



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Progetto di Piano di gestione del rischio di alluvioni



Relazione generale



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Documento elaborato nell'ambito dell'Accordo di collaborazione scientifica tra l'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna e il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari, finalizzato alla predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni sui principali corsi d'acqua del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna, ai sensi dell'art. 7 della Direttiva 2007/60/CE in data 23.10.2007 e dell'art. 7 del Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49.

***DIREZIONE GENERALE DELL'AGENZIA REGIONALE DEL
DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA***

Direttore Generale: Roberto Silvano

Direttore del Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni: Marco Melis

Gruppo di lavoro: Simona Angioni, Alessandra Boy, Giuseppe Canè, Piercarlo Ciabatti, Giovanni Cocco (SardegnaIT), Andrea Lazzari, Giovanni Luise, Gianluigi Mancosu, Luisa Manigas, Gianluca Marras, Maria Cristina Muntoni, Maria Antonietta Murru Perra, Stefania Nascimben, Corrado Sechi, Riccardo Todde

***UNIVERSITA' DI CAGLIARI – DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
CIVILE, AMBIENTALE E ARCHITETTURA***

Responsabile Scientifico: Giovanni Maria Sechi

Gruppo di lavoro: Saverio Liberatore, Italo Frau, Alessandro Salis, Roberta Floris, Sara Frongia, Jacopo Napolitano, Riccardo Zucca.

Con il contributo, per le parti di competenza, della **Direzione Generale della Protezione Civile – Regione Sardegna**

Direttore Generale: Graziano Nudda

Direttore del Servizio pianificazione e gestione delle emergenze: Maria Antonietta Raimondo

Direttore del Servizio di previsione e prevenzione rischi: Paolo Botti

Gruppo di lavoro: Michele Chessa



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Indice

Premessa.....	1
1. Inquadramento normativo	3
1.1. La Direttiva 2007/60/CE	3
1.2. Recepimento della Direttiva a livello nazionale: il D.Lgs. 49/2010	3
1.3. Adempimenti normativi dell'Autorità di Bacino della Sardegna	5
3. I contenuti e le strategie del PGRA	8
4. Misure e azioni adottate per informare e consultare il pubblico	9
5. Il PGRA e la pianificazione regionale di settore	12
5.1. Piano di Assetto Idrogeologico.....	12
5.2. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali	16
5.3. Piano di gestione del distretto idrografico	17
5.4. Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche	19
5.5. Piano di tutela delle acque	20
5.6. Manuale operativo delle allerte ai fini di protezione civile	21
6. Mappatura della pericolosità e del rischio di alluvioni.....	24
6.1. Carta della Pericolosità Idraulica.....	27
6.2. Carta del Danno Potenziale	28
6.3. Carta del Rischio Idraulico	36
7. Inquadramento territoriale dei sottobacini idrografici della Sardegna.....	38
7.1. Sub-Bacino n. 1 del Sulcis	38
7.2. Sub-Bacino n. 2 del Tirso.....	39
7.3. Sub-Bacino n. 3 del Coghinas-Mannu-Temo	41
7.4. Sub-Bacino n. 4 del Liscia.....	43
7.5. Sub-Bacino n. 5 del Posada-Cedrino	45
7.6. Sub-Bacino n. 6 Sud-Orientale	46
7.7. Sub-Bacino n. 7 del Flumendosa-Campidano-Cixerri	47
8. La gestione dell'emergenza in tempo reale.....	51
9. Le misure previste dal PGRA	54
9.1. Le misure non strutturali.....	55
9.2. Le opere strutturali	57
10. La struttura e gli elaborati del PGRA.....	58
Elenco degli acronimi utilizzati nel documento	59



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Premessa

L'articolo 7 del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "*Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni*", che recepisce in Italia la Direttiva comunitaria 2007/60/CE, prevede che in ogni distretto idrografico, di cui all'art. 64 del D.Lgs. 152/2006, sia predisposto il Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (di seguito indicato come PGRA).

L'obiettivo generale del PGRA è la riduzione delle conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Esso coinvolge pertanto tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, con particolare riferimento alle misure non strutturali finalizzate alla prevenzione, protezione e preparazione rispetto al verificarsi degli eventi alluvionali; tali misure vengono predisposte in considerazione delle specifiche caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato. Il PGRA individua strumenti operativi e di governance (quali linee guida, buone pratiche, accordi istituzionali, modalità di coinvolgimento attivo della popolazione) finalizzati alla gestione del fenomeno alluvionale in senso ampio, al fine di ridurre quanto più possibile le conseguenze negative.

Il PGRA contiene anche una sintesi dei contenuti dei Piani urgenti di emergenza predisposti ai sensi dell'art. 67, c. 5 del D.Lgs 152/2006 ed è pertanto redatto in collaborazione con la Protezione Civile per la parte relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico.

Nel PGRA vengono individuate le sinergie interrelazionali con le politiche di pianificazione del territorio e di conservazione della natura e viene pianificato il coordinamento delle politiche relative agli usi idrici e territoriali, in quanto tali politiche possono avere importanti conseguenze sui rischi di alluvioni e sulla gestione dei medesimi.

In questo senso il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è uno strumento trasversale di raccordo tra diversi piani e progetti, di carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, per la gestione dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali in senso lato.



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Il presente elaborato costituisce la Relazione generale del Progetto di Piano per il distretto idrografico della Sardegna, che ai sensi delle vigenti previsioni normative deve essere approvato e messo a disposizione del pubblico entro il 22 dicembre 2014. A seguito dell'approvazione del progetto di Piano, i cittadini e le parti interessate potranno trasmettere entro sei mesi le proprie osservazioni che verranno recepite nel piano, il quale sarà soggetto ad approvazione con DPCM entro il 22 dicembre 2015. Inoltre il piano è soggetto alla procedura di VAS (Valutazione Ambientale Strategica) in sede statale ai sensi del D.Lgs. 152/2006, la quale viene avviata con il Rapporto Preliminare oggetto di approvazione contestualmente al Progetto di Piano.

Il Progetto di Piano per i suoi contenuti costituisce la versione sinottica del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni; gli elaborati previsti e individuati nel Progetto di Piano saranno successivamente sviluppati, approfonditi e rimodulati nel corso delle diverse fasi procedurali di adozione e approvazione del Piano, in considerazione sia dei contenuti derivanti dal procedimento di VAS ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 152/2006, sia delle osservazioni che perverranno dai soggetti competenti in materia ambientale e dal pubblico coinvolto nell'esame del Piano, sia dalle osservazioni scaturite dal processo di partecipazione attiva ai sensi dell'art. 66 del D.Lgs. 152/2006.

Il Progetto di Piano si articola nel presente documento ("*Relazione generale*"), e negli elaborati ad esso allegati, che ne costituiscono parte integrante e costitutiva, in quanto approfondiscono le tematiche qui introdotte e illustrate.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

1. Inquadramento normativo

1.1. La Direttiva 2007/60/CE

La Direttiva 2007/60/CE istituisce il quadro di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni.

Essa prevede che gli Stati membri svolgano, a livello di distretto idrografico, una valutazione preliminare del rischio potenziale di alluvioni, contenente le mappe di inquadramento territoriale, una descrizione delle alluvioni avvenute in passato e una valutazione delle potenziali conseguenze negative di future alluvioni, con riferimento allo specifico contesto territoriale esaminato.

Successivamente alla valutazione preliminare del rischio, per ogni distretto idrografico devono essere predisposte "Mappe della pericolosità e del Rischio di Alluvioni" contenenti la perimetrazione delle aree che potrebbero essere interessate da alluvioni in diversi scenari con determinati tempi di ritorno.

Infine, la Direttiva prevede che sulla base delle suddette Mappe della pericolosità e del rischio, sono predisposti dei Piani di Gestione del rischio di alluvioni contenenti le misure per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni.

Per tutte le fasi di adozione e approvazione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni deve essere garantita e promossa la partecipazione attiva delle parti interessate.

La Direttiva prevede inoltre che ogni sei anni si proceda al riesame e all'eventuale aggiornamento della valutazione preliminare del rischio, delle mappe della pericolosità e del rischio e dei Piani di Gestione (art. 14).

1.2. Recepimento della Direttiva a livello nazionale: il D.Lgs. 49/2010

La direttiva 2007/60/CE è stata recepita in Italia dal D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49, che introduce lo strumento di pianificazione e programmazione denominato Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), riferito alle zone ove possa sussistere un rischio potenziale significativo di alluvioni o si ritenga che questo si possa generare in futuro, da predisporre in ciascuno dei distretti idrografici individuati nell'art. 64 del D.lgs 152/2006.



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

In recepimento della Direttiva, l'art. 4 del D.Lgs. 49/2010 prevede che le autorità di bacino di cui all'art. 63 del D.Lgs. 152/2006 effettuino, nell'ambito del proprio distretto idrografico di riferimento, la valutazione preliminare del rischio potenziale di alluvione.

Gli altri principali adempimenti previsti dal decreto sono quelli di cui agli artt. 6 e 7, i quali prevedono che per ogni distretto idrografico l'autorità di bacino competente rediga le Mappe di pericolosità e del Rischio di alluvioni (art. 6) e il Piano di gestione del rischio di alluvioni (art. 7).

Come specificato nell'art.7, c.2, per le zone a rischio potenziale di alluvioni il PGRA deve individuare e definire gli interventi non strutturali e le azioni finalizzate alla riduzione delle conseguenze negative delle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. In particolare, l'art. 7, c. 4 del decreto prevede che il PGRA tenga conto di aspetti quali:

- a) la portata della piena e l'estensione dell'inondazione;
- b) le vie di deflusso delle acque e le zone con capacità di espansione naturale delle piene;
- c) gli obiettivi ambientali di cui alla parte terza, titolo II, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
- d) la gestione del suolo e delle acque;
- e) la pianificazione e le previsioni di sviluppo del territorio;
- f) l'uso del territorio;
- g) la conservazione della natura;
- h) la navigazione e le infrastrutture portuali;
- i) i costi e i benefici;
- l) le condizioni morfologiche e meteomarine alla foce.

Ai sensi dell'art. 7, c.3 lett. b) e c.5, nella predisposizione del PGRA le attività previste dovranno integrarsi con gli aspetti relativi al sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile, di cui alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 Febbraio 2004, con particolare riferimento al governo delle piene. A questo proposito, il



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

suddetto c. 3, lett. b) dell'art. 7 specifica che i piani di gestione devono includere una sintesi dei contenuti dei piani urgenti di emergenza predisposti ai sensi dell'art. 67, c. 5, del D.Lgs. 152/2006 e devono tenere conto dei seguenti aspetti:

- a) previsione, monitoraggio, sorveglianza ed allertamento posti in essere attraverso la rete dei centri funzionali;
- b) presidio territoriale idraulico posto in essere attraverso adeguate strutture e soggetti regionali e provinciali;
- c) regolazione dei deflussi posta in essere anche attraverso i piani di laminazione;
- d) supporto all'attivazione dei piani urgenti di emergenza predisposti dagli organi di protezione civile.

L'art. 10 prevede che le autorità di bacino promuovano la partecipazione attiva di tutti i soggetti interessati nelle diverse fasi di predisposizione del piano.

Infine l'art. 11 ("Misure transitorie") prevede che le autorità di bacino non siano soggette all'obbligo di redigere la valutazione preliminare del rischio di alluvioni qualora abbiano stabilito prima del 22/12/2010 di elaborare mappe della pericolosità e mappe del rischio di alluvioni e di predisporre piani di gestione del rischio di alluvioni. Analogamente, le autorità di bacino si possono avvalere di mappe della pericolosità e di rischio di alluvioni completate prima del 22/12/2010 se tali mappe forniscono un livello di informazioni adeguato rispetto a quanto previsto dall'art. 6.

1.3. Adempimenti normativi dell'Autorità di Bacino della Sardegna

L'Autorità di Bacino della Regione Sardegna è stata istituita con la L.R. n. 19 del 6 Dicembre 2006, al fine di perseguire l'unitario governo dei sub-bacini idrografici e indirizzare, coordinare e controllare le attività conoscitive, di pianificazione, di programmazione e di attuazione che hanno come finalità, tra l'altro, la conservazione e la difesa del suolo da tutti i fattori negativi di natura fisica e antropica. Con la medesima L.R. n. 19 è stata altresì istituita la Direzione Generale dell'Agenzia regionale del distretto idrografico con funzione di segreteria tecnico-operativa nonché di struttura di supporto logistico-funzionale dell'Autorità di Bacino. Pertanto, in considerazione di quanto previsto



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

dal D.Lgs. 49/2010, la predisposizione del PGRA per il Distretto idrografico della Sardegna è di competenza dell'Autorità di Bacino regionale.

Con riferimento alle previsioni dell'art. 4 del D.Lgs. 49/2010, la Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna n.9 del 16.12.2010 recante *“Decreto Legislativo n. 49 del 23.02.2010 “Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”. Ricorso alla Misure Transitorie di cui all'art. 11 del D. Lgv. 49/2010”* ha deliberato che l'Autorità di Bacino della Regione Sardegna si avvale delle misure transitorie di cui all'art. 11 dello stesso D.Lgs., in quanto la documentazione in materia, unitamente ai dati correlati già disponibili, sono stati ritenuti soddisfacenti e rispondenti a quanto richiesto dalla normativa comunitaria e nazionale.

Con riferimento alle prescrizioni dell'art. 6 del decreto, esse sono state mutate dalle attività già svolte dal Distretto Idrografico della Regione Autonoma della Sardegna per la definizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni contenute nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.). A tal proposito, la Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna n. 2 del 20.06.2013 recante *“Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni – Mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni relative ai principali corsi d'acqua del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna - Art. 6 del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49”* ha definito che, in attuazione della Direttiva 2007/60/CE e dell'art. 6 comma 2 e comma 5 del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, sono state adottate le mappe della pericolosità, del danno e del rischio di alluvioni predisposte dalla Direzione Generale dell'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna relativamente ai principali corsi d'acqua del distretto idrografico regionale.

Con riferimento alla parte del piano di gestione relativa al sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile, in riscontro all'art. 7 al c. 5, lett. a) e b) del Decreto, il PGRA recepisce il “Manuale operativo delle allerte ai fini di protezione civile”, redatto dalla Protezione Civile regionale e approvato con D.G.R. 44/25 del 7 novembre 2014.

In ottemperanza alla prescrizione di cui alla lett. c) dello stesso comma 5, il PGRA comprende il Catasto delle grandi dighe e la ricognizione dei Piani di Laminazione



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

esistenti a livello locale; entrambi gli elaborati sono realizzati ed aggiornati in collaborazione con la Protezione Civile regionale.

Inoltre, per adempiere a quanto richiesto dalla lett. d) dello stesso comma, il PGRA contiene il censimento dei piani di protezione civile locale, elaborato in collaborazione con la Protezione Civile regionale; in particolare, per questo punto, la protezione civile regionale ha realizzato una scheda di ricognizione dei piani esistenti (derivante dalla contestualizzazione a livello regionale della scheda predisposta dal Dipartimento Nazionale della protezione civile) e ha già avviato la distribuzione presso i Comuni di un apposito applicativo telematico di gestione dei piani di protezione civile locali.

Infine, con riferimento alle previsioni dell'art. 10 del Decreto, relativo alla partecipazione attiva dei soggetti interessati, l'Autorità di Bacino della Regione Sardegna ha predisposto la Valutazione Globale Provvisoria ai sensi dell'art. 66 del D.Lgs. 152/2006, approvata con la Del. C.I. n. 1 del 03/12/2014. Essa contiene un inquadramento generale delle criticità dello specifico contesto territoriale e le possibili misure che saranno meglio realizzate nel PGRA per conseguire gli obiettivi di riduzione delle conseguenze negative derivanti dal verificarsi dei fenomeni alluvionali; tale documento è reso pubblico sul sito istituzionale dell'Autorità di bacino per consentirne la consultazione da parte del pubblico.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

3. I contenuti e le strategie del PGRA

Al fine di recepire le previsioni del D.Lgs. 49/2010 e gli obiettivi da esso individuati, l'autorità di bacino della Sardegna ha in corso la predisposizione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni. Esso individua principalmente le misure gestionali e organizzative e gli interventi strutturali da realizzare nel breve termine, finalizzati a ridurre le conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali.

Il PGRA individua strumenti operativi e di governance (quali linee guida, buone pratiche, accordi istituzionali, modalità di coinvolgimento attivo della popolazione) finalizzati alla gestione del fenomeno alluvionale in senso ampio, ovvero nelle diverse fasi della prevenzione, della protezione e della preparazione, al fine di ridurre quanto più possibile gli effetti negativi cagionati dal verificarsi dell'evento.

Vengono considerati dal PGRA sia interventi strutturali (realizzazione di opere di mitigazione del rischio) sia misure non strutturali, e sono individuate le sinergie interrelazionali con le politiche di pianificazione del territorio e di conservazione della natura. In particolare, il PGRA è orientato al coordinamento delle politiche relative agli usi idrici e territoriali, in quanto tali politiche possono avere importanti conseguenze sui rischi di alluvioni e sulla gestione dei medesimi.

In questo senso il PGRA costituisce uno strumento trasversale di raccordo tra diversi strumenti, di carattere pratico e operativo ma anche informativo, conoscitivo e divulgativo, per la gestione dei diversi aspetti organizzativi e pianificatori correlati con la gestione degli eventi alluvionali in senso lato.

Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. 49/2010, la valutazione preliminare del rischio di cui all'art. 4 dello stesso decreto, le mappe della pericolosità e del rischio di cui all'art. 6 e i Piani di Gestione del Rischio di Alluvione di cui all'art. 7 sono soggetti a riesame e eventuale aggiornamento ogni sei anni.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

4. Misure e azioni adottate per informare e consultare il pubblico

La promozione di azioni di formazione di base per i decisori e per i cittadini, in collaborazione con le funzioni della Protezione civile è fondamentale per consentire la conoscenza e l'attivazione di buone pratiche di difesa. In queste attività, il coinvolgimento diretto della popolazione deve giocare un ruolo fondamentale per assicurare un efficace recepimento delle previsioni.

A tal fine verranno tenuti incontri sul territorio con la popolazione e le parti interessate, quali associazioni e portatori di interesse, sia durante la fase di elaborazione del PGRA che durante la procedura di revisione e aggiornamento.

Verranno inoltre predisposti strumenti di comunicazione divulgativa quali brochure e contenuti multimediali che illustrano in linea generale le tematiche del dissesto idrogeologico e individuano le buone pratiche e i comportamenti da tenere al fine di ridurre le possibili conseguenze negative in caso di eventi alluvionali.

Tali strumenti, redatti con un linguaggio divulgativo e non tecnico hanno l'obiettivo di promuovere la divulgazione delle conoscenze di base, le quali vengono spesso sottovalutate nella gestione complessiva della tematica della prevenzione e della riduzione del rischio idrogeologico.

Inoltre, avvalendosi dell'efficacia e delle potenzialità offerte dagli strumenti multimediali oramai diventati di facile accesso e di comune utilizzo (quali smartphone, tablet, PC, touch screen) verranno realizzati strumenti multimediali di divulgazione e comunicazione. Verrà quindi aggiornato il sito web includendo una sezione di FAQ rivolta ai professionisti del settore e agli utenti più specializzati, oltre a contenuti divulgativi rivolti a un pubblico non tecnico; verrà inoltre appositamente configurata e resa accessibile dal sito web la piattaforma partecipativa denominata "Sardegna Geoblog", che consentirà il caricamento da parte di tutti i cittadini di informazioni, anche non strettamente tecniche, sulla tematica idrogeologica. Dal sito web sarà inoltre messa a disposizione una app per dispositivi *mobile* dotati di GPS (tablet e smartphone) basata sulla Realtà Aumentata, che consentirà, muovendosi sul territorio, di visualizzare e approfondire la conoscenza delle opere strutturali e degli elementi territoriali rilevanti nell'ambito della rischio idrogeologico.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Il sito web costituirà anche un punto di accesso al sistema di supporto agli Enti Locali che verrà attivato con il coinvolgimento dell'ANCI, che potrà eventualmente avvalersi di un help-desk remoto per rispondere ai quesiti di natura più o meno tecnica espressi dai Comuni nell'ambito della gestione del rischio idrogeologico.

Verranno inoltre resi disponibili tutti i materiali già realizzati dalla Direzione Generale dell'Agenzia del distretto idrografico della Sardegna nell'ambito di conferenze, seminari e incontri svolti per il coinvolgimento della popolazione nelle fasi di adozione, approvazione e revisione del PAI, del PSFF e del presente PGRA.

Il 29 novembre 2014 si è svolto a Tramatza (OR), l'evento finale del corso di formazione riservato ai volontari di protezione civile dal titolo "Il ruolo dei Capi squadra del volontariato per il presidio territoriale idraulico e idrogeologico" organizzato dalla Direzione generale della protezione civile regionale. Tale incontro ha costituito l'occasione per procedere alla condivisione dei contenuti del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni con la protezione civile, la quale, come detto e come previsto dalla normativa di settore, riveste un ruolo fondamentale nella gestione del rischio idrogeologico.

Al fine di consentire la più ampia partecipazione nelle fasi di elaborazione e predisposizione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (le cui cartografie, come detto, hanno costituito la base per l'elaborazione delle mappe della pericolosità e del rischio di cui all'art. 6 del D.Lgs. 49/2010), con Delibera del Comitato Istituzionale n. 1 del 12.12.2012 sono state indette le conferenze programmatiche preliminari alla procedura di adozione definitiva. Gli Enti Locali, gli assessorati regionali, le organizzazioni, le associazioni economiche e, in generale, tutti i soggetti interessati hanno quindi potuto presentare le loro osservazioni al Progetto di Piano.

Le conferenze si sono tenute secondo il seguente calendario:



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Luogo e data	Province convocate e Comuni interessati al Piano Stralcio Fasce Fluviali per ogni Provincia		
Oristano, 21/01/2013 Provincia di Oristano Aula Consiliare	Oristano (n. 58 Comuni)	Medio Campidano (n. 18 Comuni)	Nuoro (n. 38 Comuni)
Cagliari, 22/01/2013 Provincia di Cagliari sala ex Cappella	Cagliari (n. 60 Comuni)	Carbonia-Iglesias (n. 14 Comuni)	Ogliastra (n. 21 Comuni)
Sassari, 23/01/2013 Provincia di Sassari	Sassari (n. 49 Comuni)	Olbia-Tempio (n. 25 Comuni)	



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

5. Il PGRA e la pianificazione regionale di settore

Il PGRA si colloca nell'ampio quadro di pianificazione regionale già esistente in materia di pericolosità idrogeologica. Di seguito si illustrano i diversi strumenti di pianificazione vigenti, per ciascuno dei quali sono evidenziati i contenuti, le finalità e le strategie e l'eventuale rilevanza per il sistema degli obiettivi del PGRA.

5.1. Piano di Assetto Idrogeologico

Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Le misure di salvaguardia pertinenti tale Piano sono entrate in vigore a decorrere dal marzo 2005 e il Piano, nella sua interezza, è stato definitivamente approvato nel luglio del 2006. Il PAI costituisce un processo pianificatorio dinamico, in quanto l'assetto idrogeologico e le sue caratteristiche fisiche ed ambientali sono soggette ad un continuo processo evolutivo caratterizzato sia da mutamenti che si esplicano nel lungo periodo, legati alla naturale evoluzione idrogeologica del territorio, sia soprattutto da alterazioni e/o cambiamenti repentini dovuti al verificarsi di eventi di dissesto ovvero conseguenti alle trasformazioni antropiche dei luoghi. In questo progressivo sviluppo del Piano è preponderante l'attività di approfondimento e affinamento delle conoscenze dell'assetto idrogeologico che si esplica attraverso analisi e studi di maggior dettaglio.

Il PAI è stato redatto nella sua prima versione ai sensi:

- della legge 18.5.1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", ed in particolare dei suoi articoli 3, 17, 18, 20, 21 e 22;
- dell'articolo 1, commi 1, 4, 5 e 5-bis, del decreto legge 11.6.1998, n. 180, "Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania", convertito con modificazioni dalla legge 3.8.1998, n. 267;
- dell'articolo 1-bis, commi 1-4, del decreto legge 12.10.2000, n. 279, "Interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato e in materia di protezione civile, nonché a



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

favore di zone colpite da calamità naturali", convertito con modificazioni dalla legge 11.12.2000, n. 365;

- del D.P.C.M. 29 settembre 1998, "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto-legge 11 giugno 1998, n. 180";

- della legge della Regione Sardegna 22.12.1989, n. 45, "Norme per l'uso e la tutela del territorio regionale", e ss. mm. li., tra cui quelle della legge regionale 15.2.1996, n.9.

Il PAI si applica nel bacino idrografico unico regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori, che ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30.10.1990 è suddiviso nei seguenti sette sottobacini:

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

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e, in quanto dispone con finalità di salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici, prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale. Esso infatti:

- prevede indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici nel bacino idrografico unico regionale e nelle aree di pericolosità idrogeologica;

- disciplina le aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) perimetrate nei territori comunali;



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- disciplina le aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1) perimetrare nei territori comunali.

Con l'esclusiva finalità di identificare ambiti e criteri di priorità tra gli interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici nonché di raccogliere e segnalare informazioni necessarie sulle aree oggetto di pianificazione di protezione civile il PAI delimita le seguenti tipologie di aree a rischio idrogeologico ricomprese nelle aree di pericolosità idrogeologica:

- le aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1) perimetrare nei territori dei comunali;

- le aree a rischio da frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1) perimetrare nei territori comunali.

Il PAI disciplina inoltre zone non delimitate nella cartografia di piano ma caratterizzate da pericolosità idrogeologica significativa. All'interno della documentazione di piano sono contenuti i seguenti studi:

- la predisposizione di una base informativa indispensabile per le politiche e le iniziative regionali in materia di delocalizzazioni e di verifiche tecniche da condurre sul rischio specifico esistente a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti;

- l'individuazione e la delimitazione delle aree con pericolosità idraulica e con pericolosità da frana molto elevata, elevata, media e moderata;

- la rilevazione degli insediamenti, dei beni, degli interessi e delle attività vulnerabili nelle aree pericolose allo scopo di valutarne le specifiche condizioni di rischio;

- l'individuazione e la delimitazione delle aree a rischio idraulico e a rischio da frana molto elevato, elevato, medio e moderato;

- le norme di attuazione orientate sia verso la disciplina di politiche di prevenzione nelle aree di pericolosità idrogeologica allo scopo di bloccare la nascita di nuove situazioni di rischio sia verso la disciplina del controllo delle situazioni di rischio esistenti nelle stesse aree pericolose allo scopo di non consentire l'incremento del rischio specifico fino all'eliminazione o alla riduzione delle condizioni di rischio attuali;



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- lo sviluppo tipologico, la programmazione e la specificazione degli interventi di mitigazione dei rischi accertati o di motivata inevitabile rilocalizzazione degli elementi a rischio più alto;
- nuove opere e misure non strutturali per la regolazione dei corsi d'acqua del reticolo principale e secondario, per il controllo delle piene, per la migliore gestione degli invasi, puntando contestualmente alla valorizzazione della naturalità delle regioni fluviali;
- nuove opere e misure non strutturali per la sistemazione dei versanti dissestati e instabili privilegiando modalità di intervento finalizzate alla conservazione e al recupero delle caratteristiche naturali dei terreni.
- il tracciamento di programmi di manutenzione dei sistemi di difesa esistenti e di monitoraggio per controllare l'evoluzione dei dissesti.

Nelle aree di pericolosità idraulica e di pericolosità da frana il PAI ha le finalità di:

1. garantire nel territorio della Regione Sardegna adeguati livelli di sicurezza di fronte al verificarsi di eventi idrogeologici e tutelare quindi le attività umane, i beni economici ed il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni;
2. inibire attività ed interventi capaci di ostacolare il processo verso un adeguato assetto idrogeologico di tutti i sottobacini oggetto del piano;
3. costituire condizioni di base per avviare azioni di riqualificazione degli ambienti fluviali e di riqualificazione naturalistica o strutturale dei versanti in dissesto;
4. stabilire disposizioni generali per il controllo della pericolosità idrogeologica diffusa in aree non perimetrate direttamente dal piano;
5. impedire l'aumento delle situazioni di pericolo e delle condizioni di rischio idrogeologico esistenti alla data di approvazione del piano;
6. evitare la creazione di nuove situazioni di rischio attraverso prescrizioni finalizzate a prevenire effetti negativi di attività antropiche sull'equilibrio idrogeologico dato, rendendo compatibili gli usi attuali o programmati del territorio e delle risorse con le situazioni di pericolosità idraulica e da frana individuate dal piano;



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

7. rendere armonico l'inserimento del PAI nel quadro della legislazione, della programmazione e della pianificazione della Regione Sardegna attraverso opportune previsioni di coordinamento;
8. offrire alla pianificazione regionale di protezione civile le informazioni necessarie sulle condizioni di rischio esistenti;
9. individuare e sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio, anche allo scopo di costituire il riferimento per i programmi triennali di attuazione del PAI;
10. creare la base informativa indispensabile per le politiche e le iniziative regionali in materia di delocalizzazioni e di verifiche tecniche da condurre sul rischio specifico esistente a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti.

5.2. Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. Il P.S.F.F. è stato redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter della legge 19 maggio 1989, n.183, come modificato dall'art. 12 della L. 4 dicembre 1993, n.493, quale Piano Stralcio del Piano di bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n.183.

Il P.S.F.F. costituisce un approfondimento ed integrazione necessaria al P.A.I. in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali (intese come fasce di pericolosità idraulica), funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali. Le misure di salvaguardia correlate alle risultanze di tale studio sono divenute operative, per la quasi totalità dei corridoi fluviali dallo stesso piano analizzati, a decorrere dal giugno 2012.

Il Piano persegue gli obiettivi di settore, ai sensi dell'art. 3 e dell'art. 17 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PAI. In particolare gli obiettivi del piano sono:



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

1. garantire nel territorio della Regione Sardegna adeguati livelli di sicurezza di fronte al verificarsi di eventi idrogeologici e tutelare quindi le attività umane, i beni economici ed il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni;
2. inibire attività ed interventi capaci di ostacolare il processo verso un adeguato assetto idrogeologico di tutti i sottobacini oggetto del piano;
3. costituire condizioni di base per avviare azioni di riqualificazione degli ambienti fluviali e di riqualificazione naturalistica o strutturale dei versanti in dissesto;
4. sviluppare il sistema degli interventi per ridurre o eliminare le situazioni di pericolo e le condizioni di rischio;
5. creare la base informativa indispensabile per le politiche e le iniziative regionali in materia di delocalizzazioni e di verifiche tecniche da condurre sul rischio specifico esistente a carico di infrastrutture, impianti o insediamenti.

5.3. Piano di gestione del distretto idrografico

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico, previsto dalla Direttiva quadro sulle Acque (Direttiva 2000/60/CE), rappresenta lo strumento operativo attraverso il quale si devono pianificare, attuare e monitorare le misure per la protezione, il risanamento e il miglioramento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e agevolare un utilizzo sostenibile delle risorse idriche.

Il piano riprende gli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE, conosciuta come Direttiva quadro sulle acque. Questa ha istituito un quadro comune a livello europeo per la protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee, indicando che i singoli bacini idrografici devono essere assegnati a distretti idrografici.

L'obiettivo fondamentale della Direttiva è quello di raggiungere lo stato "buono" per tutti i corpi idrici entro il 2015, presentandosi quale strumento per la pianificazione, l'attuazione e il monitoraggio delle attività e delle misure necessarie per il raggiungimento degli obiettivi ambientali e di sostenibilità nell'uso delle risorse idriche.

Poiché le tempistiche di adozione e approvazione del piano di gestione, come previste dalla L. n.13/2009 non sarebbero coincise con le tempistiche e modalità previste dalla



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

L.R. 19/2006, la RAS, con L.R. 1/2009 art. 4 comma 31, ha previsto che “Al fine di consentire il rispetto delle scadenze previste dall'articolo 1, comma 3 bis, della legge 27/02/2009, n.13 (Conversione in legge del D.L. n.30/2008, n.208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente), in deroga a quanto previsto dall'articolo 16, comma 2, della L.R. n.19/2006, il Piano di Gestione del distretto idrografico della Sardegna, di cui al medesimo articolo 16 e di cui all'articolo 13 della direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000, è approvato dal comitato istituzionale dell'Autorità di bacino di cui all'articolo 7 della L. R. n.19/2006”.

Obiettivi del piano. Per quanto riguarda gli obiettivi di qualità dei corpi idrici, la Direttiva istituisce un quadro per la protezione delle acque superficiali, sotterranee e le aree protette volto a:

1. impedire il deterioramento, proteggere, migliorare e ripristinare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
2. agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili; alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto, o la graduale eliminazione, degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
3. invertire le tendenze significative all'aumento della concentrazione di qualsiasi inquinante derivante dall'impatto dell'attività umana per assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee;
4. contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Il quadro degli obiettivi generali si concretizza attraverso la definizione degli obiettivi ambientali per tutte le categorie di corpi idrici, ed in particolare per le acque superficiali:

1. prevenire il deterioramento nello stato dei corpi idrici;
2. il raggiungimento del buono stato ecologico e chimico entro il 2015, per tutti i corpi idrici del distretto;



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

3. il raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2015, per i corpi idrici che sono stati designati come artificiali o fortemente modificati;
4. la riduzione progressiva dell'inquinamento causato dalle sostanze pericolose prioritarie e l'arresto o eliminazione graduale delle emissioni, degli scarichi e perdite di sostanze pericolose prioritarie;
5. conformarsi agli obiettivi per le aree protette.

Inoltre il piano, riguardo gli obiettivi ambientali per le acque sotterranee e gli obiettivi specifici per i corpi idrici richiama gli obiettivi del PTA.

5.4. Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche

Il Piano è stato redatto in ottemperanza della legge n.183 del 1989 che ha introdotto per la prima volta criteri di pianificazione generale a difesa del suolo con lo scopo di assicurarne la difesa, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi.

Le finalità generali del piano di bacino sono fissate dalla legge n.183 del 1989 (art. 1, comma 1) e sono:

- tutelare l'integrità fisica e la stabilità del territorio, rispetto alle quali va condizionata ogni possibile scelta di trasformazione del territorio sardo;
- difendere il suolo dalle acque e da ogni altro fenomeno di degrado, del risanamento delle acque, della fruizione e della gestione del patrimonio idrico, per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, e della tutela degli aspetti ambientali connessi.

Obiettivi del Piano. Gli obiettivi generali riguardano le disfunzioni di fondo che caratterizzano il bacino e le modalità con cui si sono sviluppate le attività e gli insediamenti umani nel territorio. In particolare:

1. costituzione di avanzati sistemi di conoscenza e di monitoraggio dei fenomeni e dei processi naturali e determinati dall'azione dell'uomo;
2. recupero della funzionalità dei sistemi naturali, riduzione dell'artificialità del bacino, tutela e valorizzazione dei beni culturali e paesistici;



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

3. tutela e recupero della qualità dei corpi idrici del bacino e del mare in quanto ricettore finale;
4. sostenibilità delle utilizzazioni del territorio e delle risorse naturali;
5. razionalizzazione e ottimizzazione dei servizi con valenza ambientale e delle relative infrastrutture e inserimento degli stessi nelle logiche di mercato;
6. crescita strutturale e funzionale degli organismi pubblici permanenti che operano nel bacino.

Nel piano vengono anche individuati i quattro obiettivi di settore di seguito riportati:

1. difesa idrogeologica e della rete idrografica;
2. tutela della qualità dei corpi idrici;
3. razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche;
4. regolamentazione dell'uso del territorio.

5.5. Piano di tutela delle acque

Il Piano di tutela delle acque (PTA) è stato redatto ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. n. 152 dell'11 maggio 1999. Il PTA contiene disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepisce la Direttiva 91/271/CEE sul trattamento delle acque reflue urbane e la direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

Il PTA, ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter, della Legge n. 183 del 18 maggio 1989, recante "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo", è, inoltre, un piano stralcio di settore del Piano di bacino regionale della Sardegna.

Tra gli obiettivi del PTA vi è il tener conto di quanto previsto dalla Direttiva n. 2000/60/CE riguardo al Piano di gestione del bacino idrografico. Da questo punto di vista, il PTA tiene conto delle prescrizioni dettate dalla Direttiva n. 2000/60/CE nel disciplinare la redazione del Piano di Gestione del Bacino Idrografico, in quanto il D.Lgs. n. 152 del 1999, anticipando in larga parte il contenuto della Direttiva che all'epoca dell'emanazione dello stesso era in avanzata fase di definizione, ha individuato nel PTA uno strumento già in



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

larga parte rispondente al Piano di Gestione; in particolare, il Piano di gestione del distretto idrografico si fonda su un quadro conoscitivo delle risorse idriche principalmente basato sui contenuti del PTA.

Obiettivi del Piano. Gli obiettivi fondamentali che il Piano si prefigge di conseguire possono essere così sintetizzati:

1. raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs.n. 152 del 1999 e suoi collegati per i diversi corpi idrici;
2. recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive, specialmente di quelle turistiche. Tale obiettivo dovrà essere perseguito con maggiore attenzione e con strumenti adeguati in particolare negli ambienti costieri, in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
3. raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, compatibilmente con le differenti destinazioni d'uso;
4. promozione di misure finalizzate all'accrescimento delle disponibilità idriche ossia alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche;
5. mitigazione degli effetti della siccità e lotta alla desertificazione.

5.6. [Manuale operativo delle allerte ai fini di protezione civile](#)

Il Manuale Operativo delle allerte di protezione civile è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 44/25 del 7/11/2014 e contiene le procedure inerenti il sistema di allertamento regionale di protezione civile per rischio meteorologico, idrogeologico e idraulico.

Il Manuale Operativo si inserisce nel contesto del sistema di allertamento nazionale e regionale, definito nell'attuale assetto con la direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 e ss.mm.ii., e costituisce un protocollo operativo sintetico volto ad integrare gli interventi dei diversi enti ed organismi a vario titolo coinvolti nelle specifiche attività di Protezione Civile, sia in fase previsionale che ad evento in atto.

In estrema sintesi, il Manuale operativo individua:



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- le componenti del sistema regionale di Protezione Civile ed i relativi compiti di coordinamento;
- le strutture operative;
- i soggetti costituenti presidio territoriale idrogeologico ed idraulico (sia a livello regionale che locale);
- i livelli di criticità, i corrispondenti livelli di allerta e le conseguenti fasi operative;
- i compiti e le funzioni di ciascun soggetto per ciascuna fase operativa.

In particolare, in relazione agli eventi di natura idraulica e/o idrogeologica, il Manuale operativo individua quattro livelli di criticità che definiscono, in relazione ad ogni tipologia di rischio, uno scenario di evento che si può verificare in un ambito territoriale. I livelli di criticità sono classificati in: "Assente o poco probabile", "Ordinaria", "Moderata" ed "Elevata".

A ciascun livello di criticità per evento previsto corrisponde in maniera biunivoca uno specifico livello di allerta, a cui è associato un codice colore.

A ciascun livello di allerta corrisponde una fase operativa intesa come la sintesi delle azioni da mettere in campo da parte di ciascun soggetto, secondo i diversi livelli di competenza, anche in virtù di quanto previsto negli atti di pianificazione di riferimento.

Si riporta di seguito la corrispondenza tra livello di criticità prevista, livello di allerta e fase operativa.

Allerta	Livello di Criticità previsto	Fase Operativa
GIALLA	Avviso di criticità ordinaria	Attenzione



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

ARANCIONE	Emissione dell'Avviso di criticità moderata	Preallarme
ROSSA	Emissione dell'Avviso di criticità elevata	Allarme

q

A questi livelli di allerta si aggiunge la fase di Emergenza, attivata a partire dal livello locale in caso di evoluzione negativa di un evento in atto o al verificarsi di eventi che per intensità ed estensione possano compromettere l'integrità della vita e/o causare gravi danni agli insediamenti residenziali, produttivi e all'ambiente.

In particolare, il Manuale operativo stabilisce i compiti e le funzioni da mettere in atto nei diversi livelli di allerta che precedono la fase di emergenza sino alla sua gestione. Tali attività costituiscono quel complesso codificato di comportamenti, di azioni da compiere ed operazioni da avviare, in ordine logico e temporale, al fine di affrontare un evento calamitoso con il minor grado di impreparazione e d'impatto sul territorio e sull'integrità della vita. A tal fine, per diversi livelli di allerta e per la fase di emergenza, sono specificate le risorse da mettere in campo allo scopo di supportare e integrare adeguatamente la risposta locale di Protezione Civile.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

6. Mappatura della pericolosità e del rischio di alluvioni

Come precedentemente anticipato, le mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni di cui all'art. 6 del D.Lgs. 49/2010 sono state predisposte a partire dall'elaborazione delle informazioni e delle mappe del PAI e del PSFF della Regione Sardegna.

La Fig. 1 rappresenta, oltre alle aree dei sette sub-bacini in cui è articolato il bacino regionale, lo stato attuale delle aree a pericolosità idraulica; le aree sono indicate graficamente senza distinzione di livello di pericolosità. Si precisa che ad oggi il territorio regionale è stato analizzato e studiato solo in parte dalla predetta pianificazione di settore (vedi Cap. 5), la quale è comunque soggetta a continuo aggiornamento.

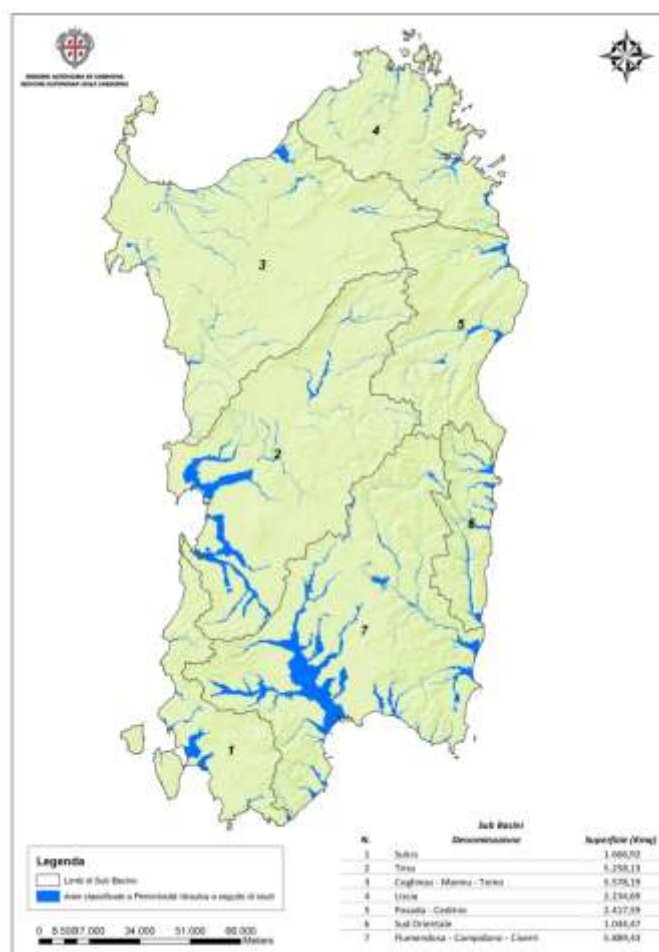


Fig. 1 - Aree a pericolosità idraulica già individuate



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Tab. 1 – Lunghezza del reticolo idrografico studiato e estensione aree a pericolosità idraulica. I dati provengono dal PSFF, utilizzati per la redazione delle mappe della pericolosità e rischio in recepimento delle prescrizioni dell'art. 6 del D.Lgs. 49/2010)

N Sub Bacino	BACINO	Superficie (ha)	Sviluppo Totale Reticolo Idrogr. (Km)*	Sviluppo Reticolo Idrografico Indagato (Km)	Reticolo Idrografico indagato %	Aree (ha) Classificate a pericolosità idraulica H1**	Aree (ha) Classificate a pericolosità idraulica H2	Aree (ha) Classificate a pericolosità idraulica H3	Aree (ha) Classificate a pericolosità idraulica H4	Totale Aree Classificate a Pericolosità Idraulica %
1	Sulcis	166.691,76	4.716,97	212,61	4,51	7.705,36	2.267,46	1.821,91	921,85	4,62
2	Tirso	525.812,95	8.001,83	923,46	11,54	36.297,93	19.689,38	18.248,30	16.621,84	6,90
3	Coghinas-Mannu-Temo	557.818,63	9.553,04	799,05	8,36	14.452,52	9.351,36	8.703,38	8.353,44	2,59
4	Liscia	223.469,28	4.739,02	405,39	8,55	6.766,05	4.261,74	3.575,20	3.299,18	3,03
5	Posada-Cedрино	241.758,89	5.853,58	392,01	6,70	7.797,52	5.998,27	5.604,65	5.154,76	3,23
6	Sud-Orientale	104.446,57	2.874,69	266,88	9,28	7.641,27	4.426,27	3.482,67	3.085,70	7,32
7	Flumendosa-Campidano-Cixerri	588.942,58	14.470,32	2.110,00	14,58	64.753,07	23.115,97	19.154,41	16.360,13	10,99
TOTALE		2.408.940,66	50.209,45	5.109,40	10,18	145.413,72	69.110,45	60.590,52	53.796,90	6,04
* Fonte Geoportale RAS										
** Rappresentano il totale delle aree indagate per il sub bacino di riferimento										



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

L'elaborazione delle mappe di pericolosità e rischio di cui all'art. 6 del D.Lgs. 49/2010 è stata effettuata a partire dalle cartografie del PSFF, elaborate secondo le linee guida e la documentazione tecnica di settore messa a disposizione dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare in collaborazione con l'ISPRA.

La documentazione tecnica di riferimento è elencata di seguito:

- Floods reporting workflow user manual v3.0 (*by Atkins Danmark as/for the European Commission for the specific purpose of support for FD reporting, June 2011*);
- User Guide to the Floods schema v3.0 (*European Commission - Dg Environment, by Jon Maidens, Mette Wolstrup Atkins Denmark, June 2011*);
- Floods reporting guidance on spatial data v1.0 (*by Atkins Danmark as/for the European Commission for the specific purpose of support for FD reporting, April 2010*);
- WISE GIS GUIDANCE n 22 - Updated Guidance on Implementing the Geographical Information System (GIS) Elements of the EU Water policy (*Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2009*);
- Proposta metodologica per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio (*ISPRA, Manuali e Linee guida n. 82/2012*);
- Indirizzi operativi per l'attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (*Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, 2013*).

A seguito dell'analisi della succitata documentazione e della conseguente rielaborazione delle mappe a disposizione, si è proceduto alla elaborazione delle seguenti cartografie:

- Carta della Pericolosità Idraulica;
- Carta del Danno Potenziale;
- Carta del Rischio Idraulico.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

6.1. Carta della Pericolosità Idraulica

La redazione della Carta della Pericolosità Idraulica (ovvero delle aree identificate a potenziale pericolosità a seguito di fenomeni alluvionali) è stato il primo passaggio necessario alla redazione della cartografia del Rischio da alluvioni.

Al fine di giungere ad una elaborazione di tale cartografia, si è ritenuto opportuno utilizzare lo strumento più aggiornato disponibile, vale a dire la cartografia che illustra le perimetrazioni delle aree alluvionabili redatta nell'ambito dello studio denominato “*Studi, indagini, elaborazioni attinenti all’ingegneria integrata, necessari alla redazione dello studio denominato Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)*”.

Tale cartografia, disponibile in formato shapefile, è stata completamente rielaborata e verificata, dal momento che una sua attenta analisi ha portato in luce l’esistenza di numerose incongruenze topologiche e tematiche. Al fine di eliminarle è stato perciò necessario acquisire la cartografia riferibile alle singole fasce, approvate nella loro forma preliminare con delibera del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n.1 del 03.09.2012. Tali fasce sono state fatte confluire in un’unica copertura attraverso successive operazioni di geoprocessing quali *erase* e *merge*. In questo modo è stato possibile ricostruire la cartografia delle aree alluvionabili relative a ciascuno dei 74 corsi d’acqua studiati nell’ambito del predetto studio, e successivamente creare un’unica copertura a livello regionale delle aree a rischio inondazione.

La corrispondenza della copertura ricavata con la cartografia adottata è stata successivamente verificata mediante confronto tra quest’ultima, in formato shapefile, e le 851 tavole in formato PDF allegate alla Delibera e pubblicate nel sito dell’Autorità di Bacino.

La classificazione secondo la quale sono indicate e riportate le singole aree di pericolosità associate a tempi di ritorno dell’evento via via crescenti, sono i seguenti:

- Fascia A_2 (Tempo di ritorno $Tr \leq 2$ anni);
- Fascia A_50 (Tempo di ritorno $Tr \leq 50$ anni);
- Fascia B_100 (Tempo di ritorno $Tr \leq 100$ anni);
- Fascia B_200 (Tempo di ritorno $Tr \leq 200$ anni);



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- Fascia C (Tempo di ritorno $Tr \leq 500$ anni);

Al fine di rispondere in maniera adeguata a quanto richiesto dalla Direttiva Alluvioni e dal D.Lgs. 49/2010, sulla base di quanto previsto dalla sopra richiamata documentazione tecnica di riferimento è stato possibile determinare delle relazioni di trasformazione tra le *Fasce Fluviali*, le *Aree Inondabili* e le *Classi di Pericolosità*, con l'obiettivo di uniformare su tutto il territorio nazionale, la mappatura di riferimento delle condizioni di pericolosità conformemente a quanto previsto dalla Normativa.

In considerazione di ciò, le attività relative alla redazione delle cartografie della pericolosità idraulica, per i corsi d'acqua e ambiti territoriali di cui sopra, si può pertanto configurare come un adeguamento dalle attuali mappe (fasce fluviali/classi di pericolosità o aree inondabili) alle mappe di pericolosità rappresentate secondo 3 classi, così come di seguito riportate:

- **P3** (pericolosità elevata): aree con elevata probabilità di accadimento ($Tr \leq 50$);
- **P2** (pericolosità media): aree con media probabilità di accadimento ($100 \leq Tr \leq 200$);
- **P1** (pericolosità bassa): aree con bassa probabilità di accadimento ($200 < Tr \leq 500$).

6.2. Carta del Danno Potenziale

In coerenza con la normativa oggetto delle attività di aggiornamento della cartografia, è stata effettuata sul territorio regionale un'analisi del Danno Potenziale, condotta in modo semplificato associando le categorie di elementi esposti a condizioni omogenee di Danno Potenziale.

Le classi omogenee di Danno Potenziale previste sono quattro, e tengono conto per la loro definizione del danno alle persone, e di quello al tessuto socio-economico ed ai beni non monetizzabili. Tali quattro classi sono:

- **D4**: Danno potenziale molto elevato;
- **D3**: Danno potenziale elevato;
- **D2**: Danno potenziale medio;
- **D1**: Danno potenziale moderato o nullo.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Al fine di realizzare una copertura a livello regionale che rappresentasse tutti gli elementi esposti è stato necessario condurre un'analisi su tutti i prodotti e i tematismi cartografici disponibili presso gli Assessorati e gli Enti facenti capo alla Regione Sardegna o ad organizzazioni governative, così da reperire le informazioni necessarie nel loro più recente aggiornamento.

Per questo è stato necessario, a seguito dell'attività di analisi dei documenti tecnici precedentemente citati, predisporre uno schema di legenda relativo alla rappresentazione cartografica degli elementi "a rischio" esposti a possibili eventi di natura idrogeologica. Nello schema di legenda si prevede l'istituzione di 6 macrocategorie di elementi, ognuna delle quali - a sua volta - è composta da sottocategorie specifiche.

La definizione di tali categorie e sottocategorie è propedeutica all'individuazione di tutti gli elementi sensibili al rischio idrogeologico.

Nella seguente tabella viene schematizzato lo schema di legenda:

Macrocategoria	Descrizione	Elemento	Codice	Peso	Classe di Danno Potenziale
1.Zone urbanizzate	Agglomerati urbani, nuclei abitati con edificazione diffusa e sparsa, zone di espansione, aree commerciali e produttive, con indicazione sul numero di abitanti potenzialmente interessati da possibili eventi alluvionali – <i>corrispondenza con la classe A del DPCM 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera a, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010</i>)	Zone residenziali	1a	1	D4
		Zone industriali, commerciali ed insediamenti produttivi	1b	1	D4
		Aree verdi urbane	1c	0,5	D2
2.Strutture Strategiche	Ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività	Strutture Ospedaliere, Sanitarie e Scolastiche	2a	1	D4



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

	collettive militari – corrispondenza con la classe E del DPCM 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera b, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010	Edifici pubblici, anche al di fuori delle aree residenziali	2b	1	D4
		Aree ricreative e sportive	2c	1	D3
		Aree cimiteriali	2d	1	D3
3. Infrastrutture strategiche	Linee elettriche, metanodotti, oleodotti, gasdotti e acquedotti, vie di comunicazione di rilevanza strategica sia carrabili che ferrate, porti e aeroporti, invasi idroelettrici, grandi dighe. Per le strade carrabili andranno riportate almeno tre tipologie: autostrade, strade di grande comunicazione e le strade di interesse regionale, tralasciando i tronchi, anche asfaltati, di interesse locale – corrispondenza con la classe C del DPCM 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera b, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010	Reti di comunicazione e trasporto strategiche	3a	1	D4
		Reti di comunicazione e trasporto primarie	3b	1	D3
		Reti di comunicazione e trasporto secondarie	3c	0,5	D2
		Strutture ed impianti a supporto delle reti di comunicazione e trasporto non ricadenti in aree residenziali	3d	1	D4
		Reti tecnologiche e di servizio, strutture tecnologiche a supporto delle reti	3e	1	D3
		Fognature e impianti di depurazione	3f	1	D3



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDENTZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

4. Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse	Aree naturali, aree boscate, aree protette e vincolate, aree di vincolo paesaggistico, aree di interesse storico e culturale, zone archeologiche – <i>corrispondenza con la classe D del DPCM 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera c, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010</i>	Aree di rilievo storico-culturale e archeologico	4a	1	D4
		Aree protette	4b	0,5	D4
5. Zone interessate da attività economiche, industriali o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale	Ai sensi di quanto individuato nell'allegato I del D.L. 59/2005), zone estrattive, discariche, depuratori, inceneritori – <i>corrispondenza con la classe B del DPCM 29.09.98 e con quanto riportato alla lettera d, comm.5, art. 6 del D.Lgs. 49/2010</i>	Aree estrattive	5a	0,75	D2
		Discariche	5b	0,75	D3
		Cantieri	5c	0,75	D3
		Impianti a rischio	5d	1	D4
6. Zone agricole, zone umide, corpi idrici	Zone destinate ad uso agricolo o caratterizzate da elementi di naturalità	Superfici agricole seminate	6a	0,5	D2
		Superfici agricole permanenti ed eterogenee	6b	0,5	D2
		Aree boscate e prati	6c	0,2	D1
		Zone Umide	6d	0,2	D1
		Corpi idrici	6e	0,2	D1
		Superfici a vegetazione rada	6f	0,2	D1

Sulla base dello schema di legenda precedentemente illustrato, è stata avviata l'attività di predisposizione della cartografia – in ambito regionale - degli elementi a rischio.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

A seguito dell'analisi della cartografia disponibile presso il Geoportale della RAS, si è optato di utilizzare come base generale della nuova copertura la Carta dell'Uso del Suolo regionale aggiornata al 2008.

Su tale cartografia è stata effettuata l'analisi della legenda e successivamente predisposta la tabella di conversione per consentire la rappresentazione degli elementi a rischio idrogeologico.

Tale base è stata oggetto di un successivo aggiornamento ed integrazione con ulteriori informazioni territoriali - quali viabilità, strutture strategiche, aree sottoposte a tutela, beni di valenza storico-culturale - identificate sulla base delle cartografie disponibili.

Per effettuare una prima ed importante integrazione si è provveduto ad effettuare il censimento delle strutture strategiche presenti sul territorio regionale.

L'individuazione di tali strutture si è resa necessaria in quanto la normativa comunitaria di riferimento, inserisce tali tipologie di elementi tra quelli cosiddetti vulnerabili attribuendo ad essi una classe di danno potenziale molto elevata, pari a 4.

Nello specifico tali elementi sono costituiti da edifici pubblici quali ad esempio edifici scolastici, sanitari, di culto, legati alle amministrazioni pubbliche o militari.

Le prime strutture ad essere individuate sul territorio sono le "Strutture Sanitarie", suddivise a loro volta in strutture ospedaliere, case di cura, strutture di accoglienza e riabilitazione e R.S.A.

A tal fine si è provveduto ad analizzare i contenuti del portale RAS "Sardegna Salute", e a reperire gli elenchi di tali strutture. L'analisi dei suddetti elenchi ha permesso di individuare informazioni quali la tipologia e l'ubicazione (sotto forma di indirizzo) delle strutture sanitarie censite. Sulla base di tali informazioni è stata effettuata una ricerca web della geolocalizzazione della struttura, mediante l'utilizzo degli strumenti di ricerca disponibili (Google Maps, Google Earth, funzione di ricerca indirizzi e toponimi del Geoportale RAS). Tale geolocalizzazione ha permesso di individuare con precisione gli edifici sul territorio le cui geometrie sono state successivamente estratte dal Database Multi Precisione (DBMP) disponibile presso il Geoportale della RAS oppure, laddove esse non fossero state disponibili, create mediante digitalizzazione di esse a partire dalle



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

immagini satellitari georiferite disponibili. Tale attività ha permesso di individuare ed integrare circa 150 strutture sanitarie identificate per tipologia, localizzazione e ASL di appartenenza.

Oltre alle “Strutture Sanitarie”, si è proceduto all’individuazione sul territorio regionale delle “Strutture Scolastiche”, suddivise a loro volta in Istituti comprensivi, scuole dell’infanzia, scuole primarie, scuole secondarie di primo e di secondo grado.

A tal fine si è provveduto ad estrarre ed analizzare gli elenchi di tali strutture disponibile nel sito del Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca (MIUR). L’analisi dei suddetti elenchi ha permesso di individuare informazioni quali la tipologia e l’ubicazione (sotto forma di indirizzo) delle strutture scolastiche censite. Sulla base di tali informazioni è stata effettuata la geolocalizzazione delle strutture, mediante la metodologia precedentemente descritta, e alla loro ubicazione cartografica.

L’analisi degli elenchi sopra citati ha permesso di rilevare sul territorio regionale la presenza di circa 2.500 plessi scolastici che si è proceduto a censire, dando precedenza a quelli che ricadono nel territorio di Comuni interessati da pericolosità idrogeologica. Oltre all’individuazione degli edifici si sono associate alle geometrie anche attributi alfanumerici descrittivi quali la tipologia, la denominazione e l’indirizzo della struttura.

Successivamente è stata effettuata l’attività di analisi della cartografia del Geoportale della RAS, al fine di individuare le aree sottoposte a tutela a seguito dell’applicazione delle norme settoriali di salvaguardia.

Le informazioni reperite sono state utilizzate per la creazione della “*Carta delle Aree Protette*” nella quale sono state rappresentate, attraverso elementi poligonali, le porzioni di territorio regionale sottoposte a vario titolo a regime di tutela, per ognuna delle quali è possibile identificare il riferimento alla specifica natura del vincolo ivi esistente. La classificazione di tali aree si rende necessaria in quanto la normativa comunitaria, per la quale RAS sta procedendo all’adeguamento delle proprie cartografie, inserisce tali tipologie di aree tra quelle cosiddette vulnerabili attribuendo ad esse una classe di danno potenziale pari a 4.

Di seguito sono riportate le categorie individuate, distinte per singolo tematismo cartografico:



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- **Aree Naturali Protette:** Aree marine protette, Aree marine protette internazionali, Monumenti naturali, Parchi nazionali, Parchi regionali;
- **Aree di Interesse Naturalistico:** Siti di interesse comunitario (SIC), Zone di protezione speciale (ZPS), Oasi permanenti di protezione faunistica, Aree di interesse faunistico, Aree di interesse botanico;
- **Aree sottoposte a Vincolo Paesaggistico:** Acque pubbliche (Corsi d'acqua tutelati ex art.142-D.Lgs 42/04), Aree a quota superiore a 1200m, Fascia dei 300 m (costiero), Massimo invaso dei laghi, Massimo invaso dei laghi (fascia dei 300 m), Vincoli costieri, Zone RAMSAR;
- **Aree sottoposte a Vincolo Urbanistico:** Aree incendiate (annualità dal 2005 al 2010).

Il massimo grado di classificazione è stato attribuito alle sole aree ascrivibili ai Parchi Nazionali e Regionali, alle zone SIC e ZPS, nonché alle aree tutelate dal punto di vista storico-culturale od archeologico, le quali sono state ricavate dalla cartografia del PPR e sulle quali è stato imposto un'area di rispetto pari a 150 m.

Tale attività ha permesso di identificare sul territorio regionale 15.627 aree (per un totale di 13.591,49 Km²) sottoposte a tutela a seguito della presenza di 16 tipologie di vincolo, talora insistenti contemporaneamente sulla medesima porzione di territorio.

Sono state, inoltre, individuate le coperture inerenti la rappresentazione della viabilità, delle reti tecnologiche degli insediamenti produttivi e delle zone interessate da attività economiche, industriali o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale (ai sensi di quanto individuato nell'allegato I del D.L. 59/2005) presenti sul territorio regionale.

Queste coperture sono state estratte dal Geoportale RAS e dai dati disponibili nel Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA), per il quale sono state concesse - dall'Assessorato della difesa dell'ambiente della RAS - le credenziali di accesso.

Tutte le coperture individuate sono state oggetto di analisi, verifica e riclassificazione, al fine di i dati e i valori degli attributi, e quindi le legende, allo schema predisposto per la Carta del Danno Potenziale.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

I dati - al termine del processo di verifica e conformizzazione realizzato attraverso procedure di geoprocessing quali unione (*Union*), intersezione (*Intersect*) e sottrazione di aree (*Erase*) - sono confluiti nella copertura principale.

Un'ultima informazione che l'applicazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE richiede, inoltre, è quella relativa alla definizione del numero di abitanti potenzialmente insediabili nelle aree residenziali soggette al rischio. Al fine di strutturare questa informazione sono stati ricavati, dal portale istituzionale dell'ISTAT i risultati del 15° censimento della popolazione e delle abitazioni effettuato nel 2011, mettendoli in relazione alle superfici residenziali individuate per ogni Comune.

Le attività sopra descritte hanno permesso il rilascio della versione 2.0 della Carta del Danno Potenziale, la quale costituisce la base per la redazione della nuova cartografia del rischio da alluvioni.

La copertura creata ha permesso di classificare di 247.623 elementi, i quali ricoprono l'intero territorio regionale, ascrivibili a 6 macrocategorie, 25 classi e 268 tipologie.

Le informazioni alfanumeriche associate agli elementi territoriali illustrati sono contenute in una tabella attributi, di cui di seguito si riporta uno schema, la cui strutturazione è derivata da una specifica fase di analisi e la progettazione utilizzando come base la tabella attributi della carta dell'Uso del Suolo della RAS. Nello specifico è stata effettuata una riclassificazione degli elementi, associando agli stessi la nuova catalogazione dello schema di legenda precedentemente predisposto.

Come si evince, oltre alle informazioni descritte precedentemente, si è avuto cura di associare, oltre alle informazioni geometriche relative a ciascun elemento territoriale, una loro descrizione dettagliata.

Campo	Descrizione
<i>Macrocategoria</i>	Contiene l'indicazione della Macrocategoria di appartenenza tra le 6 individuate.
<i>Elemento</i>	Contiene l'indicazione della categoria di elemento di appartenenza tra le 25 individuate.
<i>Descrizione</i>	Contiene la descrizione più dettagliata delle 268 tipologie di elementi a rischio.
<i>Codice</i>	Contiene il codice alfanumerico univoco delle categorie di elementi rappresentate.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

<i>Fonte dati</i>	Contiene l'indicazione della fonte dalla quale i dati sono stati estratti per l'elaborazione.
<i>Vulnerabilità</i>	Indica l'indice di vulnerabilità dell'elemento.
<i>Classe di Elemento a Rischio</i>	Contiene l'indicazione della attribuzione della classificazione di Elemento a Rischio.
<i>Peso</i>	Indica l'indice del peso della categoria di elemento.
<i>Classe di Danno Potenziale</i>	Contiene l'indicazione della attribuzione della classificazione di Danno Potenziale.
<i>Perimetro</i>	Indica il perimetro dell'elemento.
<i>Superficie</i>	Indica la superficie dell'elemento.
<i>Popolazione Residente</i>	Indica il numero degli abitanti potenzialmente insediabili (compilata per le sole aree residenziali).
<i>Densità</i>	Indica la densità abitativa ottenuta rapportando il numero di abitanti per Comune e la sua superficie residenziale

6.3. Carta del Rischio Idraulico

La predisposizione delle due coperture territoriali sopra descritte (la Carta della Pericolosità idraulica e la Carta del Danno Potenziale) ha permesso di ricavare, mediante una procedura di *overlay mapping*, la Carte del Rischio idraulico (da Alluvione), in conformità con quanto previsto dalla Direttiva Comunitaria oggetto dell'attività.

La procedura di overlay è stata guidata dalla tabella di classificazione delle aree a rischio idraulico applicabile, attraverso le intersezioni tra le colonne relative alla classificazione della *Pericolosità Idraulica* e le righe riportanti la classificazione delle classi di *Danno Potenziale*, consentendo di pervenire all'elaborazione della categoria di rischio derivante.

Pertanto, definiti i 3 livelli di pericolosità (P3, P2, P1) e i 4 di danno potenziale (D4, D3, D2, D1) sono stati individuati i quattro livelli di Rischio conseguenti R4, R3, R2 ed R1.

La seguente tabella sintetizza quanto sopra illustrato:



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Classi di Danno Potenziale	Classi di Pericolosità Idraulica		
	P3	P2	P1
D4	R4	R3	R2
D3	R4	R3	R1
D2	R3	R2	R1
D1	R1	R1	R1

Sono state perciò definite le seguenti classi di Rischio:

- **R4**: Rischio molto elevato;
- **R3**: Rischio elevato;
- **R2**: Rischio medio;
- **R1**: Rischio moderato o nullo.

Le operazioni di overlay hanno permesso di individuare nel territorio regionale 50.398 elementi, i quali ricoprono una superficie di oltre 1.307 Km² che interessano quindi il 5,42 % dell'intero territorio regionale.

La tabella seguente mostra la ripartizione delle superfici (in valore assoluto e in percentuale) per le quattro classi di Rischio individuate.

	<i>Kmq</i>	<i>ha</i>	%
Classe R1	751,54	75.153,89	57,50
Classe R2	187,20	18.720,13	14,32
Classe R3	268,28	26.827,82	20,52
Classe R4	100,10	10.010,33	7,66
TOTALE	1.307,12	130.712,17	100,00



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

7. Inquadramento territoriale dei sottobacini idrografici della Sardegna

La Regione Sardegna è individuata dall'art 64 del D.Lgs.152/2006 quale "Distretto Idrografico della Sardegna, con superficie di circa 24.000 Km²"; si riporta di seguito una descrizione del contesto territoriale regionale, che è stato suddiviso in sette sottobacini in accordo con la classificazione adottata per il P.S.F.F.

7.1. Sub-Bacino n. 1 del Sulcis

Il Sulcis-Iglesiente si estende per 1640 Km², pari a circa il 7% dell'intero territorio sardo, ed è interessato da due invasi in esercizio.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua più rilevanti sono i seguenti:

- Rio Palmas, alimentato dalla confluenza del Rio Mannu di Narcao, del rio Gutturu de Ponti e del Rio Mannu di Santadi; il suo bacino imbrifero ricopre il territorio per la maggior parte.
- Rio Santu Milanu, attraversante la zona meridionale dell'abitato di Carbonia.
- Rio Cannas, attraversante la zona settentrionale dell'abitato di Carbonia.
- Rio Flumentepido, compreso fra Carbonia e Gonnese.
- Rio Mannu di Fluminimaggiore, che riceve i contributi del Rio Bega, del Rio Antas e del Rio is Arrus.

L'inquadramento del sub bacino n. 1 Sulcis è rappresentato nella figura 1.

I sottobacini idrografici di riferimento utilizzati ai fini della rappresentazione sono due:

- Rio Palmas
- Minori tra il Rio Palmas ed il Flumini Mannu di Pabillonis



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

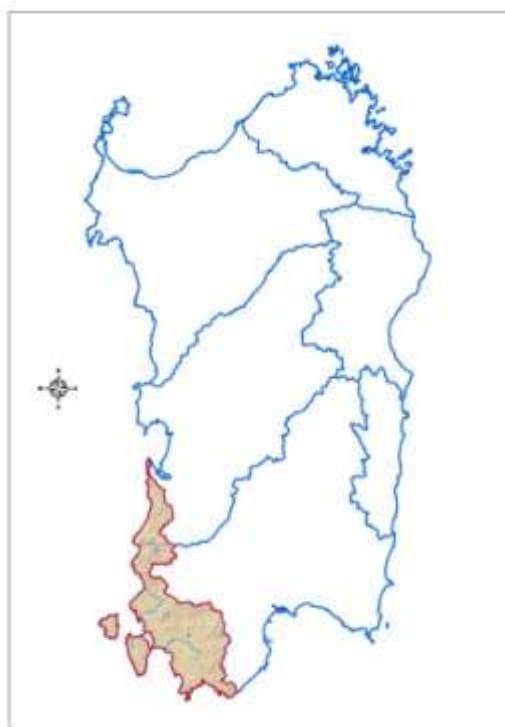


Figura 1 – Sub bacino n. 1: Sulcis.

7.2. Sub-Bacino n. 2 del Tirso

Il sub bacino del Tirso si estende per 5327 Km² pari al 22% del territorio regionale; sono presenti tredici opere di regolazione in esercizio e numerose derivazioni.

Dal punto di vista idrografico, la rete idrografica è costituita dai seguenti corsi d'acqua:

- Fiume Tirso, che rappresenta, insieme al Flumendosa, la maggiore risorsa idrica superficiale della regione.
- Rio Mannu di Benetutti, affluente in sinistra dell'alto Tirso.
- Rio Liscoi-Badu Ozzastru, affluente in sponda sinistra, parallelo al precedente.
- Rio Murtazzolu, affluente in sponda destra poco a monte del Lago Omodeo.
- Fiume Taloro, tributario più importante del Tirso in sponda sinistra. Confluisce direttamente nel lago Omodeo ed è interessato da importanti opere di invaso ad uso plurimo.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- Rio Govossai, affluente del Taloro.
- Rio Siddo, tributario della sponda destra del lago Omodeo.
- Rio Araxixi, denominato anche Rio Flumineddu di Allai e Rio Massari, costituisce il secondo importante affluente del Tirso, in sponda sinistra, a valle del Lago Omodeo e in corrispondenza del nuovo lago della diga Cantoniera.
- Rio Imbessu, affluente in sponda sinistra dell'Araxixi.
- Rio Mannu di Simaxis, affluente in sponda sinistra del basso Tirso, poco a monte di Oristano.
- Rio Mannu di S.V. Milis, che riceve il Mannu di Tramatzza e il Rio di Cispiri per alimentare lo stagno di Cabras, insieme al Rio Iscas e a piccoli rii minori.
- Rio Salighes, Rio di S. Caterina, Rio Pischinappi; costituiscono una serie di corsi d'acqua costieri dell'estremo nord del bacino.
- Rio di S. Giusta, al di sotto del tratto terminale del Tirso, alimenta l'omonimo stagno.
- Rio Mogoro, che si sviluppa principalmente nella parte settentrionale del Campidano, e sfocia nella laguna costiera di Marceddì, diventandone il principale tributario di acqua dolce. E' regolato da un invaso per la laminazione delle piene.
- Rio Sassu, compreso fra il rio Mogoro, il Mannu di Simaxis e il basso Tirso, è collegato alla rete di bonifica di Arborea-Terralba ed alimenta lo stagno di interesse naturalistico di S'Ena Arrubia.
- Flumini Mannu di Pabillonis, che riceve i due principali tributari costituiti dal Flumini Bellu e il Flumini Malu; l'insieme drena i deflussi dell'Arburese-Guspinese e della piana di Sardara e S.Gavino e alimenta la laguna di Marceddì.
- Rio Sitzzerri, già affluente montano in sponda sinistra del Mannu di Pabillonis, separato artificialmente nella parte terminale; insieme a quest'ultimo sfocia nella laguna di Marceddì.

L'inquadramento del sub bacino n. 2 Tirso è rappresentato nella figura 2.



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA



Figura 2 – Sub bacino n. 2: Tirso.

7.3. Sub-Bacino n. 3 del Coghinas-Mannu-Temo

Il Sub_Bacino si estende per 5402 Km², pari al 23% del territorio regionale; in esso sono presenti nove opere di regolazione in esercizio e cinque opere di derivazione.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua principali sono i seguenti.

- Rio Mannu di Porto Torres, sul quale confluiscano, nella parte più montana, il Rio Bidighinzu con il Rio Funtana Ide (detto anche Rio Binza 'e Sea).
- Il Rio Minore che si congiunge al Mannu in sponda sinistra.
- Rio Carrabusu affluente dalla sinistra idrografica.
- Rio Mascari, affluente del Mannu di Portotorres in sponda destra, si innesta nel tratto mediano del rio presso la fermata San Giorgio delle Ferrovie Complementari.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- Fiume Temo, regolato dall'invaso di Monteleone Roccadoria, riceve i contributi del Rio Santa Lughia, Rio Badu 'e Ludu, Rio Mulino, Rio Melas, affluenti di sinistra che si sviluppano nella parte montana del bacino. Negli ultimi chilometri il Temo, unico caso in Sardegna, è navigabile con piccole imbarcazioni; il suo sbocco al mare, sulla spiaggia di Bosa Marina, avviene tramite un ampio estuario. In particolari situazioni meteomarine il deflusso del Temo viene fortemente condizionato causando non rari allagamenti della parte bassa dell'abitato di Bosa; per gli stessi motivi riveste particolare rilevanza il reticolo idrografico che circonda il centro urbano, il cui torrente principale è rappresentato dal Rio Sa Sea.

- Il Rio Sa Entale, che si innesta nel Temo in destra idrografica, e il Rio Ponte Enas, in sinistra, costituiscono gli affluenti principali per estensione del rispettivo bacino.

- Fiume Coghinas, il cui bacino occupa una superficie di 2.453 Km² ed è regolato da due invasi, riceve contributi dai seguenti affluenti: Rio Mannu d'Ozieri, Rio Tilchiddesu, Rio Butule, Rio Su Rizzolu, Rio Puddina, Rio Gazzini, Rio Giobaduras.

L'inquadramento del sub bacino n. 3 Coghinas-Mannu-Temo è rappresentato nella figura 3.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA



Figura 3 – Sub bacino n. 3: Coghinas-Mannu-Temo.

7.4. Sub-Bacino n. 4 del Liscia

Il Sub_Bacino si estende per 2253 Km², pari al 9.4% del territorio regionale; in esso è presente un'opera di regolazione in esercizio.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua principali sono i seguenti.

- Rio Vignola, per il quale è prevista la costruzione di un invaso ad uso potabile.
- Fiume Liscia, sul quale insiste la diga omonima avente una capacità utile di 104 Mm3.
- Rio Surrau, con foce a Palau.
- Rio San Giovanni di Arzachena.
- Rio San Nicola e il Rio Seligheddu, che attraversano il centro abitato di Olbia,



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Fiume Padrongiano, che in sinistra idrografica ha gli apporti del Rio Enas e del Rio S. Simone provenienti dalle pendici del Limbara, mentre in destra il Rio Castagna proveniente da M. Nieddu.

L'inquadramento del sub bacino n. 4 Liscia è rappresentato nella figura 4.

I sottobacini di riferimento utilizzati ai fini della rappresentazione sono cinque:

- Minori tra il Coghinas e il Liscia
- Fiume Liscia
- Minori tra il Liscia e il Padrongiano
- Fiume Padrongiano
- Minori tra il Padrongiano e il Posada



Figura 4 – Sub bacino n. 4: Liscia.



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

7.5. Sub-Bacino n. 5 del Posada-Cedrino

Il Sub_Bacino si estende per 2423 Km², pari al 10.1% del territorio regionale; in esso sono presenti due opere di regolazione in esercizio, di cui una dedicata alla laminazione delle piene.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua principali sono i seguenti.

- Fiume Cedrino, che costituisce il corso d'acqua principale, regolato dalla diga di Pedra e Othoni, destinata alla laminazione delle piene e, in modesta parte, all'approvvigionamento idropotabile ed irriguo della valle del Cedrino. A monte della diga è la sorgente di Su Cologone, dichiarata monumento naturale di interesse nazionale. Gli affluenti principali sono il Rio Flumineddu di Dorgali, Il Rio Sa Oche, il Rio Sologo.
- Rio Sos Alinos, sfociante a cala Liberotto.
- Rio di Berchida.
- Rio di Siniscola.
- Rio di Posada, regolato dalla diga di Macheronis.
- Rio Codula di Sisine.
- Rio Codula de Luna.

Come per il Fiume Cedrino, i primi quattro rii, pur sottendenti bacini di modesta estensione, presentano particolari problemi nelle parti terminali del loro corso per motivi orografici e legati all'antropizzazione, mentre gli ultimi due sono stati presi in considerazione in virtù della loro notevole importanza naturalistica. Analogamente, sono stati considerati i due canali artificiali seguenti in quanto soggetti a frequenti esondazioni:

- Canale "Su Cantaru", a Lodè.
- Canale di guardia di Oliena.

L'inquadramento del sub bacino n. 5 Posada-Cedrino è rappresentato nella figura 5.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

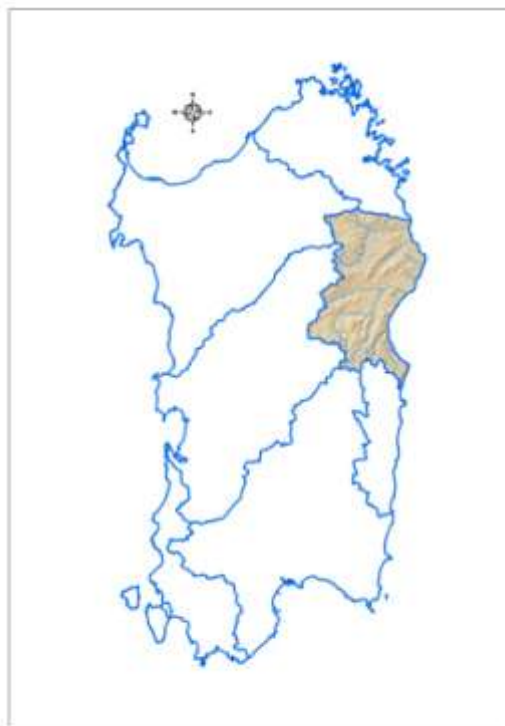


Figura 5 – Sub bacino n. 5: Posada-Cedrino.

7.6. Sub-Bacino n. 6 Sud-Orientale

Il Sub-Bacino si estende per 1035 Km², pari al 4.1% del territorio regionale; in esso è presente un'opera di regolazione in esercizio.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua principali sono i seguenti.

- Rio di Quirra, che rappresenta il corso d'acqua maggiore del bacino; esso scorre prevalentemente in direzione parallela alla costa per riversarsi in mare nella parte più meridionale del Sub-Bacino. Il segmento finale del rio è costituito dal Flumini Durci (o Rio di San Giorgio). La parte iniziale del rio di Quirra è denominata Rio Pardu.
- Rio de Alustia, che prende poi il nome di Rio Cabriolu, affluente in destra del Quirra.
- Rio Corongiu che affluisce nell'asta principale pochi chilometri a Sud di Tertenia.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- Rio Corr'e Cerbus, che con il nome di Baccu Locci lambisce l'omonima miniera di piombo.
- Rio Tuvulu, affluente di destra del Rio di San Giorgio.
- Rio Pramaera, che sfocia nella piana di Tortolì.
- Rio Sa Teula, che sfocia nello stagno di Tortolì dopo aver ricevuto le acque turbinate dalla centrale idroelettrica dell'Alto Flumendosa.
- Rio Pelau, sfociante nella costa a nord di Gairo.

L'inquadramento del sub bacino n. 6 Sud-Orientale è rappresentato nella figura 6.



Figura 6 – Sub bacino n. 6: Sud-Orientale.

7.7. Sub-Bacino n. 7 del Flumendosa-Campidano-Cixerri

Il Sub_Bacino si estende per 5960 Km², pari al 24.8 % del territorio regionale; è l'area più antropizzata della Sardegna ed il sistema idrografico è interessato da diciassette opere di



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

regolazione in esercizio e otto opere di derivazione. I bacini idrografici di maggior estensione sono costituiti dal Flumendosa, dal Flumini Mannu, dal Cixerri, dal Picocca e dal Corr'e Pruna; numerosi bacini minori risultano compresi tra questi e la costa.

Dal punto di vista idrografico, i corsi d'acqua principali sono i seguenti.

- Fiume Flumendosa, è considerato attualmente il corso d'acqua di maggiore importanza in Sardegna per la complessità e dimensione del sistema di utilizzazione della risorsa idrica da esso costituito. Il fiume è regolato da un sistema di invasi di grandi capacità per usi multipli.
- Rio Mulargia, affluente in destra del Flumendosa, in località Monte Su Rei è sbarrato da una diga che crea un invaso di capacità utile pari a 310 milioni di m³ e raccoglie anche le acque dell'invaso sul Medio Flumendosa, al quale è collegato da una galleria a gravità.
- Rio Flumineddu, affluente in sinistra del Flumendosa, è stato sbarrato con una opera di derivazione in località Silicheri, di modesta capacità, e collegato, in sollevamento, ai due invasi sul Flumendosa e sul Mulargia.
- Rio Cixerri, un tempo affluente del Flumini Mannu, è stato artificialmente separato in prossimità dello sbocco nella laguna di S.Gilla. In località Genna Is Abis, presso Siliqua, è stato realizzato un invaso per usi irrigui. Il Rio Arriali e Rio de su Casteddu costituiscono gli affluenti principali del Cixerri; il secondo è sbarrato in località Medau Zirimilis da un invaso di capacità utile 16,65 milioni di m³.
- Rio Canonica, affluente del Rio Arriali, sbarrato dall'invaso di Punta Gennarta.
- Rio Bellicai, sbarrato dall'invaso di Monteponi, con una capacità d'invaso di 1,02 Mil. m³.
- Flumini Mannu, maggior tributario dello stagno di Santa Gilla, sfocia nella zona portuale di Cagliari; il corso d'acqua principale nasce a circa 800 metri di quota. Il primo nome assunto dal fiume è quello di Rio di Sarcidano, cambia denominazione in Rio San Sebastiano, Rio Mannu e finalmente, nei pressi di Isili, Flumini Mannu. In località "Is Barroccus" è stata recentemente realizzato un lago artificiale 11,7 milioni di m³. Nell'alta Marmilla il Flumini Mannu riceve, dalla destra idrografica e provenienti dalla



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Giara di Gesturi, il Rio Sellu e il Rio Pazzola, mentre dal territorio di Tuili riceve il Rio Fanari e il Rio Forada Manna.

- Rio Lanessi, che con le sue articolazioni costituisce il reticolo idrografico affluente in sponda sinistra del Flumini Mannu.
- Rio Malu, affluente in sinistra del corso d'acqua principale.
- Rio Mannu di S.Sperate, che si congiunge la Flumini Mannu all'altezza di Decimomannu.
- Torrente Leni e rio Bidda Scema, affluenti del Flumini Mannu, interessati da opere di invaso.
- Rio di Capoterra.
- Rio di S. Lucia.

Numerosi altri corsi d'acqua minori, inoltre, attraversano le rimanenti parti del Sub-Bacino; essi, seppure con bacini imbriferi modesti, meritano particolare attenzione per l'interferenza tra reticolo idrografico, insediamenti urbani e la rete dei trasporti. Inoltre, l'intero Campidano è attraversato da importanti reti di approvvigionamento idropotabile, da grandi reti irrigue, da numerose opere di captazione e di regolazione che hanno alterato in maniera sostanziale l'idrografia naturale del territorio.

L'inquadramento del sub bacino n. 7 è rappresentato nella figura 7.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA



Figura 7 – Sub bacino n. 7: Flumendosa-Campidano-Cixerri



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

8. La gestione dell'emergenza in tempo reale

La sinergia tra gli strumenti di pianificazione in materia di difesa del suolo e di rischio alluvionale e le attività più direttamente connesse alla protezione civile rappresenta un aspetto particolarmente importante e delicato da affrontare nel Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, in particolare alla luce della peculiare organizzazione delle competenze in materia.

La Direttiva 2007/60/CE richiede infatti che la riduzione delle conseguenze negative degli eventi alluvionali sulla salute umana, sul territorio, sui beni, sull'ambiente, sul patrimonio culturale e sulle attività economiche e sociali sia perseguita curando tutti gli aspetti gestionali, sia quelli connessi al "tempo differito" (attività di pianificazione, prevenzione, preparazione) che quelli legati alla gestione dell'emergenza nel "tempo reale".

Le misure del piano di gestione del rischio di alluvioni devono quindi contemplare e affrontare anche gli aspetti e le azioni necessarie alla corretta gestione in tempo reale degli eventi critici, allo sviluppo e al progressivo miglioramento dei sistemi di monitoraggio idro-meteorologico e di sorveglianza idraulica, alle procedure di allertamento, di pronto intervento, di supporto e soccorso, nonché quelli legati all'incremento delle capacità reattive delle comunità in occasione di eventi avversi.

A tal fine, in recepimento delle previsioni dell'art. 7, commi 3 lett. b) e 5 del D.Lgs. 49/2010, la Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile, ha in fase di predisposizione il documento "Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri recante indirizzi operativi inerenti la predisposizione della parte dei piani di gestione relativa al sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico ai fini di protezione civile di cui al decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE", già discussa in seno alla Commissione Speciale di Protezione civile della Conferenza Unificata dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome. In attuazione degli indirizzi indicati in questa proposta di direttiva, al fine di supportare le misure non strutturali di preparazione, prevenzione e ritorno alla normalità e analisi, il Dipartimento nazionale di protezione civile ha sviluppato una piattaforma informatica (FloodCat) per la catalogazione e la consultazione degli eventi storici di alluvioni. Il PGRA conterrà una descrizione dell'organizzazione del flusso di caricamento e validazione, oltre



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

alle indicazioni operative che verranno fornite alle amministrazioni locali per procedere al caricamento dei dati e all'inoltro ai soggetti competenti.

In attuazione dei requisiti di cui alle lett. a) e b) del comma 5 dell'art. 7, il PGRA effettuerà il necessario coordinamento con quanto previsto dal "Manuale operativo delle allerte ai fini di protezione civile", redatto dalla Protezione Civile regionale e approvato con D.G.R. 44/25 del 7 novembre 2014.

In particolare, il suddetto Manuale contiene quanto previsto alle lett. a) e b) del comma 5 dell'art. 7 del D.Lgs. 49/2010.

Inoltre, in attuazione delle previsioni di cui alla lett. c) dello stesso comma, il PGRA comprende il Catasto delle grandi dighe e la ricognizione dei Piani di Laminazione esistenti a livello locale; entrambi gli elaborati sono predisposti e aggiornati in collaborazione con gli enti gestori e la Protezione civile regionale.

Infine, per il recepimento delle previsioni di cui alla lett. d) dello stesso comma, il PGRA realizzerà, in collaborazione con la Protezione Civile regionale, una ricognizione dei piani di emergenza comunali e intercomunali redatti ai sensi dell'art. 15 comma 3 bis della L. 225/1992 come modificato dalla L. 100/2012, relativi al rischio idraulico ed idrogeologico. In particolare, per tale ricognizione, è stata predisposta dalla Protezione civile regionale una scheda sintetica contenente la verifica delle principali caratteristiche dei piani di emergenza locali a partire da quella predisposta dal Dipartimento Nazionale della protezione civile.

Si prevede che una prima fase di compilazione della scheda possa essere effettuata direttamente dagli enti locali interessati e successivamente validata dalla Protezione civile regionale.

In tale ambito, è già in fase di sperimentazione un apposito software (ZeroGis) che la Protezione Civile regionale mette a disposizione dei Comuni e delle Unioni dei Comuni; il software consente l'archiviazione informatica sia di tutte le risorse dedicate alla gestione delle emergenze sia del modello di intervento previsto dai piani di emergenza locale. Lo stesso software consente anche la gestione degli eventi emergenziali e di tutte le informazioni correlate, sia a livello locale che regionale.



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Tra le misure finalizzate allo sviluppo e al progressivo miglioramento dei sistemi di monitoraggio idro-meteorologico e di sorveglianza idraulica, con l'obiettivo di incrementare l'efficacia delle procedure di allertamento, nell'ambito del PGRA verranno individuate misure per il rafforzamento della rete pluviometrica e idrometrica.



REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNTZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

9. Le misure previste dal PGRA

Il PGRA è rivolto a salvaguardare la vita umana e mitigare gli effetti degli eventi alluvionali sui beni esposti e costituisce la cornice strategica complessiva attuativa della normativa nazionale ed europea.

Con riferimento all'azione di protezione dalle alluvioni si può ragionevolmente affermare che tale azione non può essere assoluta e che deve essere assicurata attraverso il concorso di misure di intervento a carattere strutturale, come le opere di protezione, e di misure di natura non strutturale, tra le quali ha un ruolo chiave l'attività di monitoraggio, previsione e gestione dell'emergenza in caso di piena.

Negli ultimi decenni le strategie di difesa idraulica si sono fortemente modificate a favore di un più moderno approccio dell'ingegneria al rischio idraulico ed una più corretta gestione dei sistemi fluviali: mentre in passato la politica di difesa del suolo si basava fondamentalmente sulle opere strutturali, la tendenza più recente è orientata maggiormente verso le misure non strutturali, riconducibili ad azioni conoscitive e di studio, manutenzione attiva del territorio, riqualificazione, delocalizzazione, monitoraggio e prevenzione.

Altro elemento fondamentale, anche ai fini della stessa sicurezza, è l'adeguata informazione verso il cittadino, in relazione ai diversi livelli di rischio del territorio, in maniera tale che sia esso il primo soggetto consapevole e informato al fine di mettere in atto anche azioni di autoprotezione.

Le misure ed attività previste dal PGRA sono prevalentemente di prevenzione e preparazione. La prevenzione si attua attraverso la promozione di pratiche sostenibili di uso del suolo, di miglioramento delle azioni di ritenzione delle acque, di inondazione controllata di aree di fascia fluviale, di attuazione prioritaria di misure non strutturali e di azioni per la riduzione dell'esposizione al rischio: nei casi in cui non siano sufficienti tali azioni non strutturali di pianificazione e manutenzione, si potrà individuare quali opere strutturali realizzare ex novo o a completamento di sistemi difensivi esistenti, al fine della tutela della pubblica incolumità.

In linea con tali considerazioni nel PGRA sono contemplate misure non strutturali e opere strutturali per la riduzione della pericolosità e del rischio.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

9.1. Le misure non strutturali

Fra le azioni non strutturali hanno grande rilevanza:

- il miglioramento della conoscenza delle situazioni di criticità idraulica e l'approfondimento delle attuali metodologie di analisi, finalizzate ad innalzare la capacità tecnico-amministrativa degli enti locali di caratterizzare e gestire il proprio territorio comunale dal punto di vista dell'assetto idrogeologico e la conseguente risposta in fase di emergenza;
- la programmazione di idonei contributi finanziari da assegnare ai Comuni per studi di approfondimento dell'assetto idrogeologico a livello locale;
- la programmazione di risorse finanziarie per la progettazione di opere infrastrutturali di mitigazione del rischio idraulico;
- la costituzione di repertori di opere esistenti potenzialmente critiche, quali i canali tombati nei centri urbani, al fine di una migliore valutazione del rischio e delle criticità inerenti a tali opere;
- la costituzione di repertori di strutture strategiche ad elevato rischio idrogeologico, quali scuole, strutture sanitarie e impianti in cui vengono realizzate attività a potenziale rischio di inquinamento in caso di alluvione;
- l'attivazione del repertorio regionale delle frane, che opererà anche l'aggiornamento del Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) dell'ISPRA;
- censimenti di strumenti di gestione del rischio idrogeologico quali i Piani di Protezione civile a livello comunale e i Piani di Laminazione statica esistenti;
- l'istituzione di un programma di rafforzamento delle reti pluviometrica e idrometrica;
- lo sviluppo di strumenti e applicazioni informatiche per la redazione e la gestione dei piani locali di protezione civile e per la gestione e il monitoraggio delle opere di mitigazione del rischio idrogeologico;
- l'acquisizione di dati cartografici di base aggiornati, di elevato dettaglio, da utilizzare per gli studi idrogeologici locali;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

- la gestione e il coordinamento di tutti i soggetti interessati della piattaforma informatica (FloodCat) per la catalogazione e la consultazione degli eventi storici di alluvioni.

La promozione di azioni di informazione e formazione di base per i decisori e per i cittadini, in collaborazione con le funzioni della Protezione civile sarà, inoltre, fondamentale per consentire la conoscenza e l'attivazione di buone pratiche di difesa. In queste attività, il coinvolgimento diretto della popolazione dovrà rivestire un ruolo fondamentale per assicurare un efficace recepimento delle previsioni.

Il PGRA può anche costituire l'atto di pianificazione di settore che identifica gli elementi necessari per pervenire alla definizione di testi legislativi e normativi che incentivino i singoli proprietari a prevedere la delocalizzazione volontaria in zone sicure di edifici attualmente esistenti in zone caratterizzate da pericolosità idraulica, nonché di strumenti di pianificazione concordata e accordi di utilizzo sulle aree a rischio idrogeologico, aventi la finalità di definire con i territori le azioni attive per la riduzione degli effetti delle alluvioni e contestualmente per la "attenuazione controllata" dei vincoli dei piani di assetto idrogeologico.

In collaborazione con l'Università di Cagliari, quali ulteriori misure non strutturali, il PGRA procederà anche alla definizione di possibili scenari di intervento strategico e coordinato per i principali corsi d'acqua, al fine di disporre di scenari di realizzazione di infrastrutture per la mitigazione del rischio.

Inoltre il PGRA potrà prevedere attività di progettazione di nuove opere infrastrutturali, con particolare riguardo ai contesti territoriali di notevole criticità per i quali la realizzazione di opere strutturali risulta l'unica (o la più vantaggiosa) possibilità di intervento per la riduzione del rischio. In questo caso, le attività previste dal PGRA riguarderanno solo la fase della progettazione e dei relativi studi propedeutici, mentre l'effettiva realizzazione delle opere verrà prevista nell'ambito di altri strumenti di pianificazione del settore idrogeologico (PAI e PSFF).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

9.2. Le opere strutturali

Per quanto riguarda le opere strutturali, con un orizzonte temporale di riferimento di 6 anni, esse consistiranno nella realizzazione delle opere già programmate e nel completamento di quelle in corso. Le principali categorie di opere alle quali si potrà fare riferimento sono le seguenti:

- manutenzione ordinaria e straordinaria degli alvei e delle opere idrauliche di difesa esistenti, con lo scopo di massimizzare la funzionalità del sistema di sistemazione e protezione idraulica esistente;
- incremento degli effetti di laminazione statica degli invasi artificiali esistenti con funzioni multisettoriali, compatibilmente con le altre finalità legate all'uso della risorsa idrica, qualora successivamente alla verifica siano ipotizzabili modifiche delle regole operative di gestione degli invasi, anche ai sensi dell'art. 7 comma 5 del D.Lgs. n. 49/2010;
- ulteriori interventi di laminazione delle onde di piena con espansione controllata in territori a tal fine vincolati;
- opere per la diversione dei deflussi di piena;
- opere di sistemazione idraulica di tipo passivo, consistenti principalmente in arginature, opere di difesa longitudinali o trasversali in alveo;
- opere di inalveamento e risagomatura degli alvei;
- adeguamento delle opere viarie ed infrastrutturali esistenti, interferenti con il corso d'acqua.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

10. La struttura e gli elaborati del progetto di PGRA

In considerazione della molteplicità e della varietà degli aspetti analizzati e considerati nel progetto del PGRA, esso è stato organizzato con una struttura che si articola nella presente Relazione generale che contiene l'inquadramento del contesto, degli obiettivi, delle strategie e degli strumenti del PGRA, e in diversi allegati che approfondiscono le specifiche tematiche afferenti al PGRA.

Si riporta di seguito l'elenco e la codifica degli elaborati del progetto di PGRA.

- PGRA_ 01: Relazione generale
- PGRA_ 02: Relazione sulle mappe della pericolosità e del rischio
- PGRA_ 03: Mappe della pericolosità
- PGRA_ 04: Mappe del danno potenziale
- PGRA_ 05: Mappe del rischio da alluvione
- PGRA_ 06: Relazione sulle misure non strutturali
- PGRA_ 07: Manuale delle allerte ai fini di protezione civile
- PGRA_ 08: Censimento dei piani di protezione civile locali
- PGRA_ 09: Repertorio delle strutture scolastiche a rischio
- PGRA_ 10: Repertorio dei canali tombati
- PGRA_ 11: Repertorio grandi dighe
- PGRA_ 12: Repertorio impianti tecnologici a rischio
- PGRA_ 13: Scenari di intervento strategico: Bassa Valle del Coghinas
- PGRA_ 14: Relazione sullo stato di programmazione delle opere infrastrutturali



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PRESIDÈNZIA

PRESIDENZA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

Elenco degli acronimi utilizzati nel documento

CE: Comunità Europea

D.Lgs.: Decreto Legislativo

DPCM: Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri

L.: Legge

L.R.: Legge Regionale

PAI: Piano di Assetto Idrogeologico

P.C.: Protezione Civile

PGRA: Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni

PSFF: Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

PTA: Piano di Tutela delle Acque

RAS: Regione Autonoma della Sardegna

RSA: Residenza Sanitaria Assistenziale

SIC: Sito di Interesse Comunitario

SIRA: Sistema Informativo Regionale Ambientale

ZPS: Zona a Protezione Speciale