*)</b>
8 pressioni sconosciute	19	100%
<b>Totale</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>

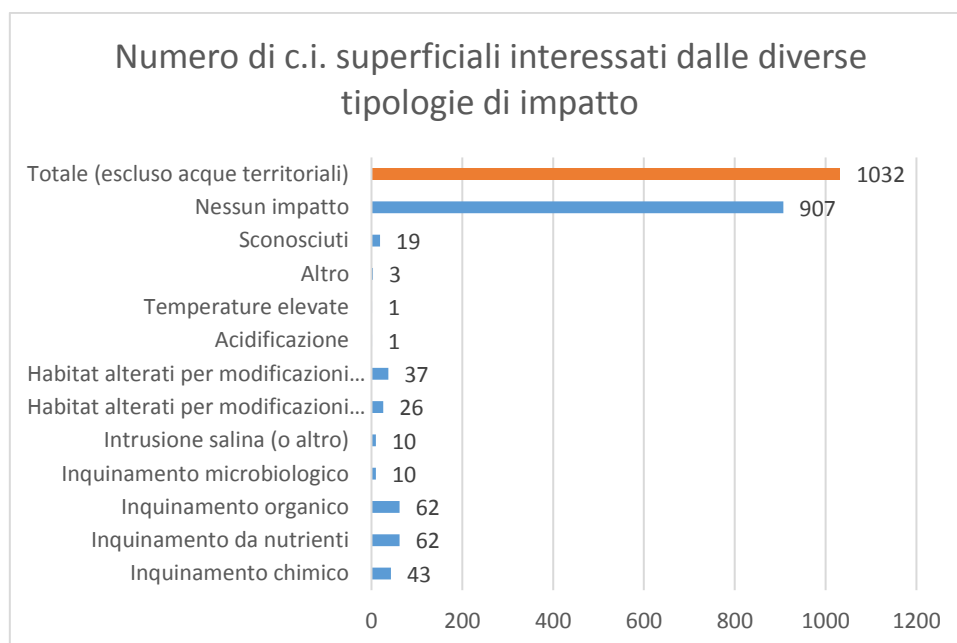
Nota (\*):

Un corpo idrico può essere interessato da diverse tipologie di pressione. Per questo motivo il totale dei corpi idrici non corrisponde alla somma del numero dei corpi idrici interessati dalle diverse tipologie di pressione.

#### 4.3.2.2 Impatti sui corpi idrici superficiali

L'insieme delle modifiche apportate ai corpi idrici superficiali dall'opera dell'uomo si ripercuote sullo stato qualitativo dei corpi idrici interessati. Per il distretto della Sardegna sono state riscontrate le seguenti tipologie di inquinamento sui corpi idrici superficiali.

<b>Tipologia di impatto</b>	<b>Numero</b>	<b>Percentuale</b>
Inquinamento chimico	43	4%
Inquinamento da nutrienti	62	6%
Inquinamento organico	62	6%
Inquinamento microbiologico	10	1%
Intrusione salina (o altro)	10	1%
Habitat alterati per modificazioni idrologiche	26	3%
Habitat alterati per modificazioni morfologiche	37	4%
Acidificazione	1	0%
Temperature elevate	1	0%
Altro	3	0%
Sconosciuti	19	2%
Nessun impatto	907	88%
<b>Totale</b>	<b>1032</b>	<b>100%</b>

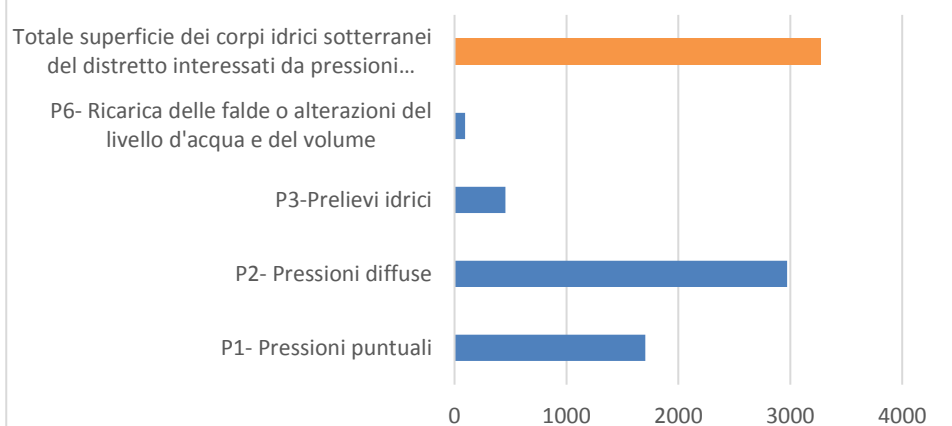


#### 4.3.2.3 Pressioni significative sui corpi idrici sotterranei

Le fonti diffuse esercitano una pressione significativa sul 91% della superficie dei corpi idrici sotterranei interessata da pressioni, le pressioni puntuali sul 52% e i prelievi idrici sul 14%.

Principali tipologie generali di pressioni significative	Superficie dei corpi idrici interessati (km <sup>2</sup> )	Percentuale della superficie dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla tipologia generale di pressione significativa sulla superficie totale dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati da pressioni significative (*)
P1- Pressioni puntuali	1706	52%
P2- Pressioni diffuse	2971	91%
P3-Prelievi idrici	456	14%
P6- Ricarica delle falde o alterazioni del livello d'acqua e del volume	95	3%
<b>Totale superficie dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati da pressioni significative (*)</b>	<b>3279</b>	<b>100%</b>

## Principali tipologie generali di pressioni significative



Si riporta di seguito la distribuzione delle varie fonti di pressione per ogni macro categoria.

<b>PRESSIONI PUNTUALI</b>	<b>Superficie dei corpi idrici interessati (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Percentuale della superficie dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla pressione significativa sulla superficie totale dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla tipologia generale di pressione (*)</b>
1.1 puntuali - depuratori acque reflue urbane	1484	87%
1.3 puntuali - impianti IPPC (EPRTR)	281	16%
1.5 puntuali - siti contaminati/siti industriali abbandonati	205	12%
<b>Totale</b>	<b>1706</b>	<b>100%</b>

<b>PRESSIONI DIFFUSE</b>	<b>Superficie dei corpi idrici interessati (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Percentuale della superficie dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla pressione significativa sulla superficie totale dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla tipologia generale di pressione (*)</b>
2.2 diffuse - agricoltura e zootecnia	2862	96%
2.5 diffuse - Siti contaminati/siti industriali abbandonati	417	14%
2.6 diffuse - scarichi non allacciati alla fognatura	1426	48%
<b>Totale</b>	<b>2971</b>	<b>100%</b>

<b>PRELIEVI</b>	<b>Superficie dei corpi idrici interessati (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Percentuale della superficie dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla pressione significativa sulla superficie totale dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla tipologia generale di pressione (*)</b>
3.1 prelievi - agricoltura	235	51%
3.2 prelievi - uso potabile	175	38%
3.3 prelievi - industriale	164	36%
3.5 prelievi- uso idroelettrico	41	9%
3.7 prelievi- altri usi	298	65%
<b>Totale</b>	<b>456</b>	<b>100%</b>

<b>Superficie dei corpi idrici interessati (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Superficie dei corpi idrici interessati (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Percentuale della superficie dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla pressione significativa sulla superficie totale dei corpi idrici sotterranei del distretto interessati dalla tipologia generale di pressione (*)</b>
6.2 ALTERAZIONI DEL LIVELLO D'ACQUA E DEL VOLUME	95	100%
<b>Totale</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>

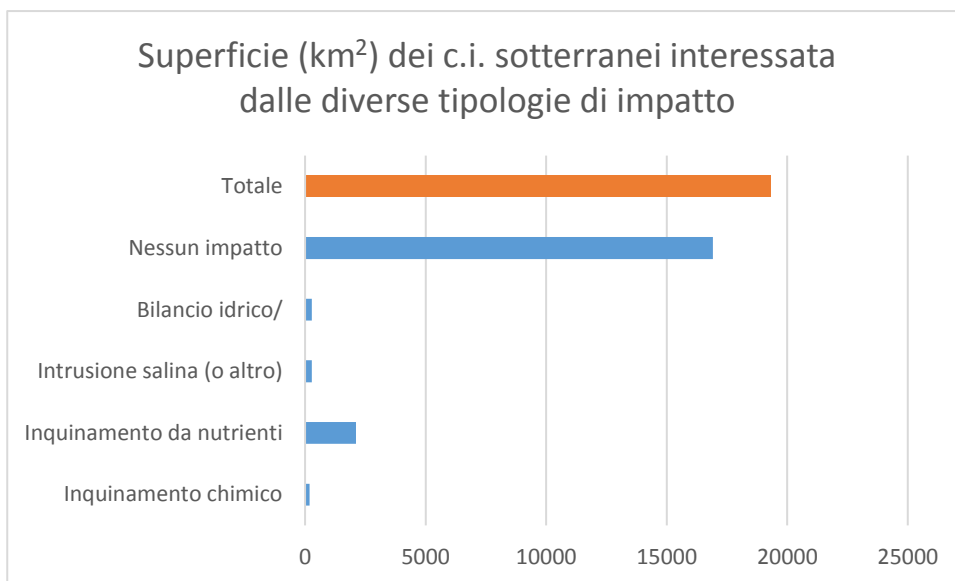
Nota (\*):

Un corpo idrico può essere interessato da diverse tipologie di pressione. Per questo motivo la superficie totale dei corpi idrici non corrisponde alla somma delle superfici dei corpi idrici interessati dalle diverse tipologie di pressione.

#### 4.3.2.4 Impatti sui corpi idrici sotterranei

Per il distretto della Sardegna sono state riscontrate le seguenti tipologie di inquinamento sui corpi idrici sotterranei.

<b>Tipologia di impatto</b>	<b>Area (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Percentuale</b>
Inquinamento chimico	188	1%
Inquinamento da nutrienti	2106	11%
Intrusione salina (o altro)	281	1%
Deficit di Bilancio idrico	283	1%
Nessun impatto	16911	88%
<b>Totale</b>	<b>19314</b>	<b>100%</b>



#### **4.4 Lo stato di qualità delle acque nel distretto idrografico della Sardegna**

Di seguito si fornisce il quadro di sintesi sullo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee del Distretto Idrografico della Sardegna.

##### **4.4.1 Acque superficiali: stato ecologico e chimico**

###### ***4.4.1.1 Indice di qualità dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali interne (Fiumi)***

Nel distretto idrografico della Sardegna sono stati individuati 726 corpi idrici fluviali di cui 127 fanno parte della rete di monitoraggio. Rispetto al totale dei 726 corpi idrici fluviali individuati, 503 sono soggetti a classificazione



con l'attribuzione del rispettivo stato di qualità, i restanti 223 corpi idrici fluviali, in quanto episodici, non sono soggetti a classificazione ai sensi del D.Lgs.152/06 ss.mm.ii.

**Tabella 1 – Caratterizzazione dei corpi idrici fluviali e classi di rischio**

TIPI	CARATTERIZZAZIONE PDG 2015		
	NUMERO CI PER TIPO	CLASSI DI RISCHIO 2015	NUMERO CI PER CLASSE DI RISCHIO
PERENNI	21	a rischio	15
		non a rischio	6
INTERMITTENTI	66	a rischio	52
		non a rischio	14
EFFIMERI	416	a rischio	248
		non a rischio	168
EPISODICI	223	a rischio	166
		non a rischio	57
TOTALE CI INDIVIDUATI	726		

**Tabella 2 – Caratterizzazione dei corpi idrici fluviali e tipologia di alterazioni fisiche**

TIPI	CARATTERIZZAZIONE 2015		
	NUMERO CI PER TIPO	Tipologia di alterazioni fisiche	N° CI per tipologia di alterazione fisica
PERENNI	21	Heavily Modified	6
		Natural	15
INTERMITTENTI	66	Heavily Modified	17
		Natural	49
EFFIMERI	416	Artificial	8
		Heavily Modified	25
		Natural	383
EPISODICI	223	Artificial	5
		Heavily Modified	1
		Natural	217
TOTALE CI INDIVIDUATI	726		

### Stato ecologico

Dei 726 corpi idrici fluviali, come detto, 503 corpi idrici devono essere classificati secondo la normativa italiana attribuendogli il rispettivo stato di qualità: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo. Dei 503 corpi idrici fluviali classificati, l'80 % risulta in stato ecologico buono, il 14 % in stato ecologico sufficiente, il 5,5 % in stato ecologico scarso e lo 0,5 % in stato ecologico cattivo, nessuno si trova in stato elevato. Sebbene non obbligatorio ai sensi del D.Lgs.152/06 ss.mm.ii., è stato inoltre possibile effettuare la classificazione di 4 dei 223 corpi idrici a carattere episodico, i restanti 219 risultano, come previsto dalla norma, con uno stato sconosciuto (tabella 3).

**Tabella 3 - Indice di qualità stato ecologico (2010 - 2015) per i corpi idrici fluviali**

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Corsi d'acqua (Perenni,intermittenti,effimeri)	503	0	0	402	80	70	14	28	5,5	3	0,5	0	0
Corsi d'acqua Episodici	223	0	0	0	0	1	0,5	2	1	1	0,5	219	98

### Stato chimico

Rispetto ai 503 corpi idrici fluviali, ricompresi nei tipi perenni, intermittenti ed effimeri, il 92 % risulta in stato chimico buono, l'8% in stato chimico non buono. Dei 223 episodici il 2,2 % risulta in stato buono, l'1,3 % in stato non buono e il 96,4 % non classificati.

**Tabella 4 - Indice di qualità stato chimico (2010 - 2015) per i corpi idrici superficiali fluviali**

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Non Buono		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%
Corsi d'acqua (Perenni,intermittenti,effimeri)	503	465	92	38	8	0	0
Corsi d'acqua Episodici	223	5	2,2	3	1,3	215	96,4

Il fallimento del raggiungimento del buono stato chimico è dovuto alle seguenti sostanze: cadmio, mercurio, nichel, piombo.

#### 4.4.1.2 *Indice di qualità dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali interne (Laghi e invasi)*

In Sardegna il numero totale di corpi idrici individuati e tipizzati per questa categoria di acque superficiali è 32, costituito da 31 invasi e un lago naturale. Per gli invasi sono individuati sia i tipi che i macrotipi, ai sensi del D.M. 260/2010, necessari per la classificazione.

**Tabella 5 – Caratterizzazione dei corpi idrici lacustri e classi di rischio**

TIPI	NUMERO CI PER TIPO	MACROTIPI	CLASSI DI RISCHIO 2015
ME-1- Laghi mediterranei, polimittici	2	I4 - Invasi polimittici	a rischio
ME-2 - Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei	7	I3 - Invasi con profondità media minore di 15 m, non polimittici	
ME-3: - Laghi mediterranei, poco profondi, silicei.	7	I1 -Invasi dell'ecoregione mediterranea con profondità media maggiore di 15 m	
ME-4 - Laghi mediterranei, profondi, calcarei	8		
ME-5: -Laghi mediterranei, profondi, silicei	7		
S - Laghi ad elevato contenuto salino.	1		

TOTALE CI INDIVIDUATI	32
-----------------------	----

Dei 32 tipizzati, nel secondo ciclo del PDG, ne sono stati monitorati 23, tutti invasi.

Gli invasi, in base al Decreto 27 novembre 2013, n. 156, e alla DQA, sono corpi idrici fortemente modificati per i quali l'obiettivo di qualità è rappresentato dal buon potenziale ecologico, come definito dal Decreto Direttoriale n. 341\_STA del 30 maggio 2016. Sostanzialmente i nuovi criteri stabiliti dal decreto non modificano la classificazione già pubblicata nel PDG a marzo 2015, di cui si riporta la sintesi.

### Stato ecologico

Rispetto al totale dei corpi idrici lacustri tipizzati, il 9,4 % risulta in stato ecologico buono, il 56,3% in stato ecologico sufficiente, il 3,1 % risulta in stato ecologico scarso, mentre il 31,3% risulta privo di giudizio.

**Tabella 6 – Indice di qualità potenziale ecologico (2010 - 2015) per i corpi idrici superficiali lacustri**

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Laghi e invasi	32	0	0	3	9,4	18	56,3	1	3,1	0	0	10	31,3

### Stato chimico

Rispetto al totale dei corpi idrici lacustri, il 16% risulta in stato chimico buono, il 3% è risultato in stato chimico non buono e l'81%% risulta privo di giudizio.

**Tabella 7 – Indice di qualità stato chimico (2010 - 2015) per i corpi idrici superficiali lacustri**

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Non Buono		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%
Laghi e invasi	32	5	16	1	3	26	81

#### 4.4.1.3 Indice di qualità dello stato ecologico e chimico delle acque superficiali (Acque di transizione)

L'attività di caratterizzazione delle acque di transizione, svolta nel primo ciclo di pianificazione, ha portato alla tipizzazione di 57 acque di transizione (Tabella 8 – ) tutte classificate a rischio, nel secondo ciclo la caratterizzazione è rimasta invariata. La rete di monitoraggio individuata è, pertanto, per questi corpi idrici, solo di tipo operativo e si compone di 42 corpi idrici, di cui 30 con superficie superiore a 0,5 Km<sup>2</sup>.

**Tabella 8 – sintesi caratterizzazione delle acque di transizione**

Superficie	Tipo e descrizione	Corpi idrici individuati
S<0,5	AT01- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Oligoaline	2
	AT02- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Mesoaline	3
	AT03- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Polialine	1
	AT04- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Eurialine	6
	AT05- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/lperaline	2
	AT21- Foce fluviale	1
0,5<S<2,5	AT01- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Oligoaline	1
	AT02- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Mesoaline	3
	AT03- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Polialine	6
	AT04- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/Eurialine	13
	AT05- Lagune costiere non tidali di piccola dimensione/lperaline	9
S>2,5	AT07- Lagune costiere non tidali di media dimensione/Mesoaline	1
	AT08- Lagune costiere non tidali di media dimensione/Polialine	2
	AT09- Lagune costiere non tidali di media dimensione/Eurialine	3
	AT10- Lagune costiere non tidali di media dimensione/lperaline	4
<b>TOTALE</b>		<b>57</b>

### Stato ecologico

Rispetto al totale dei corpi idrici di transizione tipizzati, il 46 % risulta in stato ecologico sufficiente, il 17% in stato scarso, il 5% in stato cattivo e il 32 % risulta privo di giudizio.

**Tabella 9 – Indice di qualità stato ecologico (2010 - 2015) per le acque di transizione**

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
Acque di transizione	57	0	0	0	0	26	46	10	17	3	5	18	32

### Stato chimico

Per quanto riguarda lo stato chimico, valutato sul totale dei corpi idrici, il 12% risulta in stato chimico buono, il 40% è risultato in stato chimico non buono e il 48% risulta privo di giudizio.

**Tabella 10 – Indice di qualità stato chimico (2010 - 2015) per le acque di transizione**

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Non Buono		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%
Laghi e invasi	57	7	12	23	40	27	48

**4.4.1.4 Indice di qualità dello stato chimico delle acque superficiali (Acque costiere)**

Nel distretto idrografico della Sardegna sono stati individuati e tipizzati 217 corpi idrici marino costieri. Di questi sono monitorati 48 corpi idrici.

**Tabella 11 – Caratterizzazione dei corpi idrici marino costieri e classi di rischio**

TIPO	CLASSE DI RISCHIO (2015)	Numero CI per tipo e classe di rischio
ACA3	A RISCHIO	49
ACA3	NON A RISCHIO	68
<b>ACA3 Totale</b>		<b>117</b>
ACC3	A RISCHIO	18
ACC3	NON A RISCHIO	10
<b>ACC3 Totale</b>		<b>28</b>
ACE2	A RISCHIO	4
<b>ACE2 Totale</b>		<b>4</b>
ACE3	A RISCHIO	45
ACE3	NON A RISCHIO	19
<b>ACE3 Totale</b>		<b>64</b>
ACF3	A RISCHIO	1
ACF3	NON A RISCHIO	3
<b>ACF3 Totale</b>		<b>4</b>
<b>Totale corpi idrici marino costieri</b>		<b>217</b>

**Stato ecologico**

Lo stato dei corpi idrici marino costieri può essere così riassunto: l'1 % risulta in stato ecologico elevato, il 92 % in stato buono e il 7% in stato sufficiente.

**Tabella 12 – Indice di qualità stato ecologico (2010 - 2015) per le acque marino costiere**

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Elevato		Buono		Sufficiente		Scarso		Cattivo		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%

Acque marino costiere	217	2	1	200	92	15	7	0	0	0	0	0	0
-----------------------	-----	---	---	-----	----	----	---	---	---	---	---	---	---

#### Stato chimico

Rispetto al totale dei corpi idrici costieri, il 90% risulta in stato chimico buono e il 10% in stato chimico non buono.

**Tabella 13 – Indice di qualità stato chimico (2010 - 2015) per le acque costiere**

Categoria acque superficiali	TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Non Buono		Sconosciuto	
		n.	%	n.	%	n.	%
Laghi e invasi	217	196	90	21	10	0	0

#### 4.4.2 Acque sotterranee: stato chimico e quantitativo

Nel distretto idrografico della Sardegna sono stati individuati 114 corpi idrici sotterranei (per un'area totale di 19.314 km<sup>2</sup>) tutti soggetti a monitoraggio e classificazione.

##### 4.4.2.1 Indice di qualità stato chimico delle acque sotterranee (SCAS)

Il 70,2% dei corpi idrici (80) si trova in uno stato qualitativo buono, il 19,3% (22) in stato scarso e il 10,5% (12) sono non classificati.

**Tabella** Indice SCAS per numero di corpi idrici sotterranei

TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
	n.	%	n.	%	n.	%
114	80	70,2	22	19,3	12	10,5

##### 4.4.2.2 Indice stato quantitativo delle acque sotterranee (SQUAS)

L'85,1% dei corpi idrici (97) si trova in uno stato quantitativo buono, il 9,6% (11) in stato scarso, il 5,3% (6) dei corpi idrici non è stato classificato.

**Tabella** Indice SQUAS per numero di corpi idrici sotterranei

TOT Corpi Idrici (C.I.)	Buono		Scarso		Non classificati	
	n.	%	n.	%	n.	%
114	97	85,1	11	9,6	6	5,3

#### 4.5 Principali problemi/tematiche importanti relativi alla gestione quantitativa della risorsa idrica nel distretto

Con la Legge Regionale n. 19 del 6.12.2006, recante “*Disposizioni in materia di risorse idriche e bacini idrografici*”, è stato introdotto il concetto di “**Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (SIMR)**”, intendendo con esso “*l’insieme delle opere di approvvigionamento idrico e adduzione che, singolarmente o perché parti di un sistema complesso, siano suscettibili di alimentare, direttamente o indirettamente, più aree territoriali o più categorie differenti di utenti, contribuendo ad una perequazione delle quantità e dei costi di approvvigionamento*”.

Il Sistema Idrico Multisetoriale Regionale risulta essere particolarmente complesso e si compone delle seguenti opere:

- 31 dighe, per un totale di circa 1’400 milioni di metri cubi di volume utile autorizzato;
- 23 traverse fluviali;
- 850 km di acquedotti con tubature di materiali e diametri diversi;
- 200 km di linee di trasporto principali in canale;
- 50 impianti di pompaggio, per un totale di circa 70 MW di potenza installata;
- 5 impianti di produzione di energia idroelettrica, per un totale di circa 48 MW di potenza installata.

Le opere sopra elencate sono organizzate in otto sistemi idrici unitari, in quanto comprendenti la totalità delle opere idrauliche che, pur se talora non direttamente interconnesse fra di loro, concorrono al soddisfacimento dei fabbisogni idrici di un medesimo bacino d’utenza.

La gestione unitaria del SIMR è affidata all’Ente Acque della Sardegna (ENAS) che fornisce l’acqua “all’ingrosso” ai diversi settori/utilizzatori (civile, irriguo e industriale) che in alcuni casi utilizzano anche fonti proprie in regime di concessione di derivazione o licenza di attingimento e dietro pagamento di idoneo corrispettivo (canone di concessione).

Nella Legge Regionale 19/2006 vengono inoltre individuate le competenze, le finalità e le funzioni per il controllo delle risorse idriche e per la gestione dei servizi idrici di fornitura della risorsa idrica ai vari usi.

In particolare, competono alla Regione Sardegna, la disciplina del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale e delle opere che lo costituiscono, la regolazione economica dei servizi idrici e la definizione degli indirizzi per i riversamenti dei corrispettivi per le forniture idriche tra i gestori dei diversi servizi idrici organizzati per le diverse parti del ciclo delle acque ed i diversi usi, il coordinamento delle attività attuate ai fini del perseguimento degli obiettivi fissati dalla pianificazione regionale in materia di risorse idriche, tutela delle acque e difesa del suolo, nel rispetto dei principi generali stabiliti per l'erogazione dei servizi, il potere di vigilanza e di sostituzione nei confronti dei soggetti responsabili della redazione e dell'attuazione della pianificazione regionale in materia di risorse idriche, tutela delle acque e difesa del suolo.

La Legge 19/2006 attribuisce all'Autorità di Bacino Regionale il compito di indirizzare, coordinare e controllare le attività conoscitive, di pianificazione, di programmazione e di attuazione del distretto idrografico della Sardegna. Fanno parte dell'Autorità di Bacino il Comitato Istituzionale, quale organo politico, e la DG-ARDIS, quale organo tecnico, i cui compiti sono quelli di garantire l'unitarietà della gestione delle attività di pianificazione, programmazione e regolazione nei bacini idrografici della regione. In particolare la DG-ARDIS ha la funzione di segreteria tecnico-operativa, di struttura di supporto logistico-funzionale dell'Autorità di Bacino e di struttura tecnica per l'applicazione delle norme previste dalla DQA.

### Il settore Civile

La Regione Sardegna, con la Legge Regionale n. 29/1997 ha disciplinato "l'istituzione, l'organizzazione e la gestione del Servizio Idrico Integrato".

Con la Legge Regionale n. 4 del 4 febbraio 2015 è stato istituito l'Ente di Governo d'Ambito della Sardegna (EGAS) con funzioni di Ente regolatore del Servizio idrico integrato regionale in seguito alla soppressione dell'Autorità d'Ambito territoriale della Sardegna. L'EGAS è partecipato da tutti gli enti locali del territorio regionale e dalla Regione.

L'EGAS sovrintende al Servizio idrico integrato, costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ad usi civili, di fognatura e depurazione delle acque reflue. L'Ente determina e modula le tariffe per l'utenza e provvede all'affidamento del servizio. Il gestore del servizio idrico integrato dell'ambito regionale è Abbanoa Spa, affidatario in house providing. L'EGAS esercita sul Gestore l'attività di controllo analogo.

La Legge Regionale n. 25 dell'11 dicembre 2017, ha modificato la norma istitutiva dell'Ente di Governo dell'Ambito della Sardegna con l'obiettivo, tra l'altro, di ampliare la rappresentatività dei Comuni rafforzando la centralità delle comunità locali nella governance del servizio idrico, assicurando l'operatività e la regolarità del controllo sul gestore.



Sono organi di governo dell'Ente: il Comitato istituzionale d'ambito e le Conferenze territoriali.

#### Il settore Irriguo

Per quanto concerne il comparto irriguo, esso rappresenta il più grande utilizzatore di risorsa idrica nell'isola; l'irrigazione collettiva in Sardegna è gestita da sette Consorzi di Bonifica, Enti pubblici al servizio dei consorziati sui quali l'Amministrazione regionale esercita l'attività di indirizzo, vigilanza e controllo (artt. 15 e 16 della L.R. n. 6/2008).

La stessa Legge Regionale n. 6 del 23 maggio 2008, disciplina le attività dei Consorzi di Bonifica nel quadro della legislazione e programmazione regionale, in coerenza con le disposizioni dell'Unione europea e nel contesto dell'azione pubblica nazionale, anche in applicazione dei principi contenuti nel D.Lgs. 152/06, e successive modifiche. La Legge Regionale n. 6/2008 è altresì finalizzata alla riorganizzazione delle funzioni dei Consorzi di Bonifica, al risanamento finanziario dei medesimi e al riordino dei relativi comprensori di bonifica.

#### Il settore Industriale

Il riordino delle funzioni in materia di aree industriali nel territorio regionale prevede l'introduzione dei Consorzi Industriali Provinciali secondo quanto disposto dalla Legge Regionale n. 3/2008 e dalla Legge Regionale n. 10/2008, alle quali si rimanda per maggiori dettagli.

### **4.5.1 Erogazione della risorsa**

Il sistema di approvvigionamento idrico della Sardegna per il comparto civile, irriguo ed industriale utilizza, per circa il 90%, 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.

Pertanto, le principali utenze approvvigionate dall'ENAS, gestore del SIMR, risultano essere quella civile del Servizio Idrico Integrato, quella irrigua dei Consorzi di Bonifica e quella industriale dei rispettivi Consorzi.

Nell'annualità 2018 il gestore del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale ha erogato complessivamente 538,37 Mm<sup>3</sup> di risorsa idrica dei quali 204,40 Mm<sup>3</sup> destinati agli usi potabili del Servizio Idrico Integrato, 313,02 Mm<sup>3</sup> agli usi irrigui dei Consorzi di Bonifica e 20,95 Mm<sup>3</sup> per gli utilizzi industriali.

Nella tabella seguente vengono riportati, per il periodo 2008-2018, i volumi erogati dal SIMR ai comparti civile, irriguo ed industriale.

Come si evince dai dati della suddetta tabella, il settore irriguo è il maggiore utilizzatore di risorsa idrica (il valore medio annuo è pari a circa il 61% del totale erogato), mentre per il settore civile si registra un valore

medio annuo pari a circa il 35% del totale erogato e il settore industriale utilizza solo il 4% della risorsa erogata annualmente.

**Tabella: Volumi idrici erogati dal SIMR ai comparti civile, irriguo e industriale, nel periodo 2008-2018**

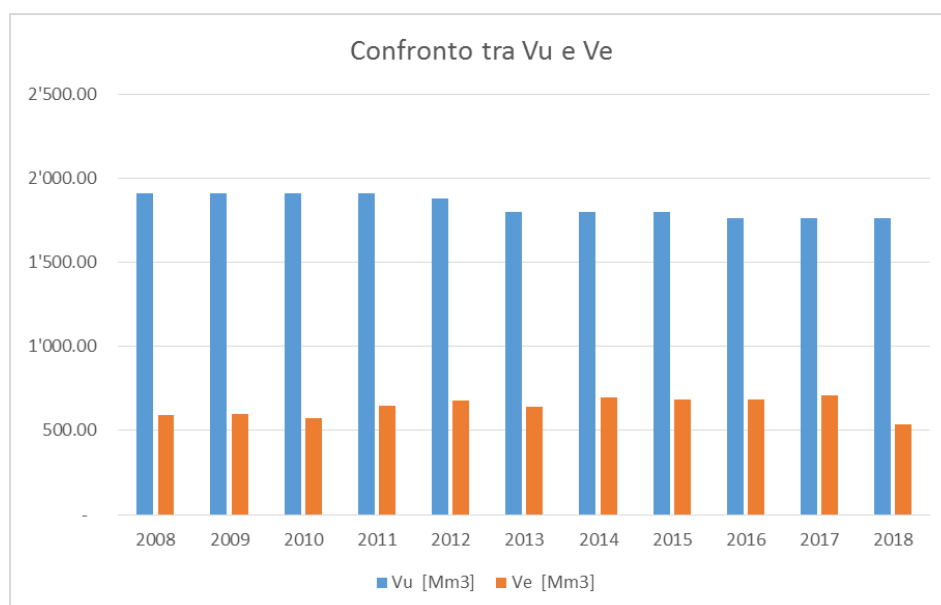
[Mm <sup>3</sup> ]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Ve tot</b>	<b>594,04</b>	<b>596,99</b>	<b>575,74</b>	<b>650,32</b>	<b>678,13</b>	<b>643,12</b>	<b>693,96</b>	<b>686,02</b>	<b>686,38</b>	<b>707,88</b>	<b>538,37</b>
<b>Ve civ</b>	232,71	229,57	220,1	224,43	230,14	227,87	229,42	219,86	215,99	216,4	204,4
<b>VE irr</b>	330,13	340,18	329,42	401,18	425,3	391,62	441,92	444,21	448,77	471	313,02
<b>Ve ind</b>	31,2	27,24	26,22	24,71	22,69	23,63	22,62	21,95	21,62	20,48	20,95

#### 4.5.1.1 Rapporto tra il volume complessivamente erogato dal Sistema Idrico Multisetoriale Regionale ed i volumi di regolazione autorizzati degli invasi

Dall'esame dei dati relativi ai volumi erogati dal Sistema Idrico Multisetoriale Regionale ai vari comparti regionali per gli anni dal 2008 al 2018 rapportati con i volumi utili di regolazione autorizzati, si rileva un andamento discontinuo con un valore minimo registrato nel 2010 e pari a 0,30 ed un valore massimo nel 2017 pari a 0,40.

**Tabella: Confronto tra Vu - Volume utile di regolazione autorizzato [Mm<sup>3</sup>] e Ve - Volume erogato [Mm<sup>3</sup>]**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Vu [Mm<sup>3</sup>]</b>	1909,19	1909,19	1909,19	1909,19	1881,42	1799,33	1799,33	1799,33	1764,8	1764,8	1764,8
<b>Ve [Mm<sup>3</sup>]</b>	594,04	596,99	575,74	650,32	678,13	643,12	693,96	686,02	686,38	707,88	538,37
<b>Vu- Ve [Mm<sup>3</sup>]</b>	1315,15	1312,20	1333,45	1258,87	1203,29	1156,21	1105,37	1113,31	1078,42	1056,92	1226,43
<b>Ve/Vu</b>	<b>0,31</b>	<b>0,31</b>	<b>0,30</b>	<b>0,34</b>	<b>0,36</b>	<b>0,36</b>	<b>0,39</b>	<b>0,38</b>	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	<b>0,31</b>

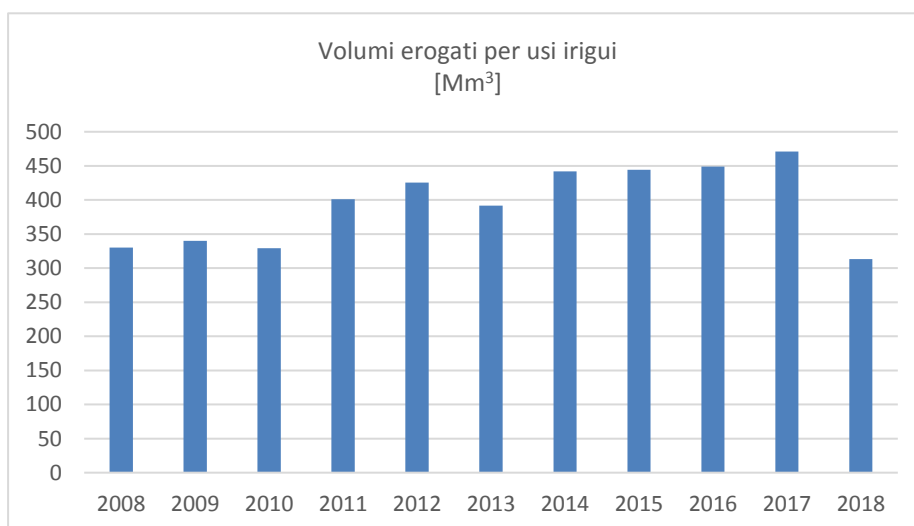


#### 4.5.1.2 Erogazione idrica annua per usi irrigui dal Sistema Idrico Multisetoriale Regionale

I volumi erogati per gli usi irrigui e derivati dagli invasi appartenenti al SIMR, per gli anni dal 2008 al 2018, mostrano un andamento discontinuo, fortemente influenzato dalle variazioni climatiche che caratterizzano il territorio regionale. In particolare nelle annualità 2017 e 2018 si sono registrati, rispettivamente, il valore massimo, pari a 471 Mm<sup>3</sup> e il valore minimo pari a 313 Mm<sup>3</sup>. La differenza dei volumi idrici erogati, per gli usi irrigui, in queste due annate successive, è stata pari a ben 158 Mm<sup>3</sup>.

**Tabella: Volumi erogati dal SIMR per gli usi irrigui, annualità 2008-2018**

Volume erogato 2008 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2009 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2010 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2011 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2012 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2013 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2014 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2015 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2016 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2017 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2018 [Mm <sup>3</sup> ]
330,13	340,18	329,42	401,18	425,30	391,62	441,92	444,21	448,77	471,00	313,02

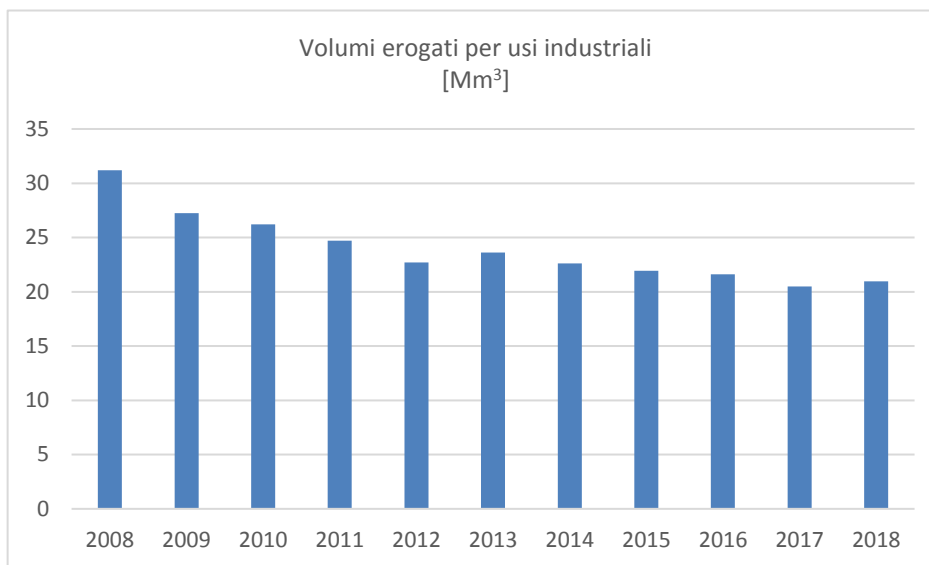


#### 4.5.1.3 Erogazione idrica annua per usi industriali dal Sistema Idrico Multisetoriale Regionale

Dall'esame dei dati sotto riportati e relativi ai volumi erogati dal SIMR al comparto industriale regionale per gli anni dal 2008 al 2018, si rileva un andamento in calo dei volumi erogati.

**Tabella: Volumi erogati dal SIMR per gli usi industriali, annualità 2008-2018**

Volume erogato 2008 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2009 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2010 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2011 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2012 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2013 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2014 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2015 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2016 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2017 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2018 [Mm <sup>3</sup> ]
31,20	27,24	26,22	24,71	22,69	23,63	22,62	21,95	21,62	20,48	20,95

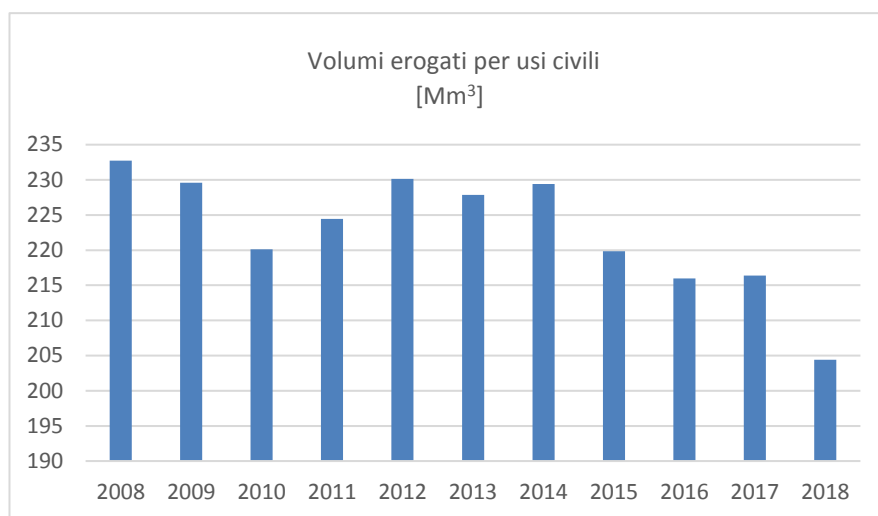


#### 4.5.1.4 Erogazione idrica annua per usi civili dal Sistema Idrico Multisetoriale Regionale

Dall'esame dei dati sotto riportati e relativi ai volumi erogati dal Sistema Idrico Multisetoriale al comparto civile per gli anni dal 2008 al 2018, si rileva un andamento in lieve diminuzione dal 2014. Il valore minimo è stato registrato nel 2018, pari a 204,4 Mm<sup>3</sup> ed il valore massimo nel 2008 pari a 232,71 Mm<sup>3</sup>.

**Tabella: Volumi erogati dal SIMR per gli usi civili, annualità 2008-2018**

Volume erogato 2008 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2009 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2010 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2011 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2012 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2013 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2014 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2015 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2016 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2017 [Mm <sup>3</sup> ]	Volume erogato 2018 [Mm <sup>3</sup> ]
232,71	229,57	220,1	224,43	230,14	227,87	229,42	219,86	215,99	216,4	204,4



#### 4.5.1.5 La distribuzione della risorsa idrica nel comparto civile e irriguo

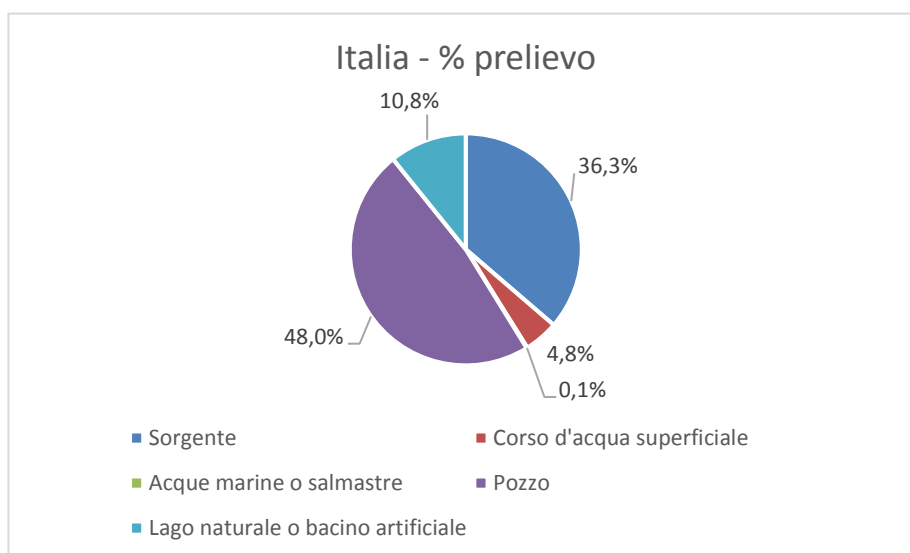
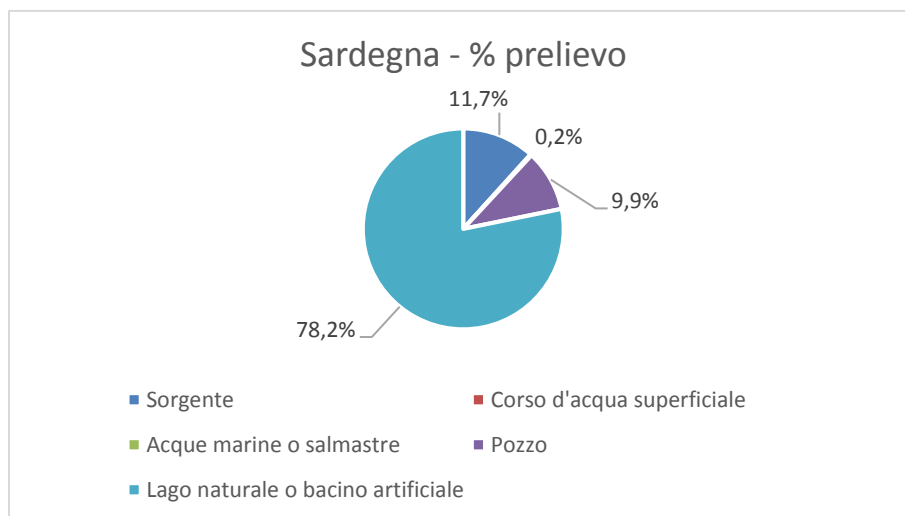
Come evidenziato nei paragrafi precedenti, il settore irriguo e il settore civile assorbono la quasi totalità della risorsa idrica erogata annualmente dal SIMR, fatta eccezione per una quota residuale assegnata al settore industriale pari al 4% dell'erogato totale.

L'utilizzo efficiente e la gestione sostenibile della risorsa idrica all'interno dei due comparti maggiormente idroesigenti rappresentano la vera sfida da affrontare nei prossimi anni per cercare di risolvere o comunque ridurre le criticità nella gestione dell'acqua, in considerazione anche dell'evoluzione delle condizioni climatiche.

Sul comparto idropotabile esistono oramai delle rilevazioni periodiche, riguardanti tutta la filiera dell'acqua per uso civile (prelievo, trasporto e adduzione di acqua potabile e distribuzione nelle reti comunali), che consentono di descrivere, con un buon grado di attendibilità, i livelli di efficienza nella gestione della risorsa. Il Censimento delle acque per uso civile rientra, infatti, tra le rilevazioni comprese nel Programma statistico nazionale di competenza dell'ISTAT, il cui ultimo aggiornamento è relativo all'anno 2015<sup>1</sup>.

Va sicuramente messa in evidenza la peculiarità della regione Sardegna, per la quale l'incidenza delle fonti di approvvigionamento da risorse superficiali è molto superiore rispetto al restante contesto nazionale; infatti, a livello regionale, prevale nettamente il prelievo da bacini superficiali (78,2 %), mentre sul territorio nazionale è prevalente il prelievo da pozzi (48,0 %) e in secondo luogo da sorgenti (36,3 %).

<sup>1</sup> Censimento delle acque per uso civile relativo all'anno 2015 e pubblicato da ISTAT nel 2017



Il prelievo dell'acqua per uso civile da bacini artificiali, rende sicuramente più complessa e onerosa la gestione della risorsa, in particolare dal punto di vista qualitativo, vista la necessità di effettuare dei processi di potabilizzazione (a volte particolarmente avanzati) per garantire una qualità dell'acqua idonea al consumo umano. Le acque superficiali, infatti, richiedono generalmente un trattamento di potabilizzazione, mentre le acque sotterranee (pozzi e sorgenti) sono generalmente di qualità tale da non richiedere tale tipo di trattamento o comunque non particolarmente spinto.

Una volta potabilizzata l'acqua è immessa nelle reti di distribuzione comunale al fine dell'erogazione alle utenze finali.

Nel distretto della Sardegna, il volume di risorsa (derivata dal SIMR o da altre fonti locali) immesso nelle reti idriche di distribuzione, nell'annualità 2015, al netto delle perdite di adduzione e potabilizzazione, è stato quantificato pari a 275 milioni di metri cubi, corrispondente a 454 litri al giorno per abitante.

Non tutta l'acqua immessa nelle reti di distribuzione è tuttavia erogata alle utenze civili. Con riferimento all'annualità 2015, l'ISTAT ha rilevato che è andato disperso il 55,6 % dell'acqua potabilizzata immessa nelle reti di distribuzione.

Le rilevazioni ISTAT più recenti (2012 e 2015, realizzate con le medesime metodiche) mostrano un sostanziale assestamento su tali livelli del tasso medio delle perdite idriche sull'intero Distretto, ma danno anche conto di valori di dispersione puntuali (comunali) del 75% e addirittura in alcuni casi pari all'85% dell'acqua potabilizzata immessa nella rete comunale. Si registrano casi di dispersioni idriche nelle reti comunali molto elevate in valore assoluto (oltre che in valore percentuale, rispetto al volume immesso in rete) che, se correlati alle ricorrenti situazioni di riduzione della disponibilità idrica dei relativi sistemi idrici di approvvigionamento, determinano la necessità di adottare delle opportune e urgenti azioni correttive.

Le perdite idriche nel sistema di distribuzione dell'acqua potabile rappresentano pertanto una delle criticità nella gestione delle risorse idriche del Distretto idrografico della Sardegna, su cui si sono concentrate le principali misure di intervento, immateriali e materiali, messe in atto nell'ambito delle recenti programmazioni finanziarie. In tal senso si prevede un piano d'azione per la realizzazione di interventi di efficientamento nella distribuzione dell'acqua per il consumo umano, i cui criteri, obiettivi e indirizzi generali sono stati delineati con la Deliberazione di Giunta regionale n. 36/7 del 17 luglio 2018. Il piano prevede una preliminare fase di gestione attiva delle reti idriche di distribuzione, finalizzata alla conoscenza e ingegnerizzazione delle reti dei comuni della Sardegna, attuata tramite servizi tecnici specialistici, consistenti nello studio della rete idrica di distribuzione, nel potenziamento del sistema di misura e controllo, nella gestione controllata delle pressioni in condotta, nonché nell'individuazione delle criticità strutturali del sistema idrico e delle conseguenti soluzioni da adottare. Tale fase conoscitiva, consentirà di attivare una prima serie di azioni relative a interventi gestionali e di manutenzione ordinaria, necessari per consolidare la continuità di esercizio e garantire l'espletamento delle ulteriori fasi del processo in argomento. Le fasi successive consisteranno infine nella progettazione e realizzazione degli interventi infrastrutturali, funzionali all'adeguamento, riqualificazione ed efficientamento della rete idrica di distribuzione, ritenuti prioritari e strategici per la riduzione delle perdite idriche dell'intero Distretto. Le scelte di intervento sono pertanto orientate secondo criteri di efficacia (recupero di elevati quantitativi di risorsa idrica per singolo centro di consumo) ed economicità (valorizzazione delle perdite idriche in funzione dei costi di produzione) indirizzando, dunque, i finanziamenti verso gli interventi in grado di conseguire i migliori risultati in termini di riduzione dei volumi dispersi.

Tra i diversi utilizzi della risorsa idrica quello irriguo è quantitativamente il più rilevante. La domanda irrigua è infatti fortemente dipendente da fattori di diverso genere che si identificano in particolare nelle caratteristiche strutturali delle aree irrigue e nella reale disponibilità idrica nel periodo corrispondente alla stagione irrigua. Per questo ultimo aspetto le tendenze verso il cambiamento climatico impongono inoltre una maggiore attenzione nell'impiego della risorsa irrigua, tenuto conto della sua ridotta disponibilità e della concorrenza con

gli altri differenti usi. Il verificarsi, in particolari aree territoriali dell'isola, di una riduzione di disponibilità idrica per l'irrigazione impone la necessità di individuare opportuni interventi di mitigazione finalizzati, nelle reti irrigue collettive, alla riduzione delle perdite di attingimento, trasporto e consegna dell'acqua alle utenze agricole, e, a livello aziendale, a migliorare l'efficienza idrica dei metodi irrigui utilizzati.

La Regione Sardegna, attraverso il recente Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020, ha previsto opportune misure mirate al miglioramento delle reti irrigue a diretto servizio delle aziende agricole al fine di eliminare o ridurre le perdite, e a livello aziendale, alla razionalizzazione dei consumi idrici attraverso interventi sugli impianti di irrigazione e l'installazione di strumenti di misura dei volumi irrigui erogati in campo.

Al fine di monitorare nel tempo l'utilizzo delle risorse idriche con finalità irrigue in ambito consortile (oltreché per l'irrigazione privata riferita all'autoapprovvigionamento), la Regione Sardegna ha, inoltre, emanato il 17 gennaio 2017 una apposita Disciplina regionale (DGR n. 4/14) relativa alle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo ed alla raccolta e gestione dei dati, in recepimento del Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali di pari argomento del 31 luglio 2015. La raccolta e la gestione dei dati inerenti l'approvvigionamento irriguo, a livello regionale, fanno riferimento ad un apposito sistema informativo nazionale denominato SIGRIAN.

#### 4.5.1.6 Le risorse idriche non convenzionali – Il riutilizzo dei reflui depurati

Già con la Comunicazione del 2007 della Commissione al Parlamento Europeo (COM(2007) 414 del 18.7.2007 - Affrontare il problema della carenza idrica e della siccità nell'Unione europea) sulla carenza idrica e la siccità, la Commissione ha chiarito che la carenza idrica e gli eventi siccitosi saranno probabilmente più gravi e più frequenti in futuro a causa dei cambiamenti climatici e dell'aumento della popolazione. Negli ultimi trent'anni, la siccità è aumentata drammaticamente in numero e intensità nell'UE e almeno l'11% della popolazione europea e il 17% del suo territorio fino ad oggi è stato afflitto dalla carenza idrica.

La CE ritiene che il ruolo potenziale del riutilizzo delle acque reflue trattate come fonte alternativa di approvvigionamento idrico sia ormai ben riconosciuto e integrato nelle strategie internazionali, europee e nazionali. L'obiettivo di sviluppo sostenibile per l'acqua mira specificamente a un significativo aumento del riciclo e al riutilizzo sicuro a livello globale al 2030. Il riutilizzo dell'acqua è un settore prioritario nel piano di attuazione strategico del partenariato europeo per l'innovazione in materia di acque e la massimizzazione del riutilizzo delle risorse idriche è un obiettivo specifico riportato nella Comunicazione del 2012 della Commissione al Parlamento Europeo "Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee" (COM(2012) 673 final del 14.11.2012), cosiddetto Blueprint.

Il riutilizzo delle acque reflue trattate può fornire significativi benefici ambientali, sociali ed economici. Secondo il Blueprint, il riutilizzo dell'acqua può migliorare lo stato dell'ambiente sia quantitativamente, riducendo la pressione dovuta ai prelievi e, qualitativamente, riducendo la pressione degli scarichi degli impianti di



depurazione verso le aree sensibili. Inoltre, rispetto alle fonti alternative di approvvigionamento idrico come la desalinizzazione o il trasferimento dell'acqua, il riutilizzo dell'acqua spesso richiede costi di investimento e energetici inferiori.

Il riutilizzo delle acque reflue trattate può essere considerato un approvvigionamento idrico affidabile, del tutto indipendente dalla siccità stagionale e dalla variabilità meteorologica e in grado di coprire i picchi della domanda d'acqua. Ciò può essere molto vantaggioso per le attività agricole che possono contare su una continuità dell'approvvigionamento idrico durante la stagione irrigua, riducendo di conseguenza il rischio di mancati raccolti e perdite di reddito. Un'adeguata valutazione dell'apporto di nutrienti nelle acque reflue trattate potrebbe anche ridurre l'uso di fertilizzanti aggiuntivi con conseguente vantaggio per l'ambiente e risparmio per gli agricoltori e per il trattamento delle acque reflue.

La stessa Commissione indica che attualmente, circa 1 miliardo di metri cubi di acque reflue urbane trattate viene riutilizzato annualmente, che rappresenta circa il 2,4% degli effluenti delle acque reflue urbane trattate e meno dello 0,5% dei prelievi annuali di acqua dolce nell'UE. Ma il potenziale dell'UE è molto più alto, stimato nell'ordine di 6 miliardi di metri cubi, sei volte il volume attuale. Vari Stati membri meridionali come Spagna, Italia, Grecia, Malta e Cipro e Stati membri settentrionali come il Belgio, la Germania e il Regno Unito hanno già avviato numerose iniziative riguardanti il riutilizzo dell'acqua per l'irrigazione, per gli usi industriali e per la ricarica delle falde acquifere. Cipro e Malta già riutilizzano rispettivamente oltre il 90% e il 60% delle acque reflue, mentre Grecia, Italia e Spagna riutilizzano tra il 5 e il 12% dei loro effluenti, e ciò indica chiaramente un enorme potenziale in termini di ulteriori utilizzi.

Il riutilizzo dell'acqua incontra numerosi ostacoli nell'UE, sebbene questa pratica sia comunemente utilizzata con successo in Israele, California, Australia e Singapore. La consapevolezza limitata dei potenziali benefici tra le parti interessate e la popolazione in generale e la mancanza di un quadro di sostegno coerente e organico per il riutilizzo delle risorse idriche a livello europeo rappresentano due ostacoli principali che attualmente impediscono una più ampia diffusione di questa pratica nell'UE. Per questi motivi, la Commissione sta lavorando a strumenti legislativi (Regolamento comunitario) per favorire e incrementare il riutilizzo dell'acqua, laddove ritenuto vantaggioso in termini costi-benefici e sicuro per la salute e l'ambiente.

La strategia messa in atto dalla Regione Sardegna, da oramai oltre un decennio, risulta coerente con il suddetto contesto. Con Deliberazione di Giunta Regionale (DGR) n. 75/15 del 30 dicembre 2008, così come di recente modificata con DGR n. 12/2 del 6 marzo 2018 e n. 21/1 del 4 giugno 2019, è stata, infatti, emanata la direttiva regionale concernente "Misure di tutela quali-quantitativa delle risorse idriche tramite il riutilizzo delle acque reflue depurate", in attuazione del Piano di Tutela delle Acque, dell'art. 99 comma 2 del D.Lgs. 152/2006 e dell'art. 1 comma 4 del Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 12 giugno 2003, n. 185.

La direttiva regola il riutilizzo delle acque reflue recuperate nel territorio regionale, nel rispetto di quanto stabilito dalle norme sovraordinate ed è volta inoltre a promuovere il riutilizzo delle acque reflue che costituisce nel contempo una misura di risparmio della risorsa e di riduzione degli impatti qualitativi sui corpi idrici recettori del territorio regionale.

Il tipo di riutilizzo previsto è un “*riutilizzo diretto*”, si riferisce all'immissione delle acque reflue trattate mediante condotte, serbatoi e altre infrastrutture necessarie, direttamente da un impianto di trattamento delle acque verso un sistema di distribuzione.

La direttiva riporta un elenco di 34 impianti di depurazione, ritenuti *prioritari* e strategici ai fini del riutilizzo delle acque reflue depurate sull'intero territorio regionale, originariamente individuati nel Piano di tutela delle Acque della Regione Sardegna (approvato con DGR n. 14/16 del 4 aprile 2006), in attuazione dell'art. 5 del D.M. 185/2003.

L'individuazione di tali impianti prioritari ha tenuto conto di numerosi fattori, tra i quali i volumi resi disponibili dalla depurazione delle acque, la presenza di sezioni di affinamento dei reflui, la presenza di una potenziale domanda irrigua o per altre specifiche finalità, il contesto locale di riferimento (es. morfologia territorio, distanza produzione – utilizzatori), il sistema delle infrastrutture di distribuzione esistenti e la vicinanza degli impianti di depurazione alle aree di competenza dei Consorzi di Bonifica. Il totale dei volumi annui potenzialmente recuperabili dai 34 impianti prioritari è stimato in circa 150 milioni di m<sup>3</sup>.

La Direttiva regionale prevede che il riutilizzo delle acque reflue recuperate sia attuato su tutto il territorio dell'Isola attraverso la predisposizione, per ciascun impianto di depurazione, del *Piano di Gestione* del sistema di riutilizzo delle acque reflue recuperate. Tale predisposizione è a carico degli enti interessati e con responsabilità di coordinamento diversificata in funzione della tipologia di utilizzo (irriguo, ambientale, industriale).

La redazione del Piano di Gestione è obbligatoria, in generale, per tutti gli impianti di depurazione di acque reflue urbane di potenzialità superiore a 2.000 abitanti equivalenti ma assume un carattere strategico, a livello regionale, in particolare per i 34 impianti prioritari già individuati.

I soggetti coinvolti partecipano alla predisposizione del Piano di Gestione del riutilizzo che deve contenere l'insieme dei risvolti organizzativi e gestionali oltre che gli aspetti infrastrutturali, ritenuti fondamentali per l'implementazione del riutilizzo e in particolare:

- I ruoli nella gestione e nel controllo della filiera del riutilizzo;
- I fabbisogni e le destinazioni d'uso delle acque reflue depurate;
- Il sistema dei controlli;

- Il piano operativo di sicurezza e intervento per la gestione dei rischi e delle criticità (es. guasti, fuori norma ecc.).

Il sistema dei controlli è riportato all'interno di un apposito "*Piano di Monitoraggio e Controllo*" (PMC), contenente nello specifico: i controlli di conformità e gli autocontrolli sulle acque sulle acque in uscita dall'impianto di recupero; il sistema dei controlli sulla rete di distribuzione, e il monitoraggio di verifica degli effetti ambientali, agronomici e pedologici del riutilizzo. Il PMC individua pertanto le frequenze e i parametri soggetti ai controlli, oltre che i soggetti preposti all'effettuazione degli stessi e le modalità di registrazione e comunicazione dell'esito di tali accertamenti.

Il riuso irriguo delle acque reflue affinate in Sardegna ha come obiettivo di interesse generale la riduzione dei prelievi di risorse idriche convenzionali, al fine della tutela quantitativa della risorsa, garantendo altresì un migliore utilizzo delle fonti in relazione agli usi. Questo aspetto riveste ancora maggiore valenza in considerazione delle condizioni di deficit di risorsa idrica che caratterizzano da tempo il territorio regionale. La disponibilità di una risorsa idrica alternativa derivante dalla depurazione dei reflui, da utilizzare per l'irrigazione di aree agricole oltre che del verde ricreativo-residenziale, riveste pertanto una valenza strategica di interesse pubblico nell'ambito della gestione complessiva e integrata delle diverse fonti di approvvigionamento del Distretto della Sardegna, in quanto consente in linea generale, e in particolare nelle situazioni di grave emergenza idrica, di liberare risorsa fresca e pregiata per gli utilizzi primari.

Con riferimento a tale aspetto, la Regione Sardegna, attraverso la recente Deliberazione del Comitato istituzionale dell'Autorità regionale di Bacino, n. 1 (art. 3) del 10 maggio 2018, ha stabilito, per il settore irriguo, che l'utilizzo delle risorse idriche provenienti da impianti di depurazione di acque reflue urbane affinate, ove disponibili, è prioritario rispetto all'utilizzo di risorse idriche locali (quali pozzi e sorgenti) e di risorse idriche dal Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (SIMR).

In ambito regionale l'irrigazione con le acque reflue urbane è una pratica consolidata da tempo, a partire dall'esperienza nel territorio di Villasimius avviata nel 1999, attraverso il riutilizzo delle acque provenienti dall'omonimo depuratore comunale, per l'approvvigionamento, mediante una apposita rete di distribuzione, del verde ornamentale-ricreativo (essenze arbustive e arboree, tappeti erbosi) oltreché di aree agricole (frutteti, vigneti e colture foraggere). Oltre la citata esperienza di Villasimius, il riutilizzo irriguo è da tempo presente in diverse realtà dell'isola, quali Alghero e Curcuris per l'irrigazione di aree a vocazione agricola, e Stintino, Palau, San Teodoro per l'irrigazione del verde pubblico urbano e residenziale.

Nel corso degli ultimi anni sono stati sviluppati inoltre importanti progetti volti al riutilizzo, con finalità irrigue, delle acque reflue provenienti dagli impianti di depurazione di Cagliari (irrigazione del verde ornamentale cittadino), Sassari (irrigazione di aree di competenza del Consorzio di Bonifica della Nurra), Olbia e Arzachena (entrambi per l'irrigazione di aree di competenza del Consorzio di Bonifica della Gallura).

#### 4.5.2 Gestione della siccità

La disponibilità di risorsa idrica è un fattore di primaria importanza che si ripercuote sulle attività umane, dal settore civile a quello agricolo, dal settore industriale a quello ricreativo, ed i fenomeni siccitosi possono avere un impatto rilevante sia sull'ambiente sia sull'economia regionale. Per siccità si intende “un periodo sufficientemente prolungato caratterizzato da scarsità nella disponibilità della risorsa idrica da determinare un significativo squilibrio idrologico nel territorio” (“Glossary of Meteorology” - 1959).

Generalmente si fa riferimento a 4 tipi di siccità:

- meteorologica: scostamento negativo eccessivo di una variabile meteorologica (ad esempio la precipitazione) rispetto ai valori considerati normali;
- agricola: situazione in cui il contenuto idrico del terreno non è sufficiente per i fabbisogni delle colture;
- idrologica: scostamento negativo eccessivo di una variabile idrologica (ad esempio i deflussi, le risorse idriche sotterranee) rispetto ai valori considerati normali;
- socio-economica: si riferisce alla situazione che si determina quando la scarsità nella disponibilità della risorsa idrica inizia a creare disagi agli utilizzatori.

##### 4.5.2.1 Monitoraggio risorse idriche e preallarme della siccità

La Regione Sardegna ha avviato un'attività di monitoraggio della siccità al fine di fornire un utile strumento per migliorare la gestione delle risorse idriche dell'intero territorio regionale. È stato pertanto elaborato un modello che, sulla base delle informazioni acquisite continuamente tramite il monitoraggio, raffronta le risorse disponibili con i fabbisogni ed elabora gli scenari di bilancio idrico prevedibili, nel breve e medio termine, per tutti i sistemi idrografici del territorio regionale. In particolare il modello mese per mese consente di determinare il valore assunto da un “*indicatore di siccità*” che, per ciascun sistema idrico, permette di valutare i rischi al fine di poter gestire proattivamente eventuali crisi idriche.

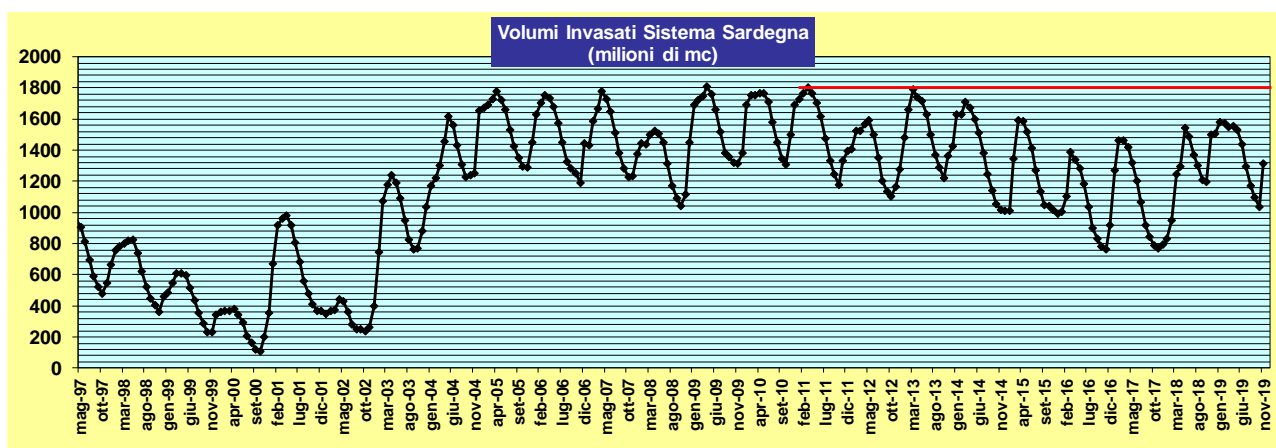
I risultati del monitoraggio della siccità vengono riportati nel “*Bollettino dei serbatoi artificiali del sistema idrico multisettoriale della Sardegna*” che la Regione, con cadenza mensile, pubblica nel sito dell'Autorità di Bacino all'indirizzo <http://www.regione.sardegna.it/autoritadibacino>.

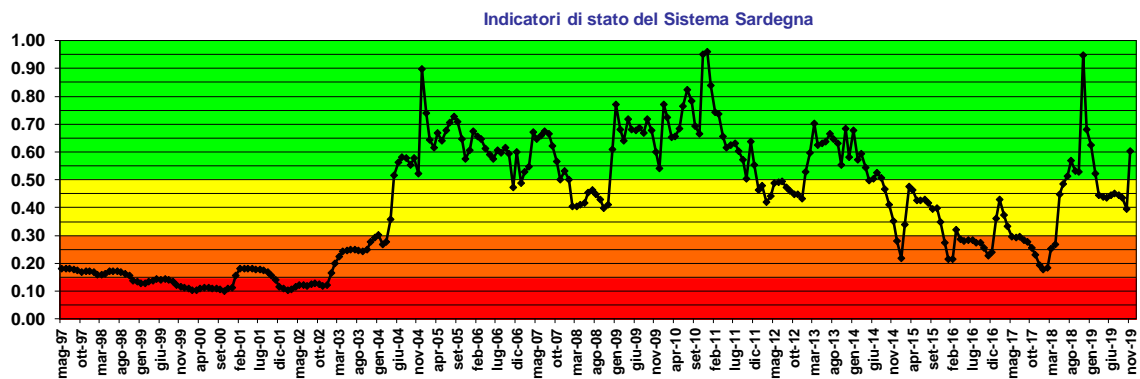
La Regione ha predisposto un *Piano di gestione delle crisi* che definisce, in funzione del livello assunto dall'indicatore, le procedure di gestione:

- **Piano di Gestione delle crisi - Puntatori di allerta in funzione degli indicatori di stato degli invasi**

<b>REGIME ORDINARIO</b> (normalità) I = 0,5 - 1	Gestione secondo gli indirizzi di pianificazione generale.
<b>LIVELLO DI VIGILANZA</b> (preallerta) I = 0,3 - 0,5	E' necessario monitorare i parametri climatici per stimare con prontezza l'innescio di eventuali fluttuazioni; nel contempo è opportuno controllare i consumi portandoli ad un primo livello di riduzione che non determina svantaggi agli utenti.
<b>LIVELLO DI PERICOLO</b> (allerta) I = 0,15 - 0,3	Il livello di erogazione deve essere ridotto in media, secondo le categorie di priorità degli usi, al fine di gestire in modo proattivo l'eventuale persistenza del periodo secco; contestualmente devono essere attivate le previste misure di mitigazione.
<b>LIVELLO DI EMERGENZA</b> I = 0 - 0,15	In questo campo non si dovrebbe entrare, a seguito degli interventi di riduzione delle erogazioni di cui ai punti precedenti; è necessario, comunque, attivare ulteriori restrizioni nelle erogazioni; se si verificano livelli di emergenza e, in precedenza, le misure previste sono state puntualmente osservate, tale evento potrebbe significare che i parametri statistici delle serie si sono ulteriormente modificati e che quindi deve essere rivalutata l'erogazione media ammissibile in regime ordinario.

Nelle figure seguenti vengono riportati, per l'intero territorio regionale e aggiornati al 30 novembre 2019, il diagramma dei volumi invasati con il relativo valore dell'indicatore di stato relativo al rischio di carenza idrica.





#### 4.5.2.2 Altri Indicatori della siccità

Altri indicatori che possono essere determinati per la misura della siccità si basano sulla statistica della sola precipitazione, come per esempio l'indice SPI (Standardized Precipitation Index - McKee 1993).

La finalità dello SPI è quella di quantificare la precipitazione locale in modo da rendere confrontabili regioni caratterizzate dai diversi regimi climatici. Il suo valore indica quanto la precipitazione si discosta dalla norma: valori positivi indicano una precipitazione maggiore della media, valori negativi una precipitazione minore della media. Ciò si ottiene tramite una normalizzazione della distribuzione di probabilità della pioggia, stimata dalla serie storica relativa al punto in esame. Conseguentemente, regioni a clima secco o umido sono monitorate nello stesso modo. I valori possono essere interpretati secondo la tabella seguente:

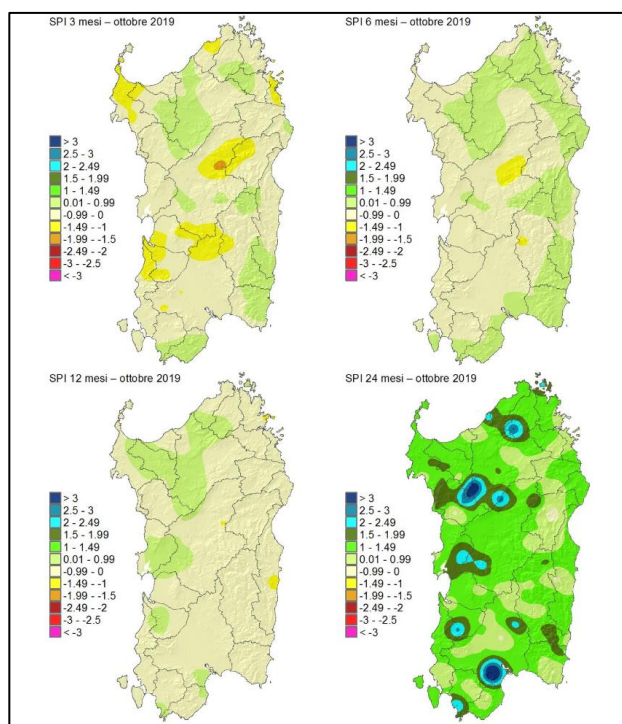
**Valori SPI e relative Classi**

Valori SPI	Classe
>2	Estremamente umido
da 1.5 a 1.99	Molto umido
da 1.0 a 1.49	Moderatamente umido
da -0.99 a 0.99	Vicino alla norma
da -1 a -1.49	Siccità moderata
da -1.5 a -1.99	Siccità severa
<-2	Siccità estrema

Inoltre, lo SPI è definito in funzione della scala temporale: può mostrare, ad esempio, per una certa regione condizioni secche su una scala temporale e condizioni umide su un'altra. Per questo si calcolano separatamente i valori dello SPI per una serie di scale temporali (in genere 3, 6, 12 e 24 mesi).

Il calcolo dell'indice SPI per il territorio regionale viene elaborato dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna (ARPAS)-Dipartimento Meteorologico. Il suddetto indicatore viene aggiornato mensilmente e pubblicato al seguente link <http://www.sar.sardegna.it/> nel "Bollettino mensile di

monitoraggio della siccità". Nel Bollettino mensile viene rappresentata l'analisi climatica delle precipitazioni (mensile, trimestrale, semestrale e per singole stazioni), l'Indice Standardizzato di Precipitazione (mappe a scala temporale di 3, 6, 12, e 24 mesi e andamento mensile SPI 3, 6, 12, e 24 mesi) e il Bilancio Idroclimatico. Nella seguente figura vengono rappresentate le Mappe a scala temporale di 3, 6, 12 e 24 mesi relative al bollettino di Ottobre 2019.



#### 4.5.2.3 Bilancio idrico e coordinamento dei Soggetti competenti

L'elevato numero dei soggetti competenti che intervengono a vari livelli e nei vari settori nella gestione e nella tutela della risorsa idrica rende necessario potenziare:

- la cooperazione inter-istituzionale tra i livelli di governo esistenti in relazione ai diversi aspetti specifici e alle varie scale territoriali;
- il coinvolgimento dei diversi portatori di interesse e dei cittadini da parte degli attori istituzionali ai diversi livelli di governo;
- la pianificazione e la progettazione integrata.

In tal senso è utile:

- promuovere un confronto ampio sulla conoscenza e sulle esigenze di uso della risorsa idrica, coinvolgendo i vari settori: ricerca scientifica, professione tecnica, settori produttivo e civile;
- migliorare la conoscenza degli utenti sui problemi specifici legati alla gestione delle risorse idriche, ai fini dello uso sostenibile delle risorse a livello di distretto idrografico.

L'impegno richiesto, seppur notevole, è, tuttavia, imprescindibile per affrontare l'insieme dei problemi di gestione delle acque, oltre che per la necessaria integrazione di tutte le politiche.

#### 4.5.2.4 La gestione delle crisi idriche: cabina di regia regionale e osservatori distrettuali permanenti

Al fine di delineare una procedura unitaria e coordinata di monitoraggio, controllo e previsione delle disponibilità e delle utilizzazioni idriche del bacino idrografico della Sardegna, in sintesi il controllo del bilancio idrico, e nella predisposizione di quadri conoscitivi e conseguenti scenari di programmazione delle risorse idriche, con la deliberazione n. 1 del 21.01.2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna, è stata costituita una Cabina di regia regionale coordinata dall'Autorità di bacino e composta dall'Ente Acque della Sardegna (ENAS), dall'Ente di Governo dell'Ambito della Sardegna (EGAS), da Abbanoa S.p.A., dai Consorzi di Bonifica, da ENEL S.p.A., dal Gestore della rete di Trasmissione Nazionale (TERNA), dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche e dalle Direzioni generali della RAS competenti per le problematiche trattate, dalla Direzione regionale della Protezione Civile, dall'ARPAS, da AGRIS e da LAORE.

Le funzioni di segreteria tecnica della Cabina di regia sono svolte dalla Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna (DG-ARDIS) - Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità (Servizio TGRI) e per le cui finalità è istituito un Comitato Tecnico.

Il Comitato tecnico della Cabina di regia affronta principalmente le problematiche connesse alla identificazione delle misure da attivare per la programmazione delle stagioni irrigue sulla base delle riserve idriche accumulate nel Sistema idrico Multisetoriale Regionale quale, per esempio, la regolamentazione dell'utilizzo delle risorse idriche disponibili nei vari sistemi idrici del Distretto Idrografico della Sardegna al fine di fronteggiare le crisi idriche del territorio regionale.

Per le finalità di coordinamento nazionale sono stati istituiti gli Osservatori distrettuali per gli utilizzi idrici in forza di specifici Protocolli d'intesa sottoscritti da tutte le Autorità di bacino nazionali. Alle attività dell'Osservatorio di Distretto della Sardegna partecipano i soggetti già coinvolti nella "Cabina di regia". Sulle attività della Cabina di regia, a cura della (DG-ARDIS), viene informato il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e il Dipartimento Nazionale della Protezione civile, per il tramite della competente Direzione generale regionale.



#### 4.5.2.5 Deflusso Ecologico

Nel contesto della DQA, il concetto di Deflusso Ecologico (DE) è definito come il "*regime idrologico coerente con il raggiungimento degli obiettivi ambientali della direttiva quadro nei corpi idrici superficiali naturali*".

In Sardegna già dal 2006, con l'approvazione del Piano di Tutela delle Acque (PTA), sono state stabilite le norme per garantire il deflusso minimo vitale (DMV) inteso come il deflusso che in un corso d'acqua naturale deve essere presente a valle delle derivazioni idriche, al fine di mantenere vitali le condizioni di funzionalità e di qualità degli ecosistemi interessati. Il PTA stabilisce che, in prima applicazione, il DMV sia pari al 10% del deflusso naturale, intendendo per deflusso naturale quello che si avrebbe in quel corso d'acqua in assenza di prelievi e di immissioni artificiali, inteso come aliquota del deflusso istantaneo (anche rimodulato su base mensile), con una riproduzione della variabilità naturale dei deflussi.

Nel territorio del distretto circa il 90% della risorsa idrica erogata per i servizi idrici proviene dai bacini superficiali e ciò significa che nel territorio del distretto della Sardegna la questione relativa al deflusso ecologico assume un carattere particolarmente delicato.

Tenendo conto di questo contesto, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Deliberazione n. 8 del 03.07.2018, ha approvato una direttiva volta ad aggiornare le preesistenti norme relative al Deflusso Minimo Vitale al fine di garantire il mantenimento, nei corsi d'acqua, del deflusso ecologico a sostegno del raggiungimento degli obiettivi ambientali definiti ai sensi della DQA. Tale direttiva rappresenta il risultato del lavoro del Gruppo di Lavoro Distrettuale, formato dai referenti individuati nel distretto della Sardegna, in coordinamento con il Tavolo Nazionale e i Gruppi di lavoro degli altri distretti nazionali.

Il percorso graduale verso il Deflusso Ecologico, previsto dalla direttiva, è costituito dalle seguenti fasi:

- Costituzione e aggiornamento banche dati funzionali all'applicazione del DMV-DE;
- Valutazione dello stato dell'arte;
- Revisione dell'approccio metodologico per la determinazione del Deflusso Minimo Vitale in coerenza con le misure assunte nell'ambito del Piano di Gestione delle acque.

Attualmente sono in corso le attività di sperimentazione tecnico scientifica sugli effetti del Deflusso Ecologico condotte dalla (DG-ARDIS) – Servizio TGRI in collaborazione con i componenti del Gruppo di lavoro distrettuale in tema di deflusso ecologico e derivazioni idriche e con il coinvolgimento attivo, in quanto portatori di interesse, dei gestori degli invasi (Ente Acque della Sardegna - Enas, Enel S.p.a., Abbanoa S.p.a.). Le sperimentazioni riguardano i seguenti sistemi idrici e i relativi corpi idrici correlati:

- Sistema Flumendosa;
- Sistema Tirso;
- Sistema Coghinas.

Con deliberazione n. 37 del 17.07.2019 il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha approvato il programma delle attività di sperimentazione e di monitoraggio sito specifici precedentemente specificate.

#### 4.5.2.6 Compatibilità dei prelievi idrici con la tutela dei corpi idrici

I prelievi idrici rappresentano una delle maggiori pressioni che incide sullo stato qualità dei corpi idrici. Risulta quindi fondamentale disporre di un'opportuna normativa che regolamenti le procedure e criteri di valutazione di ammissibilità e di rilascio di concessioni di derivazione per nuovi prelievi o per la modifica di quelle esistenti.

Nel Distretto idrografico della Sardegna per il rilascio di concessioni di derivazione si applicano le norme stabilite dalla pianificazione regionale vigente rappresentata in particolare dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) e dal Piano di gestione del Distretto idrografico della Sardegna (PdG). Tali norme perseguono il soddisfacimento del principio di "non deterioramento" dello stato di qualità dei corpi idrici, nonché il raggiungimento degli obiettivi ambientali per i medesimi corpi idrici, ai sensi dell'art. 4 della DQA. In tal senso prima del rilascio di nuove concessioni di derivazione vengono prese in esame le informazioni relative ai deflussi naturali del corpo idrico interessato (e/o condizioni idrogeologiche per le acque sotterranee) al fine di garantire il rilascio dei deflussi ecologici a valle delle derivazioni attraverso le quali verificare la sostenibilità dei prelievi da acque superficiali e sotterranee.

Il vigente Piano di Gestione del Distretto idrografico, in considerazione delle specificità climatiche, idrologiche e gestionali della Sardegna, ha previsto e avviato un processo rivolto all'aggiornamento dei criteri per il rilascio di concessioni di derivazione a sostegno del raggiungimento degli obiettivi di qualità della DQA.

In attuazione delle disposizioni del PdG-DIS, il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Deliberazione n. 7 del 03.07.2018, ha adottato la "*Direttiva recante l'approccio metodologico per la valutazione ambientale ex ante delle derivazioni idriche in relazione agli obiettivi di qualità ambientale definiti dal Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sardegna*" (Direttiva Derivazioni).

I nuovi criteri prevedono che il giudizio sull'ammissibilità della concessione si basi sullo stato di qualità ambientale del corpo idrico interessato e sull'intensità dell'impatto generato dalla derivazione in esame assieme a tutte quelle già concesse. In particolare in caso di richiesta di una nuova concessione per un prelievo idrico è prevista una valutazione del rischio per il corpo idrico interessato basata sulla analisi dell'impatto causato sul valore ambientale del corpo idrico stesso. La valutazione tramite l'esame incrociato dell'impatto e del valore ambientale del corpo idrico è volta a classificare il rischio a supporto delle valutazioni dell'Autorità competente.

In particolare, le valutazioni ambientali condotte tramite l'applicazione della Direttiva Derivazioni si integrano con quelle inerenti la verifica del mantenimento, nei corpi idrici interessati dalla derivazione, del deflusso minimo vitale/deflusso ecologico, di cui alla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna n.8 del 03.07.2018 e la verifica della compatibilità della derivazione ai sensi dell'art. 7, comma 2 del R.D. 1775/1933, come modificato dall'art. 96 del D.lgs n. 152/2006.

## **4.6 Inquinamento da nitrati di origine agricola**

La Direttiva 91/676/CEE mira a ridurre l'inquinamento delle acque causato direttamente o indirettamente dai nitrati di origine agricola e a prevenire qualsiasi ulteriore inquinamento di questo tipo. A tal fine occorre individuare le acque inquinate e quelle che potrebbero essere inquinate da nitrati e procedere alla loro designazione come zone vulnerabili da nitrati (ZVN) dove fissare specifici programmi d'azione comprendenti le misure vincolanti intese a ridurre l'inquinamento da nitrati concernenti tra l'altro:

- periodi in cui l'applicazione di fertilizzanti non è opportuna o non è ammessa;
- la costruzione di depositi per immagazzinare gli effluenti nei periodi di divieto allo spandimento;
- limitazioni all'applicazione al terreno di fertilizzanti secondo buona pratica agricola e in base alle caratteristiche della zona vulnerabile;
- programma comprensivo di disposizioni per la formazione e l'informazione degli agricoltori, per promuovere l'applicazione del codice ovvero dei codici di buona pratica agricola;
- programmi di controllo al fine di valutare l'efficacia dei programmi d'azione fissati.

### **4.6.1 La ZVN di Arborea**

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1/12 del 18/01/2005 la Regione Sardegna ha designato, quale zona vulnerabile da nitrati di origine agricola (ZVN), una porzione del territorio del Comune di Arborea. Successivamente, con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/17 del 04/04/2006 la Regione Sardegna ha definito e approvato il Programma d'Azione (PdA) per la ZVN di Arborea.

### **4.6.2 Stato dell'arte e designazione di ulteriori ZVN**

La Regione Sardegna, in attuazione di quanto previsto dalla Direttiva 91/676/CEE, ha effettuato il monitoraggio in applicazione dell'art.10 della Direttiva 91/676/CEE.

In base alle risultanze del monitoraggio relativo al periodo 2012-2015 in diverse stazioni di monitoraggio al di fuori della ZVN di Arborea si è rilevata la presenza di nitrati con concentrazioni superiori al limite dei 50 mg/l nelle acque sotterranee e fenomeni di eutrofizzazione nelle acque superficiali.

Sono stati pertanto effettuati opportuni approfondimenti in merito alla valutazione della significatività della pressione agricola sulle aree di influenza delle stazioni di monitoraggio critiche. Sono state inoltre avviate delle attività di approfondimento conoscitivo con indagini territoriali nelle aree critiche e approfondimenti scientifici. In base agli esiti di tali approfondimenti il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna con Delibera n. 12 del 28/10/2019 ha designato ulteriori ZVN, nel rispetto dei criteri descritti nell'allegato I.A della Direttiva 91/676/CEE, nelle zone dei comuni sotto indicati, nelle quali non si può escludere la presenza di pressioni agricole significative che concorrono all'inquinamento delle acque.

Punto di monitoraggio ID	X gauss-boaga	Y gauss-boaga	Comune
23SO009	1483355	4496379	ARDARA
18SO005	1477732	4481769	CHEREMULE
05PO001	1491789	4495373	MORES
23PT021	1484763	4488556	MORES
23PT022	1481814	4495231	SILIGO
22SO002	1515526	4395707	NURRI
22SO003	1518035	4397763	NURRI
17PT101	1471849	4386866	S.NICOLÒ ARCIDANO
17PT049	1474301	4388801	MOGORO
17PT045	1470271	4395017	TERRALBA
17PT050	1468930	4395371	TERRALBA
17PZ009	1466628	4395426	TERRALBA

La mappa riportata di seguito rappresenta le stazioni critiche in acque superficiali e sotterranee per le quali si è proceduto a nuova designazione di ZVN, i territori dei Comuni interessati e la delimitazione della preesistente ZVN di Arborea.

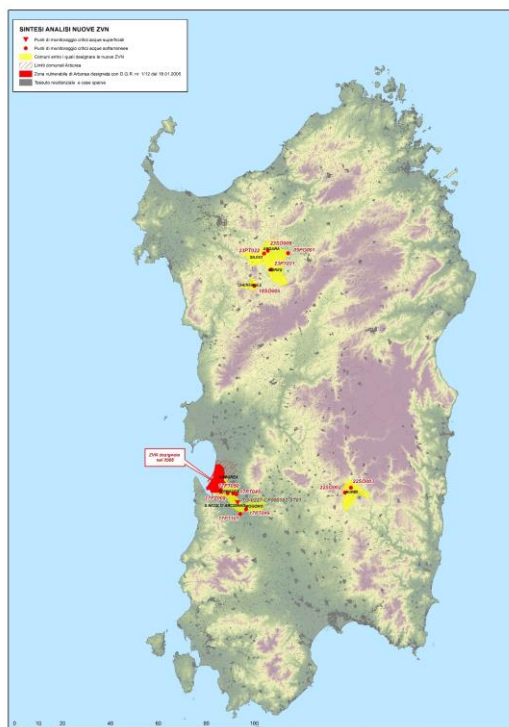


Figura: stazioni di monitoraggio con designazione di nuove ZVN e relativi Comuni nei quali sono ubicate.

La citata delibera del Comitato Istituzionale ha inoltre dato mandato al tavolo di lavoro permanente di cui all'art. 49 della Disciplina regionale effluenti (Deliberazione della Giunta Regionale n. 21/34 del 5 giugno 2013), di elaborare e pubblicare il progetto del Programma d'Azione obbligatorio per la tutela e il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola e comprendente la perimetrazione definitiva del territorio incluso in ogni nuova ZVN. Il progetto di Programma d'Azione dovrà essere sottoposto alle procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS - Dir. 2001/42/CE). Dopo l'espletamento delle procedure VAS la proposta di Programma d'Azione deve essere sottoposta all'esame del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino ai fini della sua adozione entro il 31 dicembre 2020. Contestualmente il tavolo di lavoro dovrà inoltre procedere al riesame del Programma d'Azione e del Piano di Monitoraggio della Zona Vulnerabile da Nitrati di origine agricola di Arborea designata con la deliberazione della Giunta regionale n. 1/12 del 18.1.2005.

#### **4.7 Indagine sulla presenza di sostanze prioritarie pericolose nei corpi idrici del distretto idrografico della Sardegna**

La Direttiva 2008/105/CE prevede all'articolo 5 che gli Stati membri istituiscano, sulla base delle informazioni raccolte a norma degli articoli 5 e 8 della Direttiva 2000/60/CE (DQA), nonché degli altri dati disponibili (come quelli raccolti a norma del regolamento (CE) n. 166/2006), un inventario delle emissioni, degli scarichi e delle perdite di tutte le sostanze prioritarie e degli altri otto inquinanti inseriti nell'allegato I, parte A della Direttiva 2008/105/CE, relativi a ciascun Distretto Idrografico (art. 64 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii); prevede inoltre che nell'inventario figurino, ove opportuno, le concentrazioni di tali sostanze e inquinanti nei sedimenti e nel biota.

In Italia il recepimento di quanto previsto dalla Direttiva 2008/105/CE è stato attuato con le modifiche e le integrazioni apportate prima dal D.Lgs 219/2010 e poi dal D.Lgs 172/2015 al D.Lgs 152/2006 con l'introduzione dell'articolo 78-ter. L'aggiornamento dell'Inventario dei rilasci da fonte diffusa, degli scarichi e delle perdite di sostanze prioritarie (di seguito "Inventario") di cui all'art. 78 ter, deve essere effettuato entro il 22 dicembre 2019 da parte delle Regioni e Province autonome ai sensi del paragrafo lettera A.2.8 ter dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006.

Le linee Guida CIS n.28 della DQA individuano uno schema logico per la compilazione dell'Inventario che prevede due step (two Step Approach):

Step 1) Selezione delle sostanze rilevanti;

Step 2) Stima dei carichi per le sostanze rilevanti e non rilevanti

Per quanto riguarda il primo step, relativo alla scelta delle sostanze rilevanti per il distretto idrografico della Sardegna, sono stati applicati i criteri previsti dalla linea guida CIS n.28, secondo cui si considera rilevante una sostanza che soddisfi almeno uno dei seguenti criteri (considerando un monitoraggio di almeno 3-5 anni):

1. La sostanza causa il fallimento dell'obiettivo di buono stato chimico in almeno un corpo idrico presente nel distretto;
2. Il livello di concentrazione della sostanza è superiore alla metà del SQA-MA in più di un corpo idrico presente nel distretto;
3. I risultati del monitoraggio mostrano una tendenza alla crescita nella concentrazione della sostanza che potrebbe dare origine a criticità nei prossimi cicli dei piani di gestione di distretto;
4. Le informazioni presenti nel registro PRTR evidenziano quantitativi rilasciati per la sostanza che potrebbero portare a concentrazioni tali da renderla rilevante per i precedenti criteri;
5. Dall'analisi delle pressioni e degli impatti di cui alla sezione C dell'allegato 3 del d.lgs n. 152/06 e ss.mm.ii. sono emerse sorgenti e attività con input della sostanza nel distretto tali da poterne determinarne concentrazioni che la rendano rilevante per i precedenti criteri.

Pertanto l'individuazione delle sostanze rilevanti è stata condotta sulla base dei dati del monitoraggio effettuato ai sensi dell'art. 120 e dell'Allegato 1 alla parte terza del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. per la conoscenza e la verifica dello stato qualitativo delle acque superficiali (Corsi d'acqua, Invasi, Acque di Transizione e Acque marino-costiere).

Sono stati elaborati tutti dati raccolti nel monitoraggio dal 2011 al 2018 nella matrice acque per tutte le categorie di acque superficiali e nei sedimenti per le acque di transizione e marino-costiere; i dati sono stati suddivisi in due intervalli temporali corrispondenti al 2° ciclo di pianificazione del PDG (2011-2015) e al primo triennio (2016-2018) del 3° ciclo, il confronto tra i due periodi ha permesso di confermare e/o di escludere la rilevanza di alcune sostanze.

I criteri applicati per individuare le sostanze rilevanti hanno tenuto conto dei campioni con concentrazioni di sostanze pericolose maggiori del limite di quantificazione (LOQ) del metodo analitico, di quelli con concentrazione di sostanze pericolose superiori al valore dello standard di qualità medio annuale (SQA-MA) e al suo 50%. Sono state quindi individuate le sostanze, prioritarie e non prioritarie, che comportano il fallimento dell'obiettivo di buono stato chimico e del buono stato ecologico, oltre a quelle che tendono ad accumularsi nei sedimenti e per le quali deve essere effettuata l'analisi di tendenza a lungo termine.

Nel primo triennio del 3° ciclo di pianificazione (dati 2016-2018) sono stati analizzati 58237 campioni nelle acque superficiali, nei quali sono state ricercate sia le sostanze prioritarie che altri inquinanti. Nella figura successiva è riportato il numero totale di campioni analizzati (in blu), per le due categorie di sostanze ed è rappresentato il numero di campioni rispetto al totale, con concentrazioni superiori al limite di quantificazione (> LOQ in giallo oro).

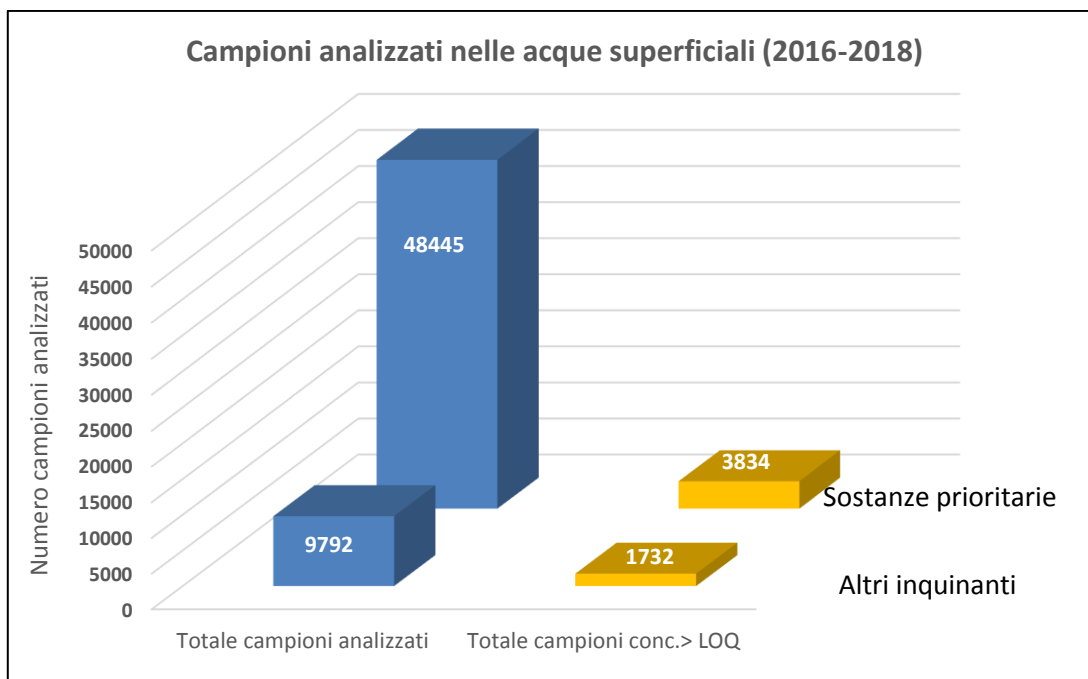


Figura 1 -

#### Campioni analizzati nel primo triennio del 3° ciclo del PDG

I campioni soprariportati riguardano un totale di 95 sostanze ricercate sia nella matrice acque che nella matrice sedimenti. Nel grafico successivo è indicato il numero di sostanze, prioritarie e altri inquinanti, monitorate e di queste le sostanze con concentrazioni rispettivamente > LOQ, > 50% SQA-MA e > SQA-MA.

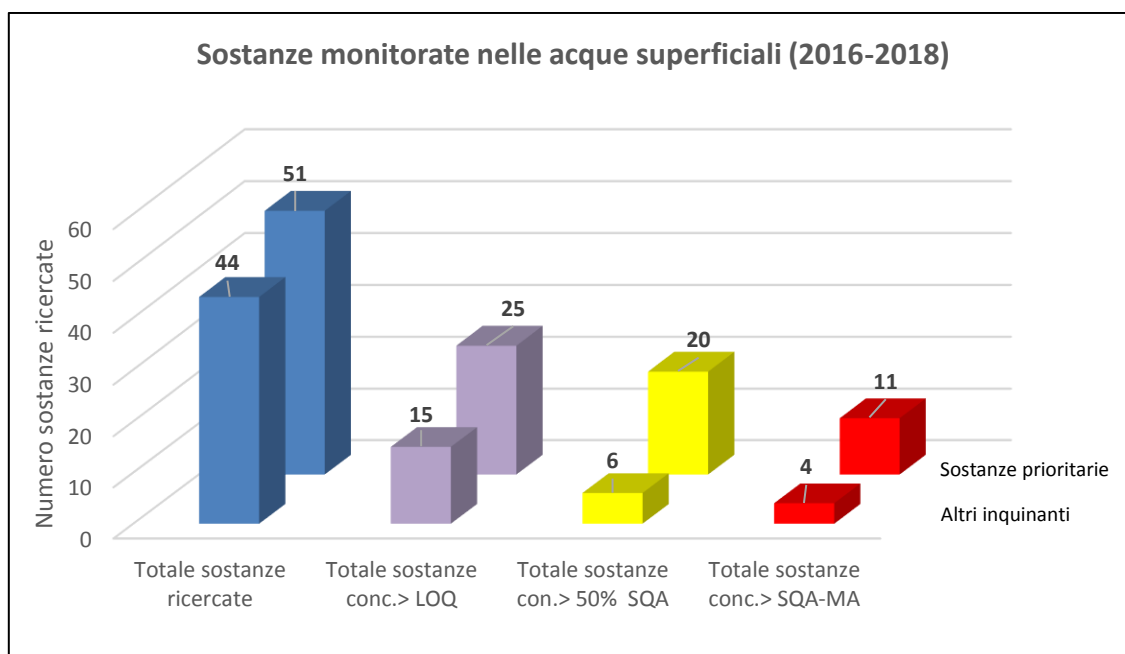
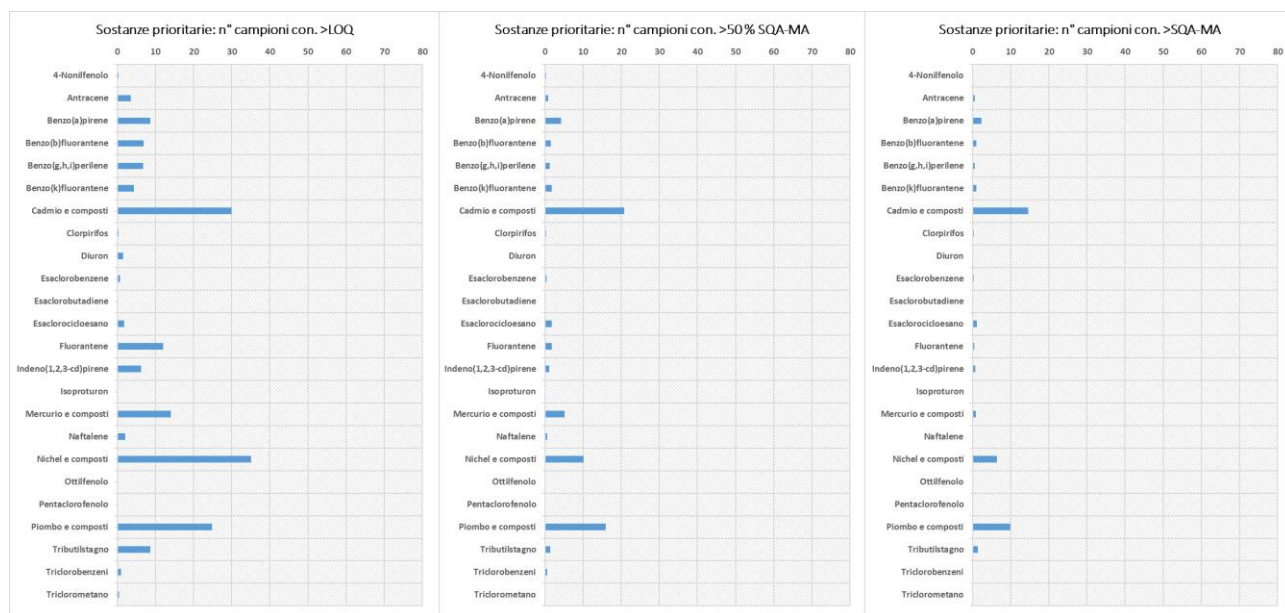


Figura 2 - Numero totale di sostanze monitorate nel primo triennio del 3° ciclo del PDG

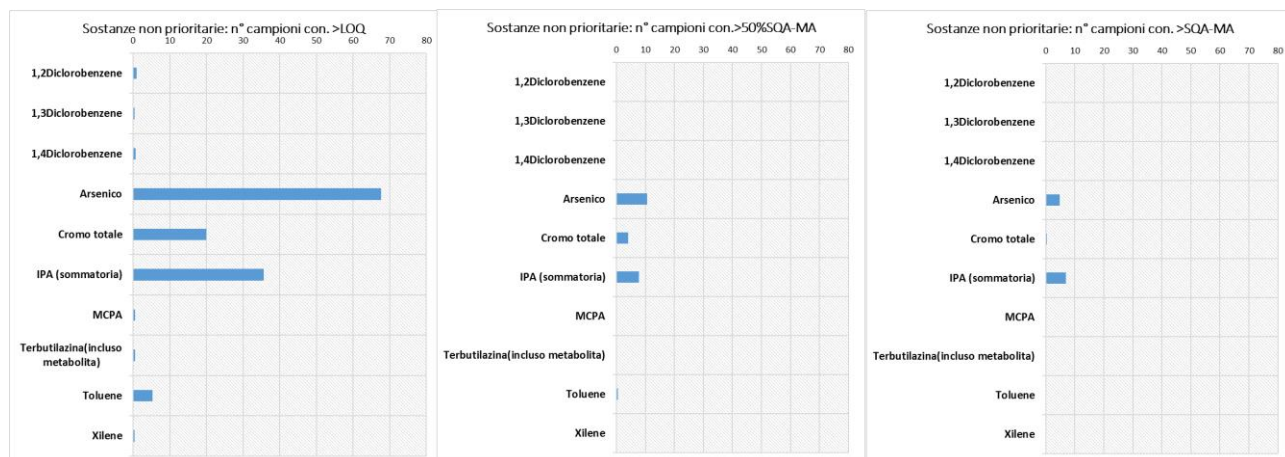
Sul numero totale di sostanze ricercate sono state quindi selezionate solo le sostanze che hanno campioni con concentrazioni maggiori del limite di quantificazione, per le quali è quindi possibile affermare la presenza



nel territorio regionale, sono invece state escluse tutte le altre sostanze per le quali le analisi non hanno mai evidenziato valori rilevabili. Nelle figure successive per ogni sostanza prioritaria e non prioritaria monitorata, si riporta la percentuale di campioni con concentrazione che supera rispettivamente il LOQ, la percentuale di quelli che superano il 50 % del valore dello SQA-MA e di quelli che superano il valore dello standard di qualità medio annuale (SQA-MA).



**Figura 3- Percentuale di campioni sul totale dei campioni analizzati per ogni sostanza prioritaria nel primo triennio del 3° ciclo del PDG.**



**Figura 4 - Percentuale di campioni sul totale dei campioni analizzati per ogni sostanza non prioritaria nel primo triennio del 3° ciclo del PDG**

Come ultima analisi si è proceduto all'identificazione di quali tra le sostanze appartenenti alla lista di priorità, elencate nelle figure soprariportate, comportano il fallimento dell'obiettivo di buono stato chimico in almeno un corpo idrico, come previsto dal criterio 1 della linea guida CIS. n. 28, in quanto il numero di campioni con concentrazione maggiore del SQA-MA è tale da determinare effettivamente il superamento del valore della

media annuale. La verifica è stata effettuata su tutte le categorie di acque superficiali, quindi sul totale dei corpi idrici monitorati che nel complesso sono 238:

- 121 corpi idrici fluviali
- 31 corpi idrici lacustri (31 Invasi)
- 42 corpi idrici in acque di transizione
- 44 corpi idrici marino-costieri

Inoltre, al fine di confermare e/o escludere la rilevanza di una sostanza sono state confrontate le classificazioni effettuate per il 2° ciclo di pianificazione del PDG (2011-2015) e quelle, seppur provvisorie, del primo triennio (2016-2018) del 3° ciclo di pianificazione. Nella figura successiva si riporta il numero di corpi idrici che falliscono l'obiettivo per le singole sostanze nei due periodi considerati.

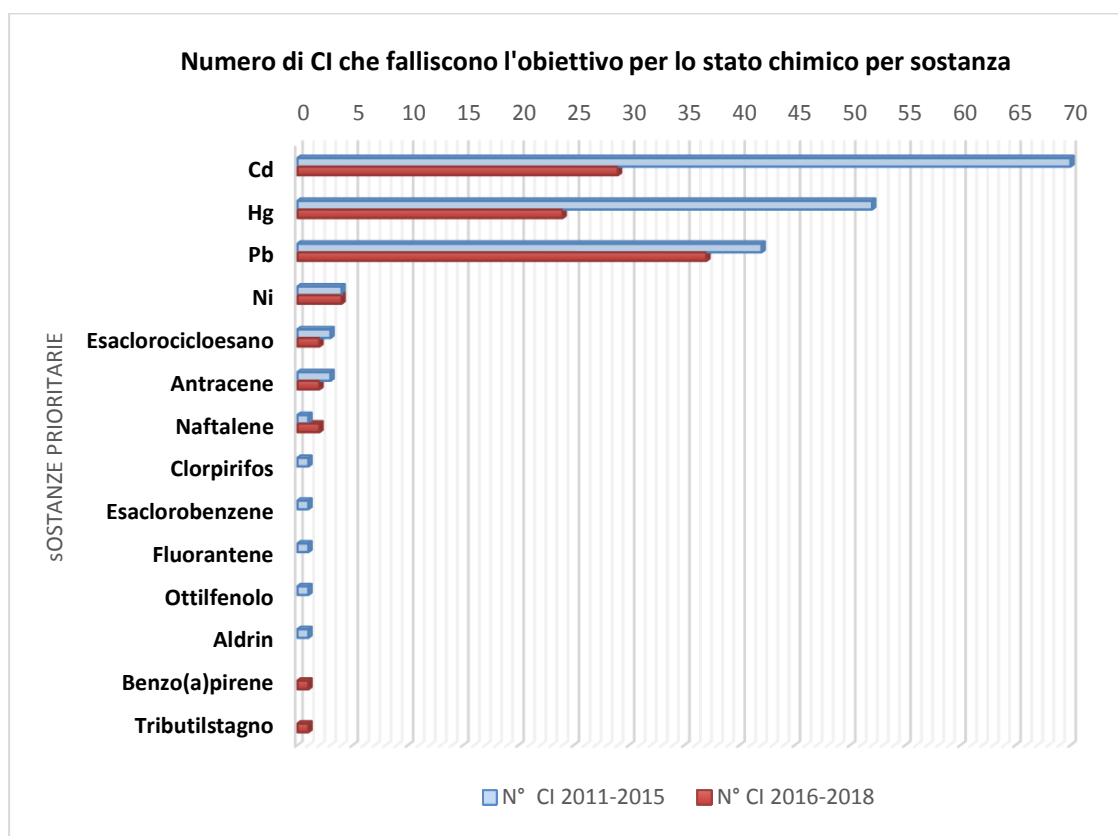


Figura 5 –

Corpi idrici che falliscono l'obiettivo del buono stato chimico

Come emerge dalla figura si possono ritenere rilevanti per il distretto idrografico le sostanze Piombo, Cadmio, Mercurio e Nichel, Benzo(a)pirene, Naftalene, Antracene e Fluorantene. Per quanto riguarda le altre sostanze non si ritiene, al momento, che possano essere considerate rilevanti per le motivazioni di seguito riportate:

- l'esaclocicloesano, si tratta di un principio attivo di prodotti fitosanitari ormai revocato da oltre 20 anni, ritrovato in 2 corpi idrici nel 2018, per il quale sono necessari ulteriori accertamenti (dati del 2019) per verificare se effettivamente la sostanza, nonostante il divieto, sia ancora utilizzata e quindi, a causa del dilavamento, venga rilasciata nel corpo idrico.
- il Clorpirifos non è da considerare tra le sostanze rilevanti a scala di distretto in quanto il fallimento dell'obiettivo nel solo anno 2015 è dovuto al superamento della concentrazione massima ammissibile (CMA), mentre negli anni successivi la sostanza non è stata più rilevata,
- l'Aldrin, si tratta di un principio attivo di prodotti fitosanitari vietato dagli anni 70, è stato rilevato solo nel 2012 mentre negli anni successivi la sostanza non è stata più rilevata,
- per le sostanze Esaclorobenzene, Ottilfenolo e Tributilstagno, occorrono ulteriori verifiche in quanto il numero di campioni che determina il fallimento è molto basso e sporadico.

Oltre alle sostanze che comportano il fallimento dell'obiettivo dello stato chimico, vi sono altre sostanze rilevate nei sedimenti che sono identificate dalla tab. 3/A del D.lgs.152/06 per l'analisi della tendenza nei sedimenti delle acque di transizione e marino costiere: Benzo(a)pirene, Benzo(b) fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3-cd)pirene. Per queste sostanze al momento non è possibile verificare se vi sia una tendenza alla crescita nella concentrazione della sostanza che potrebbe dare origine a criticità nei prossimi cicli dei piani di gestione di distretto come descritto nel criterio 3 della CIS, a causa del numero poco rappresentativo di dati, tuttavia la presenza confermata nei due cicli di pianificazione fa presupporre che anche queste sostanze possano essere considerate rilevanti per il distretto.

In sintesi le sostanze rilevanti per il distretto idrografico della Sardegna sono le seguenti:

**Tabella 14**

Tipologia di sostanze	Sostanze
<b>Metalli</b>	Cd
	Pb
	Ni
	Hg
<b>Idrocarburi policiclici aromatici</b>	Benzo(a)pirene
	Benzo(b) fluorantene
	Benzo(k)fluorantene
	Benzo(g,h,i)perilene
	Indeno(1,2,3-cd)pirene
	Antracene
	Fluorantene
Naftalene	

## 4.8 Cambiamenti climatici

### 4.8.1 Strategia comune di attuazione: Linee guida n. 24 La gestione dei bacini idrografici nel clima in cambiamento

Tra le linee guida pubblicate dalla Commissione europea per supportare e orientare l'attuazione della DQA (Common Implementation Strategy- Strategia comune di attuazione) la n. 24 è relativa alla gestione dei bacini idrografici nel clima in cambiamento.

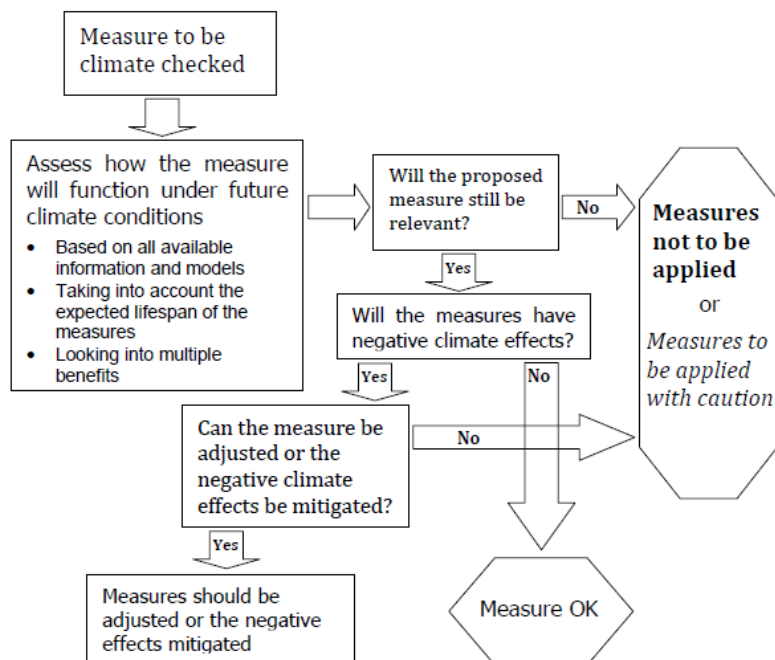
Il concetto chiave delle linee guida è che nel secondo e nel terzo ciclo di pianificazione del PdG gli Stati membri dovranno dimostrare in che modo:

- Nelle analisi delle pressioni e degli impatti della DQA sono state prese in considerazione le proiezioni climatiche future;
- i programmi di monitoraggio risultano adatti a rilevare gli impatti dei cambiamenti climatici
- le misure adottate sono il più possibile robuste rispetto agli scenari climatici possibili

La tematica dei cambiamenti climatici dovrà quindi essere ulteriormente integrata nel terzo ciclo di pianificazione del PDG DIS, anche alla luce della evoluzione del quadro strategico di riferimento regionale e sovra regionale nell'attuale sessennio di attuazione del PdG.

A tal fine uno strumento valido può essere rappresentato dal **controllo climatico del programma di misure** (climate check) per valutare quanto il Programma Operativo delle Misure (POM) del PdG-DIS sia adattivo alle condizioni climatiche future. Il climate check può consentire la selezione, attraverso un'analisi di sensitività, delle misure efficaci, robuste, efficienti in rapporto ai costi sotto condizioni di incertezza e cambiamento.

A causa delle conoscenze spesso limitate e di un certo livello di incertezza riguardo agli impatti dei cambiamenti climatici sui corpi idrici, l'opzione migliore è quella di valutare le misure rispetto alla loro capacità di far fronte a una serie di condizioni climatiche future anche in condizioni di forte incertezza. Ciò può aiutare a ridurre i rischi associati all'attuazione delle misure del PdG, la cui efficacia nel raggiungimento degli obiettivi della DQA potrebbe essere compromessa dai cambiamenti climatici.



Fonte Linee guida n. 24 La gestione dei bacini idrografici nel clima in cambiamento

#### 1.1.1.1. La Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)

Per quanto riguarda il territorio del distretto, a febbraio del 2019 la Giunta regionale ha adottato la Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC) che si propone come modello (organizzativo, gestionale e metodologico) che consente il raggiungimento di obiettivi strategici e l'elaborazione di obiettivi settoriali per l'adattamento, costituendo pertanto un documento quadro di forte spinta delle politiche e strategie settoriali e territoriali verso l'adattamento.

Nello studio allegato alla SRACC sono presenti importanti riferimenti per il perfezionamento dell'integrazione della tematica del cambiamento climatico nel PDG. In particolare è riportata una dettagliata analisi climatica della Sardegna sia per quanto riguarda il clima presente (dataset di osservazione sul periodo climatico di riferimento 1981-2010) sia in riferimento alle proiezioni climatiche attese per il trentennio 2021-2050.

Nello studio di supporto alla SRACC sono presentati due scenari climatici (RCP) al 2100: lo scenario RCP 8,5 che rappresenta la situazione più estrema con concentrazione di gas serra più alti, in assenza di misure di mitigazione, e che potrebbe portare ad incrementi di temperatura che superano i 4° C e lo scenario intermedio RCP 4,5, nell'ipotesi di efficacia di alcune misure di mitigazione che porterebbero a contenere il riscaldamento globale entro i 2 °C.

Come sintetizzato nella SRACC “L’analisi del clima attuale ha permesso di caratterizzare la variabilità climatica osservata a livello locale e di valutare, ad elevata risoluzione, le anomalie climatiche attese in futuro per effetto dei cambiamenti climatici. Le proiezioni climatiche hanno evidenziato come la Regione Sardegna sarà caratterizzata in futuro da un generale incremento delle temperature (sia nei valori medi che nei valori estremi), da una generale riduzione della quantità di precipitazione a scala annuale e da una elevata intensità e frequenza di eventi meteorologici estremi (ondate di calore con conseguenti fenomeni a carattere siccitoso ed eventi di precipitazioni intense), che comporteranno, ad esempio, una perdita della produttività ed effetti sul benessere animale per il comparto agricolo o un incremento del rischio incendi e la perdita dei servizi ecosistemici nel comparto forestale.”

*Nello Studio allegato alla SRACC<sup>2</sup>, il comparto delle acque interne è tra quelli ritenuti strategici per il contesto della Regione Sardegna per i quali sono state condotte sia l’analisi della capacità adattiva sia la valutazione della vulnerabilità e propensione al rischio climatico.*

*L’analisi della capacità adattiva è stata articolata in diverse fasi: coinvolgimento degli stakeholder; analisi dei punti di forza, debolezza, opportunità e minacce (SWOT) del comparto; individuazione di indicatori quantitativi di capacità adattativa; applicazione di una procedura basata sulla logica fuzzy (logica sfumata) per la stima di un indice sintetico di capacità adattativa ottenuto per aggregazioni successive degli indicatori in determinanti e quindi in macro-componenti.*

*L’analisi relativa alla valutazione degli impatti e della propensione al rischio climatico è stata condotta con una metodologia basata sull’individuazione delle catene di impatto che si fonda sull’utilizzo di indicatori che rappresentano i diversi aspetti del territorio, di natura sociale, economica e ambientale.*

Per ogni approfondimento si riporta quindi il link del sito ufficiale della Regione Sardegna dove è reperibile tutta la documentazione relativa alla SRACC.

<https://portal.sardegناسira.it/strategia-regionale-di-adattamento>

## **4.9 Specie alloctone**

Le invasioni biologiche sono considerate una delle principali emergenze ambientali indotte dall’uomo a livello globale e rappresentano una rilevante minaccia per la biodiversità, l’integrità e la funzionalità degli ecosistemi. Viene definita ‘alloctona’ o ‘aliena’ una specie che estende il suo areale al di fuori dell’areale di distribuzione naturale, nel quale, qualora riesca ad insediarsi stabilmente, può assumere le caratteristiche di specie invasiva

---

<sup>2</sup> Metodi e strumenti per la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

(Invasive Alien Species, IAS), ovvero una specie che si diffonde con una certa velocità, diventando prevalente all'interno dell'area invasa e provocando rilevanti conseguenze ecologiche, economiche e sanitarie.

In Sardegna, come in diverse parti d'Italia, l'invasione di specie alloctone risulta in aumento sia negli ambienti terrestri che in quelli acquatici (incluso il mare), rappresentando, in diversi casi, una minaccia per la qualità, l'utilizzo e la gestione delle risorse idriche, e per effetto della quale è richiesta l'attuazione tempestiva di efficaci misure di gestione. Gli ambienti più sensibili e minacciati risultano essere gli habitat prossimi ai grandi centri urbani, le aree costiere, gli ecosistemi fluviali e le zone umide, dove, nella maggior parte dei casi, l'impatto delle specie alloctone si somma agli impatti determinati dalle multiple pressioni antropiche già presenti (elevato carico di nutrienti, alterazione del livello dell'acqua o del regime di deflusso, presenza di contaminanti industriali, presenza di modifiche morfologiche dell'alveo, impoverimento della complessità dell'habitat), compromettendo ulteriormente il raggiungimento del buono stato di qualità (Good Environmental Status; GES) richiesto dalla DQA.

Tra le specie alloctone invasive che, a causa della loro espansione incontrollata e dei loro impatti sugli ecosistemi, determinano un impatto potenzialmente rilevante su diversi corpi idrici della Sardegna ritroviamo: il giacinto di mare (*Eichhornia crassipes*), esploso nel 2010 nel fiume Mare 'e Foghe (Sardegna centro-orientale), il quale, nonostante i numerosi fondi stanziati negli anni passati per l'eradicazione, rappresenta tutt'ora una minaccia per l'integrità dell'ecosistema fluviale e per l'economia locale; il crostaceo decapode *Procambarus clarkii* (Girard 1852; gambero della Louisiana o gambero killer), di origine americana, segnalato per la prima volta nel 2005 nel fiume Coghinas e ormai ampiamente diffuso nella maggior parte dei bacini del sud Sardegna, nei quali rappresenta un rischio per la fauna locale e per la qualità dei corpi idrici in cui è presente; la tartaruga *Trachemys scripta* (Thunberg & Schoepff 1792), di origine americana, tra le 100 specie invasive più dannose al mondo; il gambero marmorato (*Procambarus fallax f. virginalis*) segnalato per la prima volta nel febbraio 2019 nell'area del Rio Mogoro, e per il quale il Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare ha già autorizzato la predisposizione di un piano di eradicazione immediata; la nutria (*Myocastor coypus*), per la quale, è stato predisposto dal Ministero dell'Ambiente del Territorio e del Mare un piano di controllo e di eradicazione già dal 2018; la micro-alga dinoficea *Ostreopsis ovata*, la quale, nonostante non sia stata ancora accertata l'origine alloctona, rappresenta una potenziale minaccia per la salute umana a causa delle sue fioriture documentate in diversi siti costieri della Sardegna, e per la quale dal 2007 sono iniziate le attività di monitoraggio nazionale; il protozoo parassita *Haplosporidium pinnae*, presunta specie alloctona ma non ancora scientificamente accertata come tale, che dal 2018 sta causando rilevanti casi di mortalità di massa di una delle più importanti specie endemiche del Mar Mediterraneo, la nacchera di mare *Pinna Nobilis*, lungo gran parte delle coste della Sardegna, e per la quale sono stati predisposti programmi di monitoraggio per lo studio di possibili azioni di contenimento alle stragi causate da questo protista..

Tutte le specie sopraelencate, ad eccezione delle due specie marine delle quali ancora non è stata accertata l'origine alloctona (*O. ovata* e *H. pinnae*), vengono riportate nella lista delle specie aliene invasive di rilevanza Unionale (EU 2016/1141), i cui effetti negativi sono talmente rilevanti da richiedere un intervento coordinato e uniforme a livello di Unione Europea.

#### **4.10 Analisi economica dei servizi idrici**

La Direttiva 2000/60/CE prevede che la redazione del Piano di Gestione delle Acque venga supportata da un'Analisi economica che permetta di verificare la sostenibilità dal punto di vista sociale ed economico-finanziario delle scelte effettuate per il conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dalla stessa Direttiva.

Inoltre, la Direttiva prevede che ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità si debba tener conto del principio del recupero dei costi dei servizi idrici, compresi i costi ambientali ed i costi relativi alla risorsa, secondo il principio "chi inquina paga". A tal fine, all'interno dell'analisi economica, per ciascun servizio idrico, si esamina il grado di copertura, attraverso le tariffe, dei costi sostenuti dai gestori per l'erogazione del servizio idrico. L'analisi è inoltre rivolta alle politiche dei prezzi dell'acqua in vigore nel Distretto e volte ad incentivare gli utenti all'utilizzo efficiente delle risorse idriche che contribuisce al raggiungimento ed al mantenimento degli obiettivi di qualità ambientali di cui alla DQA,

L'analisi economica si basa sulla descrizione generale del territorio del Distretto idrografico, fornendo informazioni sintetiche dal punto di vista demografico, territoriale e socio-economico. Il quadro fornito è funzionale a definire la capacità potenziale dei singoli utilizzi a contribuire alla copertura dei costi delle misure previste nel PGA.

In particolare, nell'Analisi economica vengono esaminati i principali usi della risorsa idrica presenti nel Distretto idrografico:

- Civile;
- Irriguo;
- Zootecnico;
- Industriale;
- Idroelettrico;
- Pesca e acquacoltura;
- Idroelettrico;
- Ambientale.

Oltre agli usi si analizza ciascun servizio idrico del Distretto ed in particolare:

- servizio idrico integrato, suddiviso nei servizi di acquedotto, fognatura e depurazione;
- servizio idrico di irrigazione, comprendente la gestione della rete irrigua e delle opere di bonifica;



- servizio idrico industriale;
- estrazione di acque minerali e termali;
- produzione di forza motrice (idroelettrico);
- servizio idrico multisettoriale comprendente la gestione degli invasi sia per la distribuzione della risorsa idrica ai vari settori di utilizzo che per la laminazione delle piene.

#### 4.11 Uso del suolo e pericolosità geomorfologica - coordinamento tra la direttiva quadro sulle acque e la direttiva alluvioni

Il Piano di Gestione del Rischio di alluvioni (PGRA), previsto dalla Direttiva 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni DA) e dal D.Lgs. 49/2010, è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni. Il primo PGRA del Distretto idrografico della Sardegna è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

Sia la Direttiva Alluvioni che la Direttiva Quadro Acque prevedono cicli di pianificazione di sei anni e le due pianificazioni sono temporalmente allineate. In particolare il primo ciclo di pianificazione del PGRA è stato avviato in corrispondenza del primo aggiornamento del PdG e il primo aggiornamento del PGRA sarà parallelo al secondo aggiornamento del PDG.

Dalla tabella seguente si possono evincere i parallelismi temporali tra il PDG e il PDGRA relativamente alle fasi previste per prossimo ciclo di pianificazione, che culminerà nel dicembre 2021 con la pubblicazione di entrambi i Piani:

Publicazione documento	Piano	Riferimento normativo	Scadenza pubblicazione	Consultazione
Calendario e programma di lavoro	PdG	art. 66 c. 7 lett. a) del D.Lgs. 152/06 – art. 14 c. 1 lett. a) della Dir. 2000/60/CE	Dicembre 2018	Almeno sei mesi
Calendario e programma di lavoro	PGRA	art. 66 c. 7 lett. a) del D.Lgs. 152/06	Dicembre 2018	Almeno sei mesi
Valutazione Globale Provvisoria	PdG	art. 66 c. 7 lett. b) del D.Lgs. 152/06 – art. 14 c. 1 lett. b) della Dir. 2000/60/CE	Dicembre 2019	Almeno sei mesi
Valutazione Globale Provvisoria	PGRA	art. 66 c. 7 lett. b) del D.Lgs. 152/06	Dicembre 2019	Almeno sei mesi
Progetto di Piano (secondo aggiornamento)	PdG	art. 66 c. 7 lett. c) del D.Lgs. 152/06 – art. 14 c. 1 lett. c) della Dir. 2000/60/CE	Dicembre 2020	Almeno sei mesi
Progetto di Piano (primo aggiornamento)	PGRA	art. 66 c. 7 lett. c) del D.Lgs. 152/06	Dicembre 2020	Almeno sei mesi

<b>Piano – secondo aggiornamento</b>	PdG	art. 117 comma 2bis del D.Lgs 152/06 - Art.13 c. 7 della Dir. 2000/60/CE	Dicembre 2021	-
<b>Piano – primo aggiornamento</b>	PGRA	art. 14 Direttiva 2007/60/CE - art. 12 D.Lgs 49/2010	Dicembre 2021	-

Oltre la tempistica, il PDG e il PGRA hanno diversi punti di incontro derivanti dalle indicazioni sul coordinamento dettate dalla DQA e dalla DA.

A causa del loro 'punto focale sull'acqua' e del comune riferimento territoriale per la pianificazione (bacini idrografici), diventa essenziale stabilire sinergie fra l'ottenimento di un buono stato delle acque (DQA) e la gestione del rischio di alluvioni (DA). L'articolo 9 della direttiva sulle alluvioni è molto specifico nel determinare che si debbano prendere le misure necessarie a coordinare l'applicazione della direttiva e della DQA concentrandosi sulle opportunità per il miglioramento dell'efficienza, lo scambio delle informazioni e per ottenere sinergie comuni e benefici pertinenti agli obiettivi ambientali determinati dall'articolo 4 della DQA.

Infatti l'articolo 9 della DA prevede che:

- ci sia un coordinamento con la DQA volto a migliorare l'efficacia, lo scambio di informazioni ed a realizzare sinergie e vantaggi comuni tenendo conto degli obiettivi ambientali di cui all'articolo 4 della DQA
- che sia coordinata, se opportuno, la partecipazione attiva delle parti interessate come prevista dall'art. 10 della DA e dall'art. 14 della DQA.

L'articolo 7 della DA prevede che nel PGRA siano tenuti in conto gli obiettivi ambientali dell'art. 4 della DQA e gli aspetti relativi alla gestione delle acque.

In ottemperanza a quanto previsto dalla DA nel PGRA è infatti riportato l'Obiettivo Generale 2 (OG2): riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni per l'ambiente al quale si riferiscono i seguenti obiettivi specifici:

- 2.1 Salvaguardia delle aree protette ai sensi della DQA dagli effetti negativi dovuti a un possibile inquinamento;
- 2.2 Mitigazione degli effetti negativi permanenti o a lungo termine per lo stato ecologico dei corpi idrici ai sensi della DQA, con riguardo al raggiungimento degli obiettivi ambientali di cui alla direttiva 2000/60/CE;
- 2.3 Riduzione del rischio da fonti di inquinamento come IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), o fonti puntuali o diffuse.

I due Piani prevedono inoltre l'attuazione di misure di tipo win-win, finalizzate sia alla gestione del rischio idrogeologico sia all'incentivazione di interventi di ripristino della naturalità e della riqualificazione della qualità dei corpi idrici. In tale quadro si inseriscono le misure di predisposizione di strumenti di pianificazione

concordata, denominati Contratti di Fiume, che nell'ambito del primo ciclo del PGRA sono stati già attivati per diversi corsi d'acqua del territorio regionale, e verranno ulteriormente proposti nel secondo ciclo della pianificazione.

#### **4.12 Tutela dell'ambiente marino - coordinamento tra la direttiva quadro sulle acque e la direttiva Marine Strategy – MSFD**

La Direttiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008, recepita in Italia con il D.lgs. n. 190 del 13 ottobre 2010, istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (MSFD).

La MSFD ha come obiettivo il raggiungimento entro il 2020 del **buono stato ambientale** (GES, "Good Environmental Status") per le acque marine dell'Unione Europea. Ogni Stato deve quindi attuare una strategia marina in cooperazione con gli altri Stati Membri che condividono la stessa regione marina, secondo cicli di aggiornamento di sei anni.

L'attuazione della strategia marina è sviluppata in cinque diverse fasi:

1. la valutazione iniziale delle acque marine,
2. la definizione del buono stato ambientale per le acque marine,
3. l'individuazione di target ambientali,
4. l'istituzione e attuazione di programmi coordinati di monitoraggio
5. l'identificazione di misure o azioni che devono essere intraprese per raggiungere o mantenere un buono stato ambientale.

La MSFD ha suddiviso le acque marine europee in 4 regioni: Mar Baltico, Oceano Atlantico nordorientale, Mar Mediterraneo e Mar Nero, e per alcune di queste ha provveduto ad un'ulteriore suddivisione individuando delle sotto-regioni. Nel Mediterraneo sono state individuate tre sub-regioni: a) il Mediterraneo occidentale, b) il mar Adriatico e c) il mar Ionio e Mediterraneo centrale. Le acque italiane appartengono a tutte e tre le sottoregioni e la Sardegna interamente alla sottoregione Mediterraneo occidentale.

Il D.Lgs. n. 190/2010, sulla base della Direttiva europea 2008/56/CE, ha attribuito al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) la funzione di Autorità Competente per il coordinamento della attività previste dal Decreto stesso, avvalendosi di un Comitato Tecnico al quale partecipano tutti i soggetti istituzionali competenti per il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla citata direttiva, incluse pertanto le Regioni, in particolare quelle costiere.

La Regione Sardegna con DGR n. 48/39 del 11.12.2012 ha delegato il Direttore generale dell'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna, alla firma del Protocollo d'Intesa, che è stato individuato

come l'idoneo strumento per le attività inerenti la "Valutazione Iniziale", condizione necessaria per l'avvio delle successive fasi ed il raggiungimento degli obiettivi comuni prefissati per ciascuna sottoregione.

Il Protocollo d'intesa individua le attività relative alla sottoregione Mediterraneo Occidentale alla quale partecipano anche le regioni Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia.

Tale protocollo d'intesa è finalizzato ad avviare e svolgere le attività concordate di indagine focalizzate su alcuni ambiti risultati più deficitari dal punto di vista delle informazioni tecnico scientifiche disponibili, operando in modo da assicurare un'adeguata coerenza strategica nell'ambito della Sottoregione marina.

Tale aspetto agevola il coordinamento tra le attività della Marine strategy e quelle della DQA considerato che alla citata Direzione generale competono sia le attività di aggiornamento del PdG DIS che quelle di attuazione della Direttiva alluvioni.

La MSFD prescrive, infatti, il coordinamento con le altre normative comunitarie vigenti ed, in particolare, con la DQA. Infatti, il dodicesimo considerando in premessa alla MSFD, prevede che, laddove ci sia coincidenza tra i due ambiti di applicazione delle direttive MSFD e DQA, occorre assicurare la complementarità tra le medesime direttive evitando nel contempo inutili sovrapposizioni. In tal senso le acque costiere, compresi il fondale e il sottosuolo, che costituiscono parte integrante dell'ambiente marino rientrano nell'ambito di applicazione della MSFD nella misura in cui aspetti specifici dello stato ecologico dell'ambiente marino non siano già trattati nella DQA o in altra normativa comunitaria.

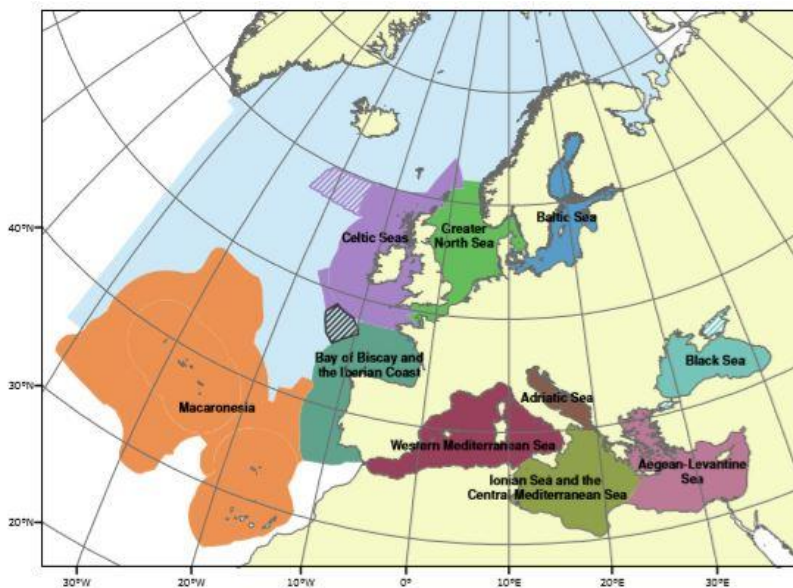
La DQA e la direttiva MSFD sono strettamente collegate. Infatti la direttiva quadro in materia di acque ha l'obiettivo di ridurre l'inquinamento di origine terrestre e quindi di impedirgli di raggiungere i mari europei e migliorando così l'ambiente marino. La DQA protegge altresì le acque costiere, nonché le acque di transizione, quali estuari e lagune costiere. Queste forniscono zone di riproduzione per molte specie ittiche marine e rappresentano un collegamento cruciale tra le acque dolci e gli ecosistemi marini. Insieme le due direttive offrono una struttura completa per la protezione e la gestione delle acque dolci e delle acque marine europee.

Anche la MSFD prevede, come la DQA, l'elaborazione e l'aggiornamento di un Programma di Misure (PoM), ogni sei anni.

Al fine di coordinare adeguatamente l'attuazione delle due Direttive, il percorso di attuazione della MSFD ha previsto di:

- armonizzare e integrare le metodologie di valutazione degli impatti ambientali delle misure;
- condividere i dati di valutazione e monitoraggio;
- promuovere lo scambio di esperienze tra gli organismi coinvolti;
- standardizzare le relative attività di reporting.

Con DPCM del 10/10/2017 è stato approvato il Programma di Misure relative alla definizione di strategie per l'ambiente marino. Tra le misure previste sono incluse le misure individuate nei Programmi di Misure dei Piani di Gestione (2016), individuate come Key Type Measures (Tipologie di Misure Chiave), che contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi della MSFD.



**Representation of the marine regions and subregions of MSFD Article 4**

