



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITA' DI BACINO REGIONALE

PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PAI/PGRA)

SPECIFICHE TECNICHE PER LA PREDISPOSIZIONE DEGLI ELABORATI CARTOGRAFICI

Rev. settembre 2024

Allegato alla Determinazione del Segretario Generale dell'Autorità di Bacino, n. 142 Prot. 10391 del 30.09.2024



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

Premessa

Il presente documento, illustra le modalità operative per l'aggiornamento della cartografia, in formato shapefile e pdf, delle mappe di pericolosità, danno potenziale e rischio derivanti dagli studi comunali di assetto idrogeologico e di compatibilità per opere, finalizzato al successivo inserimento nella banca dati dell'Autorità di Bacino Regionale.

Questo documento aggiorna e sostituisce l'allegato 1 alla circolare 1/2019, di cui alla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale della Sardegna, n. 2 del 19 febbraio 2019.

I principali aggiornamenti riguardano i seguenti punti:

- Introduzione dell'obbligo di utilizzo del sistema di riferimento RDN2008 per il conferimento dei dati vettoriali shapefile, in conformità al Decreto Ministeriale del 10 novembre 2011 (Adozione del sistema di riferimento geodetico nazionale);
- Aggiornamento dei paragrafi 4.1 e 4.2 con l'introduzione di un format di tabella attributi relativa agli shapefile delle sezioni idrauliche di calcolo e dei bacini idrografici di riferimento;
- Aggiornamento delle tabelle degli attributi degli shapefile delle pericolosità e del rischio idraulico e da frana e della tabella del Danno Potenziale con ulteriori e più dettagliate specifiche sulla compilazione dei campi;
- Aggiornamento delle matrici del rischio idraulico e da frana con l'inserimento della classe di rischio da frana (Rg0) relativo alle aree da frana studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi (Hg0) e introduzione delle specifiche relative alle classi di rischio derivate dall'Hi* di cui all'art. 40 c. 6 delle N.A. del PAI/PGRA;
- Introduzione di indicazioni per la rappresentazione cartografica dei tratti del reticolo ad elevata pendenza caratterizzati da fenomeni di colata detritica e indicazioni sulla struttura della tabella attributi del dato vettoriale shapefile;
- Specifiche sugli involuppi con le pericolosità idrauliche vigenti relative al PSFF, Scenari del PGRA e aree Cleopatra;
- Cenni sulle fasce di esondazione da modellazione bidimensionale, con rimando alle apposite linee guida;
- Cenni sull'aggiornamento del reticolo idrografico ai fini PAI/PGRA, con rimando alle apposite linee guida;
- Specifiche sugli strati informativi relativi ai limiti comunali e ai limiti di sub bacino.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

Indice

1.	Files in formato vettoriale	1
1.1	Indicazioni generali.....	1
1.2	Sistema di riferimento.....	2
1.3	Elementi a rischio / Danno potenziale.....	2
1.4	Aree di pericolosità da frana (Hg)	4
1.5	Aree di pericolosità idraulica (Hi)	5
1.6	Aree a rischio di frana (Rg)	7
1.7	Aree a rischio idraulico (Ri)	8
1.8	Metadati.....	9
2	Restituzione cartografica delle fasce rappresentanti le aree di esondazione e involuppi	9
2.1	Conversione dei raster di output dei software di modellazione idraulica	9
2.2	Adattamento alla morfologia	9
2.3	Eliminazione di elementi cartograficamente non significativi	10
2.3.1	Per tutti i gradi di pericolosità	10
2.3.2	<i>Fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi1</i>	10
2.3.3	<i>Fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi2</i>	10
2.3.4	<i>Fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi3</i>	11
2.3.5	<i>Fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi4</i>	11
2.4	Fasce di esondazione derivate da modellazione bidimensionale	11
2.5	Involuppi pericolosità idraulica (PSFF – Scenari di intervento strategico stato 0 – aree Cleopatra)	12
2.5.1	Involuppo con le pericolosità idrauliche del PSFF	12
2.5.2	Involuppo con la fascia geomorfologica del PSFF.....	12
2.5.3	Involuppo con le fasce di pericolosità degli Scenari di intervento strategico e coordinato del PGRA (Scenari stato 0).....	12
2.6	Aree di allagamento dell'evento "Cleopatra"	13
3	Pericolosità da frana – Unità minime cartografabili.....	13
4	Modellazione idraulica – (Shapefile delle sezioni idrauliche e dei bacini)	13
4.1	Shapefile delle sezioni idrauliche	13
4.2	Shapefile dei bacini idrografici	14
5	Matrici del Rischio	16
5.1	Rischio idraulico	16
5.2	Rischio da frana	16
6	Rappresentazione cartografica delle aree di Pericolosità, Rischio e Danno potenziale / Elementi a rischio	17
6.1	Rappresentazione delle are di pericolosità idraulica lungo i limiti amministrativi	17



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

6.2	Inclusione nelle tavole della pericolosità e rischio idraulico e da frana, delle perimetrazioni vigenti a contorno.	18
6.3	Rappresentazione cartografica di aree caratterizzate da fenomeni franosi di versante e da fenomeni gravitativi denominati sinkhole	19
6.4	Rappresentazione cartografica dei tratti di elementi del reticolo idrografico ad elevata pendenza caratterizzati da fenomeni denominati “colata detritica”	19
7	Aggiornamento del reticolo idrografico ai fini PAI/PGRA.....	20
8	Fasce di prima salvaguardia – Art. 30ter N.A.	20
8.1	Sovrapposizione fra le aree di pericolosità derivanti da modellazione idraulica e le fasce art. 30 ter 21	
9	Riquadro delle iscrizioni (cartiglio)	22
10	Tabella colori RGB.....	24
11	Legenda del Danno Potenziale	25
12	Specifiche su shapefile dei limiti amministrativi e di Sub Bacino.....	25
12.1	Limiti amministrativi comunali	25
12.2	Limiti di sub-bacino ai fini PAI/PGRA	25
13	Indicazioni finali	25



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

1. Files in formato vettoriale

1.1 Indicazioni generali

La banca dati appositamente predisposta per la rappresentazione delle coperture relative agli elementi a rischio, alle aree a pericolosità, alle aree a rischio frana e alluvione e altri strati informativi necessari, dovrà essere conforme agli standard previsti per il suo conferimento al Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR) e nell'Infrastruttura Dati Territoriali (IDT). Si vedano a tal proposito i documenti di riferimento contenenti tutte le specifiche, "Prerequisiti dati in ingresso nel SITR" (https://www.sardegnaambiente.it/documenti/1_38_20100211174538.pdf) e "Linee guida per la produzione, condivisione e cessione dei dati geografici della Regione Sardegna" (https://www.sardegnaageoportale.it/documenti/40_638_20201022123328.pdf).

Le suddette aree dovranno essere rappresentate con elementi di tipo poligonale, esclusivamente in formato shapefile, (si vedano le successive specifiche).

Dovrà essere verificata la completa corrispondenza e allineamento tra elementi grafici e informazioni alfanumeriche, in altre parole il numero dei record della tabella dati associata dovrà corrispondere al numero degli elementi geometrici presenti nella copertura, caratterizzati dal livello di classificazione attribuito e rappresentati da elementi poligonali che caratterizzano l'area considerata. Le aree rappresentate saranno di tipo singolo, e non multiplo.

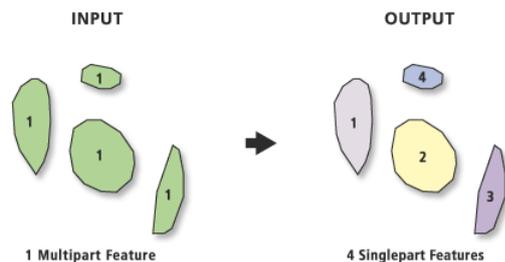


Figura 1 - Rappresentazione di elementi Multipart e Singlepart

Dovrà essere verificata e, nel caso, corretta la congruenza geometrica e topologica delle geometrie attraverso gli strumenti messi a disposizione dallo strumento client GIS utilizzato per la creazione dello shapefile; in particolare dovranno essere eliminati gli errori di chiusura plano-altimetrici, in corrispondenza delle chiusure dei poligoni e la duplicazione di oggetti o parti di oggetto. Non saranno ammesse sovrapposizione di aree o porzioni di esse (Overlap) e la presenza di zone di vuoto tra poligoni adiacenti (Gaps).

Schematicamente i criteri da utilizzare per la predisposizione delle coperture sono i seguenti.

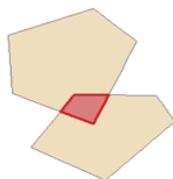


Figura 3 - Overlap fra poligoni

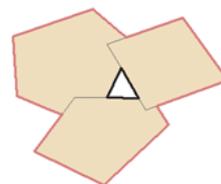


Figura 2 - Gaps fra poligoni



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

1.2 Sistema di riferimento

In conformità all'art. 3 del DM 10 novembre 2011 "Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale" (<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2012/02/27/12A01799/sq>), per le banche dati geografiche, per qualsiasi nuovo documento o dato da georeferenziare è adottato il Sistema di riferimento ufficiale nazionale ETRF2000 (RDN2008), con proiezione UTM. Per la Sardegna, RDN2008_UTM_32N, con codice EPSG: 7791 (suggerito) o 6707. Per ulteriori dettagli si rimanda al documento dell'IGM "Nota per il corretto utilizzo dei sistemi geodetici di riferimento all'interno dei software GIS – Aggiornamento gennaio 2022" (https://www.igmi.org/++theme++igm/pdf/nuova_nota_EPSG.pdf). Pertanto i dati vettoriali dovranno essere georeferenziati e consegnati con il suddetto sistema di riferimento. Per eventuali conversioni da altri sistemi di riferimento si rimanda alla guida prodotta dal "Servizio osservatorio del paesaggio e del territorio, sistemi informativi territoriali" della Direzione Generale della pianificazione territoriale urbanistica e della vigilanza edilizia, reperibile al seguente link: https://www.sardegnaageoportale.it/documenti/40_638_20201022123509.pdf.

1.3 Elementi a rischio / Danno potenziale

Per questa tipologia di elementi dovrà essere creata una copertura poligonale in formato shapefile che deve contenere almeno la terna di file fondamentali necessari definiti dallo standard e un file che definisca il sistema di riferimento in formato WKT (es. file con estensione .prj), secondo il seguente schema:

- NOME_SHAPE.dbf (contiene i dati alfanumerici);
- NOME_SHAPE.shx (contiene gli indici che definiscono le relazioni tra le informazioni contenute nel file SHP e quelle contenute nel DBF);
- NOME_SHAPE.shp (definisce la forma del dato).
- NOME_SHAPE.prj (definisce il sistema di riferimento).

La tabella attributi in formato DBF, propria dello shapefile, dovrà mantenere la struttura dello shapefile del Danno Potenziale redatto dall'Agenzia del Distretto Idrografico della Sardegna per il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) scaricabile attraverso il navigatore Sardegna Mappe PAI o Sardegna SIT PAI del Geoportale della Regione Sardegna: <https://www.sardegnaageoportale.it/index.html>

Lo shapefile scaricato al link sopra riportato contiene una serie di campi che saranno compilati a cura dell'ADIS, mentre sono da compilare a cura dei professionisti i campi come riportati nella tabella seguente



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

Nomi campo								
MacroCAT	Elemento	Codice	Classe_E	Classe_D	Descrizione	Fonte	Note	
1	Zone urbanizzate	Zone residenziali	1a	E4	D4	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 industriali, commerciali ed insediamenti produttivi	1b	E4	D4			
		Aree verdi urbane	1c	E2	D2			
2	Strutture strategiche	Strutture Ospedaliere, Sanitarie e Scolastiche	2a	E4	D4	Ospedali e centri di cura pubblici e privati, centri di attività collettive civili, sedi di centri civici, centri di attività collettive militari – <i>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</i>		
		Edifici pubblici, anche al di fuori delle aree residenziali	2b	E4	D4			
		Aree ricreative e sportive	2c	E3	D3			
		Aree cimiteriali	2d	E3	D3			
3	Infrastrutture strategiche ¹	Reti di comunicazione e trasporto strategiche	3a	E4	D4	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 – <i>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</i>		
		Reti di comunicazione e trasporto primarie	3b	E3	D3			
		Reti di comunicazione e trasporto secondarie	3c	E2	D2			
		Strutture ed impianti a supporto delle reti di comunicazione e trasporto che non ricadono nelle aree residenziali	3d	E4	D4			
		Reti tecnologiche e di servizio, strutture tecnologiche a supporto delle reti	3e	E3	D3			
		Fognature e impianti di depurazione	3f	E3	D3			
4	Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse	Aree di rilievo storico-culturale e archeologico	4a	E4	D4	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 protette ²	4b	E4	D4			
5	Attività economiche potenzialmente pericolose	Aree estrattive	5a	E3	D3	Ai sensi di 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>		
		Discariche	5b	E3	D3			
		Cantieri	5c	E3	D3			
		Impianti a rischio	5d	E4	D4			
6	Zone agricole, zone umide, corpi idrici	Superfici agricole seminate	6a	E2	D2	Zone destinate ad uso agricolo o caratterizzate da elementi di naturalità		
		Superfici agricole permanenti ed eterogenee	6b	E2	D2			
		Aree boscate e prati	6c	E1	D1			
		Zone umide	6d	E1	D1			
		Corpi idrici	6e	E1	D1			
		Superfici a vegetazione rada escluse le spiagge	6f	E1	D1			
		Spiagge	6g	E3	D3			

Tabella 1 - Tabella attributi Danno Potenziale

¹ All'interno delle perimetrazioni relative alle aree protette, va comunque inserito l'ingombro del tracciato stradale che sarà identificato esclusivamente tramite descrizione nel campo note, salvo nel caso in cui l'elemento stradale non sia di pari classe (E4/D4) per il quale si compileranno tutti i relativi campi.

² Si specifica che relativamente alle aree incendiate, queste non vanno inserite nella carta degli Elementi a Rischio / Danno potenziale, ma si dovrà tenere conto di tali aree nella predisposizione degli studi.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

I dati relativi a MacroCat, Elemento, Codice, Classe_E e Classe_D devono rispettare le indicazioni della tabella ossia non possono essere inseriti attributi differenti da quelli indicati. Inoltre, in fase di digitazione, andranno rispettati gli spazi e le lettere maiuscole e minuscole.

Ad ogni Macrocategoria possono essere associati solo i relativi elementi e a ciascuno di questi i relativi codici e classi.

Non è ammesso per esempio:

MacroCAT	Elemento	Descrizion	Codice	Fonte	Classe_E	Classe_D	Note
Zone urbanizzate	Aree verdi urbane	Tessuto residenziale compatto e denso	1a	UDS - RAS	E2	D2	
Strutture strategiche	Zone residenziali	Aree ricreative e sportive: campo sportivo comunale	2c	Ortofoto 2019	E4	D4	
è corretto invece:							
Zone urbanizzate	Zone residenziali	Tessuto residenziale compatto e denso	1a	UDS - RAS	E4	D4	
Strutture strategiche	Aree ricreative e sportive	Aree ricreative e sportive: campo sportivo comunale	2c	Ortofoto 2019	E3	D3	

Tabella 2 - Esempio attributi DP

Nel campo relativo alla descrizione, "Descrizion", è ammesso il testo libero di descrizione sintetica dell'elemento (max 254 caratteri), conformemente alle indicazioni della tabella 1.

A titolo esemplificativo e non esaustivo:

MacroCAT	Elemento	Descrizion
Zone urbanizzate	Zone residenziali	Zona C - Espansioni pianificate (piani di lottizzazione attuati o in corso di attuazione)
Strutture strategiche	Strutture Ospedaliere, Sanitarie e Scolastiche	Struttura scolastica - Scuola secondaria di secondo grado
Attività economiche potenzialmente pericolose	Impianti a rischio	Complesso IPPC: impianto per la trasformazione sottoprodotti di origine animale
Zone urbanizzate	Zone residenziali	Tessuto residenziale rado e nucleiforme: Borgata Pardu Nou

Tabella 3 - Esempio attributo Descrizione DP

1.4 Aree di pericolosità da frana (Hg)

Per questa tipologia di aree dovrà essere creata una copertura poligonale in formato shapefile che deve contenere almeno la terna di file fondamentali necessari definiti dallo standard e un file che definisca il sistema di riferimento in formato WKT (es. file con estensione .prj), secondo il seguente schema:

- NOME_SHAPE.dbf (contiene i dati alfanumerici);
- NOME_SHAPE.shx (contiene gli indici che definiscono le relazioni tra le informazioni contenute nel file SHP e quelle contenute nel DBF);
- NOME_SHAPE.shp (definisce la forma del dato).
- NOME_SHAPE.prj (definisce il sistema di riferimento).

La tabella attributi in formato DBF propria dello shapefile dovrà avere la struttura di seguito specificata:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

Nome Campo	Tipo	Descrizione
<i>ID</i>	Intero	Identificativo numerico
<i>Area</i>	Numerico con due cifre decimali	Superficie espressa in metri quadri
<i>Perimetro</i>	Numerico con due cifre decimali	Lunghezza del perimetro espressa in metri
<i>Pericolo</i>	Stringa di testo (5 caratteri)	Contiene la classificazione dell'elemento, rappresentata mediante valori Hg0, Hg1, Hg2, Hg3, Hg4
<i>Frana</i>	Stringa di testo (50 caratteri)	Contiene il codice della frana
<i>Tipo</i>	Stringa di testo (200 caratteri)	Descrive la tipologia del fenomeno franoso catalogato. Sono ammessi i seguenti valori: (In caso di valori multipli separare con “;”) <ul style="list-style-type: none">• Crolli/ribaltamenti• Scivolamenti rotazionali / traslativi• Frane delle coltri superficiali• Colate detritiche• Sprofondamenti (sinkhole / attività antropica)• Deformazioni gravitative profonde di versante• Espansioni
<i>Classe</i>	Stringa di testo (200 caratteri)	Contiene la classificazione della pericolosità derivante da ulteriori fenomeni di dissesto (ad es. sinkhole)
<i>Note</i>	Stringa di testo (254 caratteri)	Eventuali annotazioni ad es. fenomeni coincidenti (Pericolosità geomorfologica / Sinkhole)

Tabella 4 - Tabella attributi pericolosità da frana

1.5 Aree di pericolosità idraulica (Hi)

Per questa tipologia di aree dovrà essere creata una copertura poligonale in formato shapefile che deve contenere almeno la terna di file fondamentali necessari definiti dallo standard e un file che definisca il sistema di riferimento in formato WKT (es. file con estensione .prj), secondo il seguente schema:

- NOME_SHAPE.dbf (contiene i dati alfanumerici);
- NOME_SHAPE.shx (contiene gli indici che definiscono le relazioni tra le informazioni contenute nel file SHP e quelle contenute nel DBF);
- NOME_SHAPE.shp (definisce la forma del dato).
- NOME_SHAPE.prj (definisce il sistema di riferimento).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

La tabella attributi in formato DBF propria dello shapefile dovrà avere la struttura di seguito specificata:

Nome Campo	Tipo	Descrizione
<i>ID</i>	Intero	Identificativo numerico
<i>Area</i>	Numerico con due cifre decimali	Superficie espressa in metri quadri
<i>Perimetro</i>	Numerico con due cifre decimali	Lunghezza del perimetro espressa in metri
<i>Pericolo</i>	Stringa di testo (5 caratteri)	Contiene la classificazione dell'elemento, rappresentata mediante valori Hi*, Hi1, Hi2, Hi3, Hi4,
<i>El_pc</i>	Stringa di testo (1 caratteri)	Contiene l'indicazione di tratto di elemento idrico studiato, ma con piena contenuta all'interno delle sponde per tutti i Tr e, per il quale ai sensi della D.C.I. n. 6 del 23.06.2011, non vigono le fasce di tutela di cui all'art. 8 delle N.A. del PAI. Solo in caso in cui si verifichi la condizione di cui sopra il campo andrà popolato con la lettera "V"
<i>Tipo_mod</i>	Stringa di testo (2 caratteri)	Contiene l'indicazione relativa al tipo di modellazione, monodimensionale (indicare "1D") o bidimensionale (indicare "2D").
<i>Cls_P</i>	Stringa di testo (10 caratteri)	Contiene la classificazione dell'elemento, rappresentata mediante valori P1, P2, P3 definiti dal D.Lgs 49/2010: P1= alluvioni rare di estrema intensità (bassa probabilità pari a Hi1) P2= alluvioni frequenti (media probabilità) (ricomprende Hi2 ed Hi3) P3= alluvioni frequenti (elevata probabilità pari a Hi4)
<i>TC</i>	Stringa di testo (150 caratteri)	Contiene il codice del Tronco Critico
<i>Fiume</i>	Stringa di testo (150 caratteri)	Denominazione del corso d'acqua indagato (Nome ufficiale da reticolo idrografico con l'aggiunta del nome locale, se conosciuto, separati da " ; ")
<i>Tratto</i>	Stringa di testo (100 caratteri)	Indicazione del tratto del corso d'acqua indagato (Montano, Intermedio, Vallivo)
<i>Tr</i>	Numerico	Indicazione del tempo di ritorno 2, 50, 100, 200, 500
<i>Note</i>	Stringa di testo (254 caratteri)	Eventuali brevi note a supporto della perimetrazione – Es: Fascia C PSFF, Involuppo con PSFF/Scenario 0 o altre indicazioni utili.

Tabella 5 - Tabella attributi pericolosità idraulica



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

Lo schema grafico seguente illustra un esempio di corretta rappresentazione, su un unico layer (vedi fig. 4), delle aree classificate a pericolosità (o rischio), nel quale sono evidenziate, con colori diversi, le aree caratterizzate da livelli crescenti.

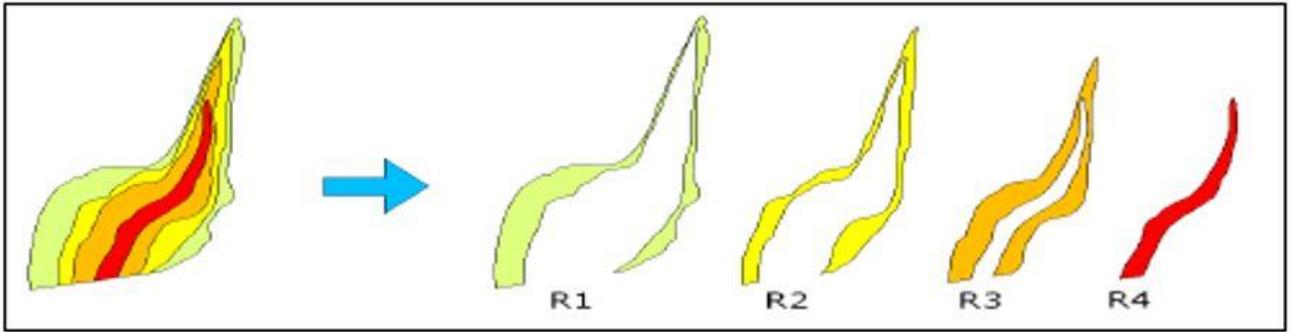


Figura 5- Esempio di retinatura corretta

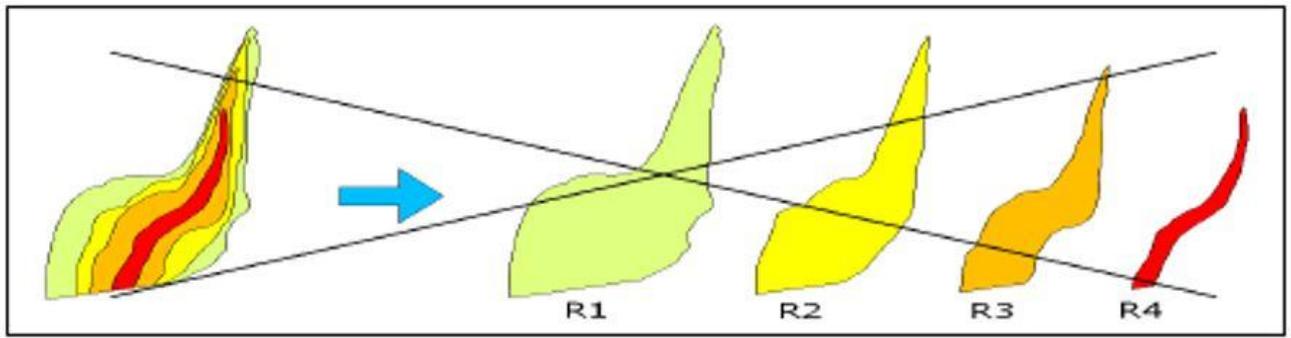


Figura 4- Esempio di retinatura non corretta

1.6 Aree a rischio di frana (Rg)

Per questa tipologia di aree dovrà essere creata una copertura poligonale in formato shapefile che deve contenere almeno la terna di file fondamentali necessari definiti dallo standard e un file che definisca il sistema di riferimento in formato WKT (es. file con estensione .prj), secondo il seguente schema:

- NOME_SHAPE.dbf (contiene i dati alfanumerici);
- NOME_SHAPE.shx (contiene gli indici che definiscono le relazioni tra le informazioni contenute nel file SHP e quelle contenute nel DBF);
- NOME_SHAPE.shp (definisce la forma del dato).
- NOME_SHAPE.prj (definisce il sistema di riferimento).

La tabella attributi in formato DBF propria dello shapefile dovrà avere la struttura di seguito specificata



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

Nome Campo	Tipo	Descrizione
<i>ID</i>	Intero	Identificativo numerico
<i>Area</i>	Numerico con due cifre decimali	Superficie espressa in metri quadri
<i>Perimetro</i>	Numerico con due cifre decimali	Lunghezza del perimetro espressa in metri
<i>Rischio</i>	Stringa di testo (5 caratteri)	Contiene la classificazione dell'elemento, rappresentata mediante valori Rg0, Rg1, Rg2, Rg3, Rg4.

Tabella 6 - Tabella attributi rischio da frana

1.7 Aree a rischio idraulico (Ri)

Per questa tipologia di aree dovrà essere creata una copertura poligonale in formato shapefile che deve contenere almeno la terna di file fondamentali necessari definiti dallo standard e un file che definisca il sistema di riferimento in formato WKT (es. file con estensione .prj), secondo il seguente schema:

- NOME_SHAPE.dbf (contiene i dati alfanumerici);
- NOME_SHAPE.shx (contiene gli indici che definiscono le relazioni tra le informazioni contenute nel file SHP e quelle contenute nel DBF);
- NOME_SHAPE.shp (definisce la forma del dato).
- NOME_SHAPE.prj (definisce il sistema di riferimento).

La tabella attributi in formato DBF propria dello shapefile dovrà avere la struttura di seguito specificata:

Nome Campo	Tipo	Descrizione
<i>ID</i>	Intero	Identificativo numerico
<i>Area</i>	Numerico con due cifre decimali	Superficie espressa in metri quadri
<i>Perimetro</i>	Numerico con due cifre decimali	Lunghezza del perimetro espressa in metri
<i>Rischio</i>	Stringa di testo (5 caratteri)	Contiene la classificazione dell'elemento, rappresentata mediante valori Ri1, Ri2, Ri3, Ri4.

Tabella 7- Tabella attributi rischio idraulico



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

1.8 Metadati

Per ognuna delle coperture realizzate dovrà essere predisposta una specifica scheda metadati aderente allo standard ISO 19115, secondo lo schema riportato nei documenti disponibili nel sito istituzionale della Regione Sardegna, presso il seguente indirizzo:

<http://www.sardegnageoportale.it/index.php?xsl=1594&s=40&v=9&c=8751&n=10>

<https://www.sardegnageoportale.it/index.php?xsl=2425&s=331080&v=2&c=14412&t=1&tb=14401>

2 Restituzione cartografica delle fasce rappresentanti le aree di esondazione e inviluppi

Di seguito vengono illustrate le modalità operative per la restituzione cartografica delle fasce rappresentanti le aree esondabili per i tempi di ritorno previsti dalle Linee Guida del PAI.

Tali modalità operative vertono sulla creazione di coperture digitali vettoriali che permettano un corretto adattamento delle fasce individuate mediante software di modellazione idraulica alle caratteristiche morfologiche ed orografiche del bacino idrografico, e fanno riferimento ai seguenti punti:

- *Conversione dei raster di output dei software di modellazione idraulica;*
- *Adattamento alla morfologia;*
- *Eliminazione di elementi cartograficamente non significativi;*
- *Fasce di esondazione derivate da modellazione bidimensionale*
- *Inviluppi PSFF e Scenari strategici del PGRA, stato 0*
- *Aree Cleopatra*

2.1 Conversione dei raster di output dei software di modellazione idraulica

In nessun caso potranno essere accettate le conversioni dei raster di output dei software di modellazione idraulica o mere vettorializzazioni di essi. Ciò al fine di evitare fasce dall'aspetto squadrato che mal si adattano alle morfologie di riferimento. Sono consentite le operazioni di smoothing automatico il cui risultato deve essere valutato.

2.2 Adattamento alla morfologia

Indica la necessità di provvedere ad un adattamento dei contorni delle fasce di esondazione che seguano l'andamento morfologico e orografico delle sponde del corso d'acqua, prendendo come riferimento l'andamento delle isoipse più in prossimità. Tali isoipse potranno essere derivate dalla cartografia di riferimento (in scala adeguata) oppure ricavate mediante le funzioni di contouring dei più diffusi software GIS. L'adattamento dei contorni dovrà avvenire tenendo conto delle esigenze di semplificazione degli stessi al fine di evitare l'eccessiva proliferazione di vertici che rallentino le



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

operazioni di rigenerazione e in generale dell'utilizzo delle coperture nei software client GIS più diffusi o negli applicativi web appositamente messi a punto dalla Regione Sardegna.

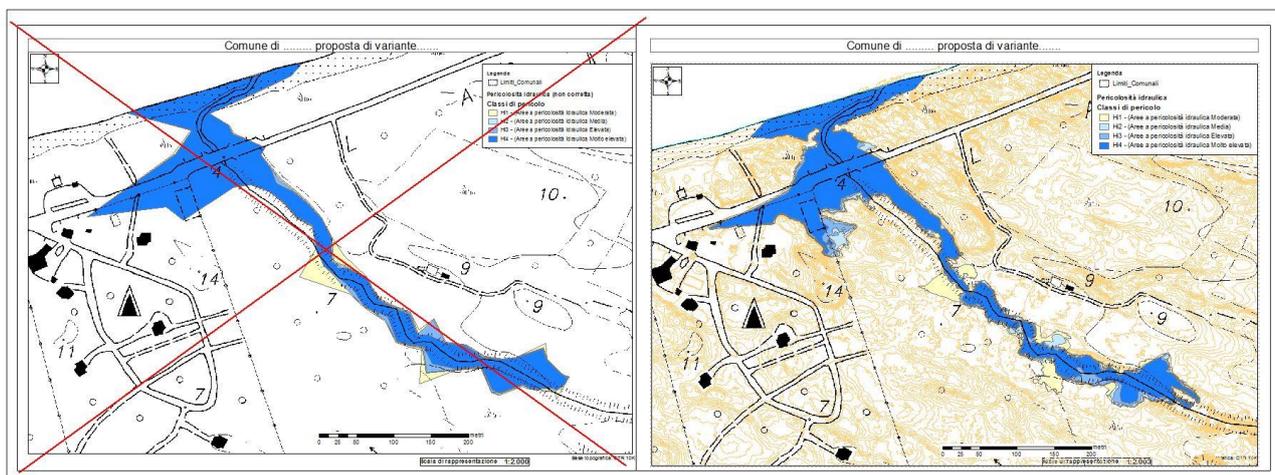


Figura 6 - Esempio di rappresentazione non corretta (a sinistra) e corretta (a destra)

2.3 Eliminazione di elementi cartograficamente non significativi

Si fa riferimento a quelle porzioni di territorio cartograficamente poco significative, vale a dire le cui superfici risultano inferiori a soglie che ne determinano l'adeguata rappresentabilità nella copertura digitale vettoriale. La significatività degli elementi è stata definita in funzione del grado di pericolosità cui si riferisce la fascia di esondazione.

In particolare, relativamente alle fasce di esondazione ascrivibili ai vari gradi di pericolosità, i criteri sono sinteticamente così individuati:

2.3.1 Per tutti i gradi di pericolosità

- Eliminazione dei poligoni isolati esterni alle fasce di esondazione aventi superficie < 1.000 mq;
- Accorpamento alla fascia adiacente di classe cautelativamente più elevata dei micropoligoni aventi superficie < 5 mq;

2.3.2 Fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi1

Eliminazione dei vuoti, all'interno delle fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi1, aventi superficie < 10.000 mq in ambito extraurbano e superficie < 1.000 mq in ambito urbano;

2.3.3 Fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi2

Eliminazione dei vuoti, all'interno delle fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi2, aventi superficie < 10.000 mq in ambito extraurbano e superficie < 1.000 mq in ambito urbano;



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

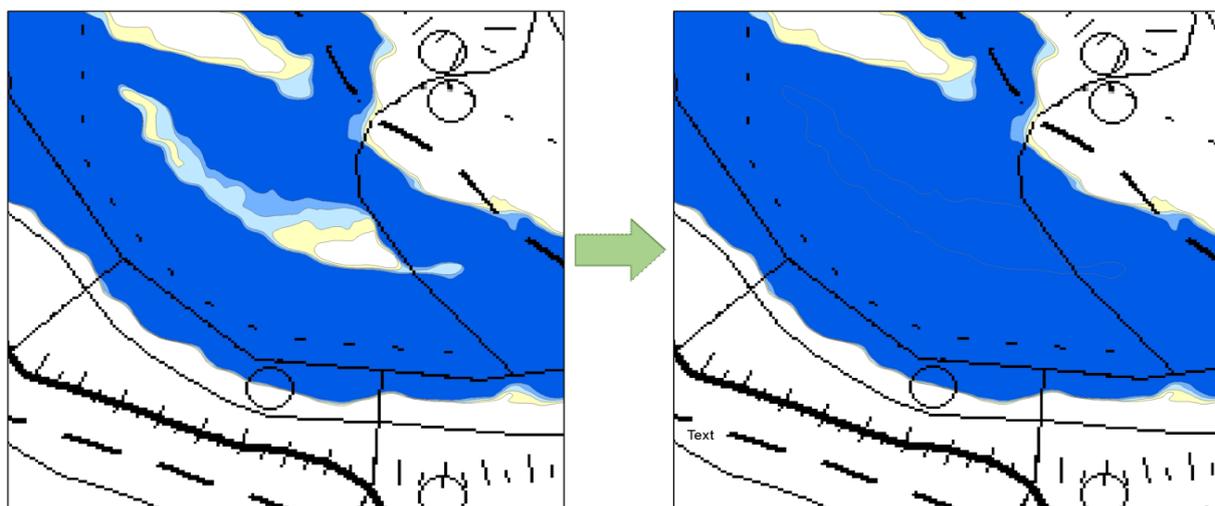
2.3.4 Fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi3

Eliminazione dei vuoti, all'interno delle fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi3, aventi superficie < 5.000 mq in ambito extraurbano e <1.000 mq in ambito urbano;

2.3.5 Fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi4

Eliminazione dei vuoti, all'interno delle fasce di esondazione identificate con classi di pericolosità idraulica pari a Hi4, aventi superficie < 5.000 mq in ambito extraurbano e < 1.000 mq in ambito urbano.

Le soglie di cui ai punti da 2.3.2 a 2.3.5 vanno verificate per singole fasce.



L'esempio, immagine a sinistra, mostra un'area extraurbana in cui il vuoto all'interno della perimetrazione Hi4 ha una superficie < 5.000 mq, A destra le perimetrazioni corrette secondo le indicazioni relative alle soglie minime.

Figura 7 - Esempio di correzione dei vuoti con superficie inferiore alle soglie minime all'interno delle fasce di esondazione

2.4 Fasce di esondazione derivate da modellazione bidimensionale

Per la predisposizione e restituzione cartografica delle mappe di pericolosità derivate da modellazione bidimensionale si rimanda all'Allegato B di cui alla Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 7 del 07.04.2021, disponibile al seguente link: <https://autoritadibacino.regione.sardegna.it/ap/delibera-del-comitato-istituzionale-n-7-del-07-04-2021/>.

Oltre quanto previsto dall'Allegato B di cui sopra, dovranno essere consegnati i file raster delle modellazioni relativi a: battenti, velocità e vulnerabilità. Dovranno essere consegnati inoltre gli shapefile relativi ai limiti delle aree urbane e periurbane.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

2.5 Inviluppi pericolosità idraulica (PSFF – Scenari di intervento strategico stato 0 – aree Cleopatra)

Si fa riferimento agli studi che riguardano tratti di corsi d'acqua già studiati nell'ambito del PSFF, (sia con analisi idrologico-idraulica che con sola analisi geomorfologica) e degli Scenari di intervento strategico e coordinato del PGRA, nonché alle mappature fornite dai comuni relativamente alle aree allagate in occasione dell'evento calamitoso del novembre 2013, c.d. "Cleopatra".

Per inviluppo si intende l'operazione di "unione" di più layer, nel caso specifico quelli delle pericolosità derivate dai diversi studi, eseguita mediante strumenti GIS. Il risultato finale è un layer che riporta l'insieme di tutte le geometrie e i campi di ciascuno strato informativo. La classe di pericolosità da considerare in caso di sovrapposizione è quella più elevata fra quelle che si sovrappongono.

Dovrà sempre essere presentato anche lo shapefile delle sole pericolosità da studio.

2.5.1 Inviluppo con le pericolosità idrauliche del PSFF

Ordinariamente, per tutti i tratti di corsi d'acqua studiati nell'ambito del PSFF, le cui perimetrazioni derivano da analisi di tipo idrologico-idraulica, dovrà essere eseguito l'inviluppo fra le risultanze dello studio e le perimetrazioni del PSFF. Per la modellazione dei suddetti corsi d'acqua è necessario utilizzare gli stessi parametri utilizzati nell'ambito del PSFF. Saranno valutate dagli uffici eventuali modifiche alle perimetrazioni del PSFF. A titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di modellazione dell'intero corso d'acqua (es. Sorgente e foce all'interno dello stesso Comune), aggiornamento del modello digitale del terreno, effettuati anche con rilievi topografici di precisione ecc. Per le aree derivate dal PSFF, il campo *Note* della tabella attributi dello shapefile risultante dall'inviluppo dovrà riportare la dicitura "da perimetrazione PSFF". Per le aree derivate da sovrapposizione fra PSFF e risultato della modellazione da studio dovrà essere riportata la dicitura "inviluppo con PSFF".

2.5.2 Inviluppo con la fascia geomorfologica del PSFF

Per tutti i corsi d'acqua già mappati dal PSFF mediante la sola analisi di tipo geomorfologico, e sui quali viene effettuato apposito studio idrologico-idraulico di approfondimento per la determinazione delle aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1), dovranno sempre essere riportate nelle perimetrazioni le fasce geomorfologiche del PSFF che si estendono oltre la fascia di pericolosità Hi1 determinata con analisi idrologico-idraulica (*Art. 30 c.2 e 30bis c.4 N.A. PAI*). Per le aree di esondazione dei corsi d'acqua o dei tratti degli stessi individuate mediante analisi di tipo geomorfologico, che si estendono oltre le fasce di pericolosità moderata (Hi1) derivata da modellazione, il campo *Pericolo* dovrà riportare: "Hi1", il campo *Cls_P* dovrà riportare "P1", il campo *Note* dovrà riportare la dicitura "Fascia geomorfologica PSFF".

2.5.3 Inviluppo con le fasce di pericolosità degli Scenari di intervento strategico e coordinato del PGRA (Scenari stato 0)

Per questa casistica si applicano le stesse regole di cui al punto 2.5.1 (Inviluppo con le pericolosità del PSFF).



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

Per le sole aree derivate dagli “Scenari stato 0”, il campo *Note* della tabella attributi dello shapefile da involucro dovrà riportare la dicitura “da perimetrazione Scenario stato 0”. Nel caso di sovrapposizione con area PSFF le due diciture saranno separate da “;”.

2.6 Aree di allagamento dell’evento “Cleopatra”.

Con riferimento alla deliberazione del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 1 del 31/01/2014 e ss.mm.ii., inerenti le “aree Cleopatra”, su queste, in regime di salvaguardia, è applicata cautelativamente la classe di pericolosità Hi4, fino all’approvazione di appositi studi di approfondimento dell’assetto idrogeologico.

Tali aree dovranno essere inviluppate con le aree di pericolosità derivate dagli studi di cui sopra, ovvero dovranno essere definiti i tempi di ritorno che ne hanno determinato l’estensione; in questo caso, salvo diversa dimostrazione, l’impronta della massima estensione dovrà rimanere la medesima.

3 Pericolosità da frana – Unità minime cartografabili

Al fine di evitare una eccessiva frammentazione della rappresentazione del territorio si ritiene necessario fissare le soglie di Unità Minima di Cartografia da utilizzarsi. Tali soglie sono da considerarsi, di norma, pari a:

- a) **200 m²** nell’ambito urbano
- b) **400 m²** in quello agricolo o extraurbano.

In tutti i casi, per i micropoligoni aventi superficie < 5m², dovrà essere effettuato l’accorpamento al poligono adiacente di classe cautelativamente più elevata.

4 Modellazione idraulica – (Shapefile delle sezioni idrauliche e dei bacini)

Per tutte le perimetrazioni di pericolosità idraulica derivanti da modellazione effettuata con specifici software dovranno essere consegnati anche i seguenti shapefile:

- Sezioni idrauliche
- Bacini idrografici di riferimento

4.1 Shapefile delle sezioni idrauliche

Lo shapefile relativo alla ubicazione planimetrica delle sezioni utilizzate per la modellazione deve contenere almeno la terna di file fondamentali necessari definiti dallo standard e un file che definisca il sistema di riferimento in formato WKT (es. file con estensione .prj), secondo il seguente schema:

- NOME_SHAPE.dbf (contiene i dati alfanumerici);



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

- NOME_SHAPE.shx (contiene gli indici che definiscono le relazioni tra le informazioni contenute nel file SHP e quelle contenute nel DBF);
- NOME_SHAPE.shp (definisce la forma del dato).
- NOME_SHAPE.prj (definisce il sistema di riferimento).

La tabella attributi in formato DBF propria dello shapefile dovrà avere la struttura di seguito specificata:

Nome Campo	Tipo	Descrizione
<i>ID</i>	Intero	Identificativo numerico automatico
<i>Id_sezione</i>	Stringa di testo (50 caratteri)	Identificativo della sezione, corrispondente a quanto riportato nei tabulati
<i>Fiume</i>	Stringa di testo (150 caratteri)	Denominazione del corso d'acqua indagato (Nome ufficiale da reticolo idrografico con l'aggiunta del nome locale, se conosciuto, separati da ";"
<i>tratto</i>	Stringa di testo (100 caratteri)	Tratto del corso d'acqua indagato (Montano, Intermedio, Vallivo)
<i>Q_tr50</i>	Numerico	Portata per Tr 50 anni (m ³ /s)
<i>Q_tr100</i>	Numerico	Portata per Tr 100 anni (m ³ /s)
<i>Q_tr200</i>	Numerico	Portata per Tr 200 anni (m ³ /s)
<i>Q_tr500</i>	Numerico	Portata per Tr 500 anni (m ³ /s)
<i>Min_ch_el</i>	Numerico	Quota fondo canale (m s.l.m.)
<i>Wsel_tr50</i>	Numerico	Quota pelo libero per Tr 50 anni (m)
<i>Wsel_tr100</i>	Numerico	Quota pelo libero per Tr 100 anni (m)
<i>Wsel_tr200</i>	Numerico	Quota pelo libero per Tr 200 anni (m)
<i>Wsel_tr500</i>	Numerico	Quota pelo libero per Tr 500 anni (m)
<i>v_tr50</i>	Numerico	Velocità corrente per Tr 50 anni (m/s)
<i>v_tr100</i>	Numerico	Velocità corrente per Tr 100 anni (m/s)
<i>v_tr200</i>	Numerico	Velocità corrente per Tr 200 anni (m/s)
<i>v_tr500</i>	Numerico	Velocità corrente per Tr 500 anni (m/s)

Tabella 8 - Tabella attributi sezioni idrauliche

4.2 Shapefile dei bacini idrografici

Dovrà essere creata una copertura poligonale in formato shapefile che deve contenere almeno la terna di file fondamentali necessari definiti dallo standard e un file che definisca il sistema di riferimento in formato WKT (es. file con estensione .prj), secondo il seguente schema:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

- NOME_SHAPE.dbf (contiene i dati alfanumerici);
- NOME_SHAPE.shx (contiene gli indici che definiscono le relazioni tra le informazioni contenute nel file SHP e quelle contenute nel DBF);
- NOME_SHAPE.shp (definisce la forma del dato).
- NOME_SHAPE.prj (definisce il sistema di riferimento).

La tabella attributi in formato DBF propria dello shapefile dovrà avere la struttura di seguito specificata:

Nome Campo	Tipo	Descrizione
<i>ID</i>	Intero	Identificativo numerico automatico
<i>NomeBacino</i>	Stringa di testo (100 caratteri)	Nome o identificativo del bacino idrografico
<i>Id_sez_ch</i>	Stringa di testo (50 caratteri)	Identificativo della sezione di chiusura, corrispondente a quello riportato sulla tabella attributi delle sezioni
<i>Fiume</i>	Stringa di testo (150 caratteri)	Denominazione del corso d'acqua indagato (Nome ufficiale da reticolo idrografico con l'aggiunta del nome locale, se conosciuto, separati da “;”)
<i>Q_tr50_ch</i>	Numerico	Portata per Tr 50 anni alla sezione di chiusura (m ³ /s)
<i>Q_tr100_ch</i>	Numerico	Portata per Tr 100 anni alla sezione di chiusura (m ³ /s)
<i>Q_tr200_ch</i>	Numerico	Portata per Tr 200 anni alla sezione di chiusura (m ³ /s)
<i>Q_tr500_ch</i>	Numerico	Portata per Tr 500 anni alla sezione di chiusura (m ³ /s)
<i>Area_bac</i>	Numerico	Area del bacino (Km ²)
<i>i_bacino</i>	Numerico	Pendenza media bacino (%)
<i>i_asta</i>	Numerico	Pendenza media asta principale (%)
<i>L_asta</i>	Numerico	Lunghezza asta principale (m)

Tabella 9 - Tabella attributi bacini



5 Matrici del Rischio

5.1 Rischio idraulico

In conformità a quanto dettato dal TITOLO V delle Norme di Attuazione (NA) del PAI “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)”, introdotto con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 30.07.2015, per il calcolo del Rischio idraulico si dovrà utilizzare la matrice di cui all’art. 40 comma 3 delle NA del PAI che si riporta di seguito.

Matrice del Rischio idraulico					
Classi	Hi4	Hi3	Hi2	Hi1	Hi*
	P3	P2		P1	
D4	Ri4	Ri3	Ri3	Ri2	Ri2
D3	Ri4	Ri3	Ri3	Ri1	Ri1
D2	Ri3	Ri2	Ri2	Ri1	Ri1
D1	Ri1	Ri1	Ri1	Ri1	Ri1

Tabella 10 - Matrice del rischio idraulico

Matrice del Rischio idraulico - La classe P2 racchiude le classi Hi2 – Hi3; Viene introdotta la classe Hi (aree nelle quali $V_p \leq 0,75$). Per le aree Hi*, ai sensi dell’art. 40 c.6 delle N.A. del PAI/PGRA, ai soli fini della identificazione del rischio idraulico, la matrice è la medesima delle aree Hi1.*

5.2 Rischio da frana

Matrice del Rischio da Frana					
Classi	Hg4	Hg3	Hg2	Hg1	Hg0
D4	Rg4	Rg3	Rg2	Rg1	Rg0
D3	Rg3	Rg3	Rg2	Rg1	Rg0
D2	Rg2	Rg2	Rg1	Rg1	Rg0
D1	Rg1	Rg1	Rg1	Rg1	Rg0

Tabella 11 - Matrice del rischio da frana

N.B. Sia per il rischio idraulico che per quello da frana la matrice dovrà essere applicata anche alle aree di pericolosità individuate oltre i limiti amministrativi.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

6 Rappresentazione cartografica delle aree di Pericolosità, Rischio e Danno potenziale / Elementi a rischio

6.1 Rappresentazione delle aree di pericolosità idraulica lungo i limiti amministrativi

Non è ammesso il taglio delle perimetrazioni da pericolosità idraulica nei corsi d'acqua che corrono lungo i limiti amministrativi; deve sempre essere quindi rappresentata la pericolosità e il relativo rischio su entrambe le sponde.

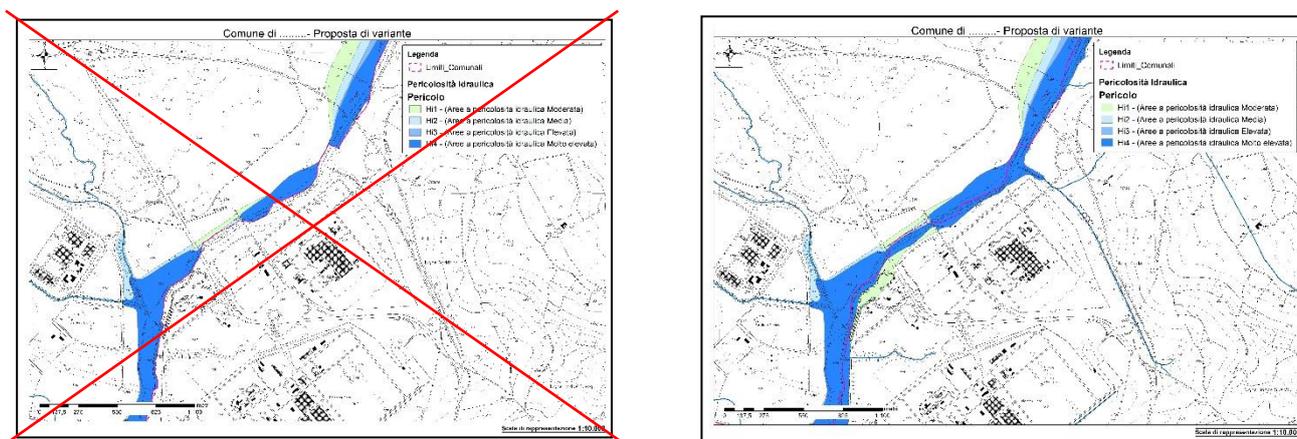


Figura 8 - Esempio di rappresentazione non corretta (a sinistra) e corretta (a destra)

Sono ammessi, salvo casi particolari, i tagli delle perimetrazioni su una sezione idraulica posta in corrispondenza del limite amministrativo, se il corso d'acqua corre trasversalmente rispetto al limite (figura 9).

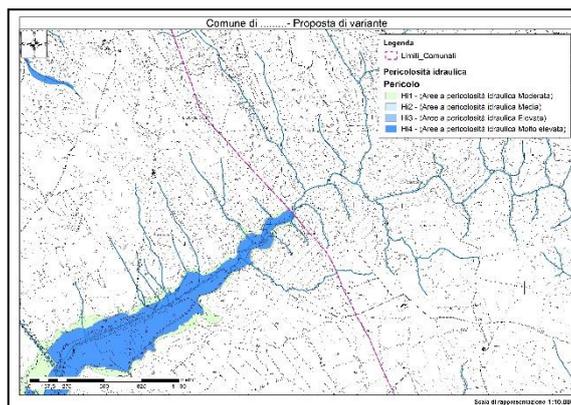


Figura 9 - Esempio di taglio ammesso



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

6.2 Inclusionione nelle tavole della pericolosità e rischio idraulico e da frana, delle perimetrazioni vigenti a contorno.

Nell'inquadramento effettuato, a qualunque scala di rappresentazione, deve sempre essere evidenziata, oltre la pericolosità/rischio relativi allo studio proposto, anche la situazione vigente nell'intorno del bacino o dell'area di studio oggetto di variazione, qualora disponibile. Il bacino o l'area di studio dovranno, comunque, essere rappresentati con contorno poligonale, di cui dovrà sempre essere fornito lo shapefile.

Per le pericolosità che eventualmente si estendono oltre i limiti comunali deve comunque essere sempre calcolato e rappresentato anche il relativo rischio. Nelle successive immagini vengono rappresentate le tavole della pericolosità da frana e idraulica; analogamente si procederà per la cartografia del Rischio e Danno Potenziale/Elementi a Rischio.

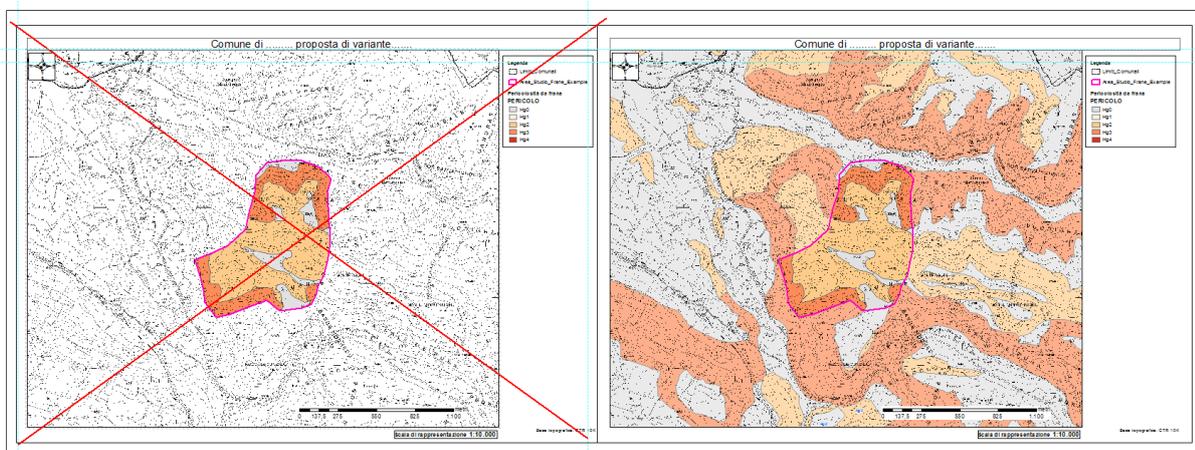


Figura 10 - Esempio di rappresentazione non corretta (a sinistra) e corretta (a destra)

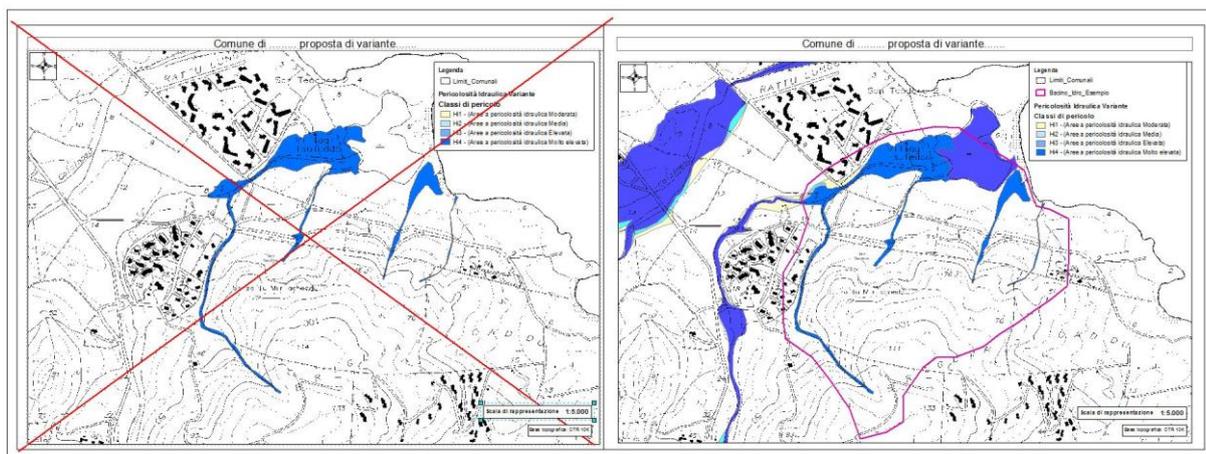


Figura 11 - Esempio di rappresentazione non corretta (a sinistra) e corretta (a destra)



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

6.3 Rappresentazione cartografica di aree caratterizzate da fenomeni franosi di versante e da fenomeni gravitativi denominati sinkhole

Al fine di evidenziare le aree di pericolosità derivanti da fenomeni franosi di versante nonché quelle caratterizzate da fenomeni gravitativi denominati sinkhole, si prevede di adottare una simbologia specifica che consenta la valutazione della presenza ed estensione di tali aree.

La rappresentazione cartografica dovrà essere effettuata mediante l'uso di una retinatura semplice, di colore nero, con tratti continui inclinati di 45° e una separazione di 5 punti, come illustrato nell'immagine sottostante.

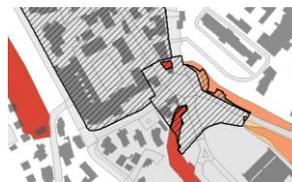
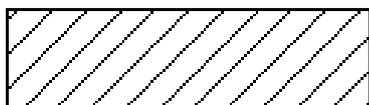


Figura 12 - Esempio retinatura

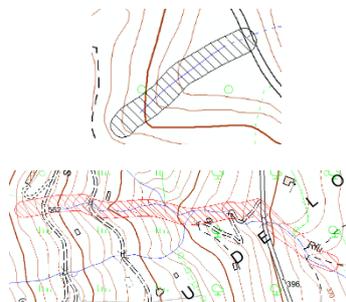
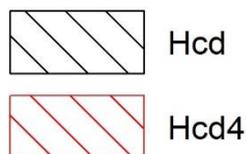
Non dovrà essere utilizzato alcuno sfondo coprente, in modo da permettere la visualizzazione di eventuali altre classi di pericolosità geomorfologica legate alle dinamiche dei versanti.

Per gli attributi della cartografia in formato vettoriale (SHP) si rimanda alla tabella 4 del paragrafo 1.4 "Aree a pericolosità di frana (Hg)".

6.4 Rappresentazione cartografica dei tratti di elementi del reticolo idrografico ad elevata pendenza caratterizzati da fenomeni denominati "colata detritica"

Al fine di evidenziare i tratti del reticolo idrografico caratterizzati da potenziali o accertati fenomeni denominati "colata detritica", è adottata una simbologia specifica che consenta la rappresentazione di tali fenomeni.

La rappresentazione cartografica dovrà essere effettuata mediante l'uso di una retinatura semplice, con tratti continui inclinati di 135° e una separazione di 5 punti, di colore nero o rosso a seconda che si tratti rispettivamente di fenomeni potenziali (Hcd) o accertati ovvero avvenuti in passato (Hcd4).



Dovrà essere prodotto uno shapefile con primitiva geometrica poligonale la cui tabella attributi avrà le seguenti caratteristiche:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

NOME CAMPO	Tipo	Descrizione/Valori ammessi
Id	Intero	Contatore: identificativo numerico univoco
Pericolo	Stringa di testo (5 caratteri)	Tipologia di pericolo Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none">• Hcd• Hcd4
Fiume	Stringa di testo (150 caratteri)	Denominazione del tratto del reticolo interessato (Nome ufficiale da reticolo idrografico con l'aggiunta del nome locale, se conosciuto, separati da “;”)
Frana	Stringa di testo (100 caratteri)	Codice frana
Tipo	Stringa di testo (50 caratteri)	Tipologia dissesto Valori ammessi: <ul style="list-style-type: none">• Colata detritica potenziale• Colata detritica
Note	Stringa di testo (254 caratteri)	Brevi note sul rilievo, pendenza, eventuali interferenze con aree urbane e/o viabilità

Tabella 12 - Tabella attributi colate detritiche

7 Aggiornamento del reticolo idrografico ai fini PAI/PGRA

Per la predisposizione e restituzione cartografica relativa all'eventuale aggiornamento del reticolo idrografico di cui all'art. 30ter comma 6, si rimanda alle apposite Linee Guida approvate con specifica Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale della Sardegna, n. 4 del 29/01/2024 (B.U.R.A.S. n. 8 del 08/02/2024) ed alle eventuali loro integrazioni.

8 Fasce di prima salvaguardia – Art. 30ter N.A.

La cartografia della pericolosità idraulica del territorio comunale deve contemplare, in una tavola d'insieme, anche le fasce di prima salvaguardia di cui all'art. 30 ter delle Norme di Attuazione del PAI. Deve quindi essere prodotta una tavola coordinata fra la pericolosità derivante da modellazione idraulica e la pericolosità derivante dalle previsioni del citato articolo 30 ter come fascia di prima salvaguardia (si veda lo schema rappresentato di seguito). Delle predette fasce dovranno essere trasmessi anche i relativi shapefile che dovranno rispettare comunque le regole topologiche precedentemente menzionate.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

Il reticolo idrografico da prendere in considerazione è quello approvato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 30.07.2015, costituito dall'insieme degli elementi idrici contenuti nello strato informativo 04_elemento_idrico.shp del DBGT_10k_Versione 0.1 (Data Base Geo Topografico 1:10.000), integrato dalle risultanze degli studi di revisione e corretta rappresentazione del reticolo idrografico regionale, e dagli ulteriori elementi idrici (compresi quelli simboleggiati con solo tratteggio) rappresentati nella cartografia dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25V edita per la Sardegna dal 1958 al 1965.

Lo strato informativo in formato shapefile contenente gli elementi idrici del DBGT_10k caratterizzati dall'ordine gerarchico di Strahler è disponibile al seguente link:

<https://pianogestionerischioalluvioni.regione.sardegna.it/index.php?k=strahler&xsl=2422&v=7&s=72&ftt=1&ftb=1&fte=1&na=1&n=10&c=14006&cx=14006&es=13520&tb=14006>

Si precisa che l'ordine gerarchico ivi indicato per ciascun tratto fluviale è allo stato attuale indicativo in quanto non tiene conto degli elementi del reticolo regionale desumibili dall'IGM, e pertanto necessita di una puntuale verifica prima della effettiva definizione dell'ampiezza delle fasce di prima salvaguardia.

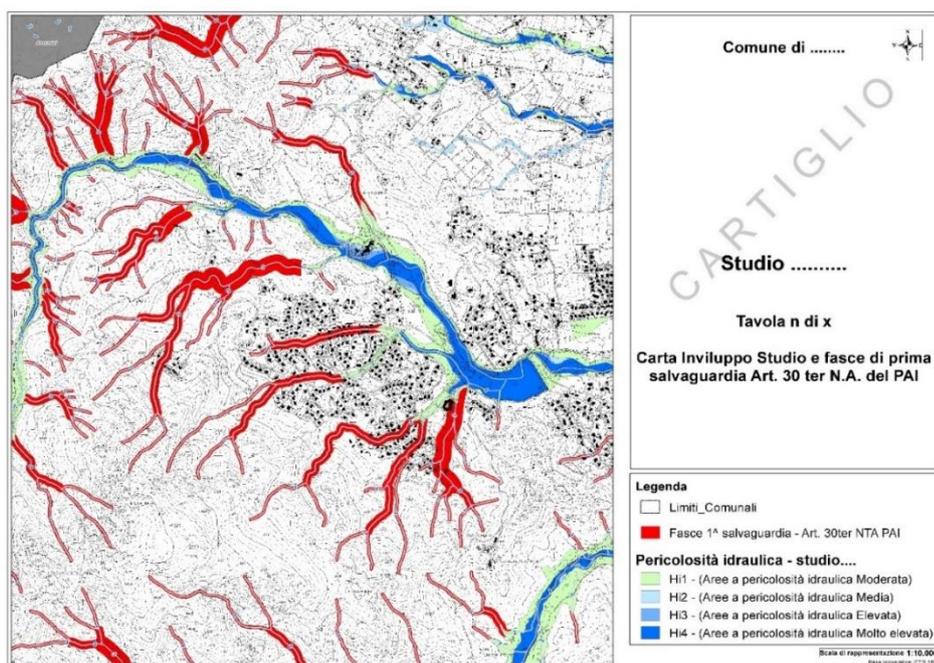


Figura 13 -
Esempio di
tavola
coordinata fra
Fasce di prima
salvaguardia e
pericolosità da
modellazione

8.1 Sovrapposizione fra le aree di pericolosità derivanti da modellazione idraulica e le fasce art. 30 ter

Nel caso di confluenze tra un corso d'acqua modellato idraulicamente e di un suo affluente per il quale vigono le fasce di prima salvaguardia di cui all'articolo 30 ter delle NA del PAI, per le aree ricadenti nella citata confluenza dovrà essere generato l'inviluppo fra la pericolosità del tratto di corso d'acqua modellato e la fascia di cui all'art. 30ter del corso d'acqua non modellato, fino al nodo di confluenza con l'asta modellata. Si vedano le immagini alla pagina seguente.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

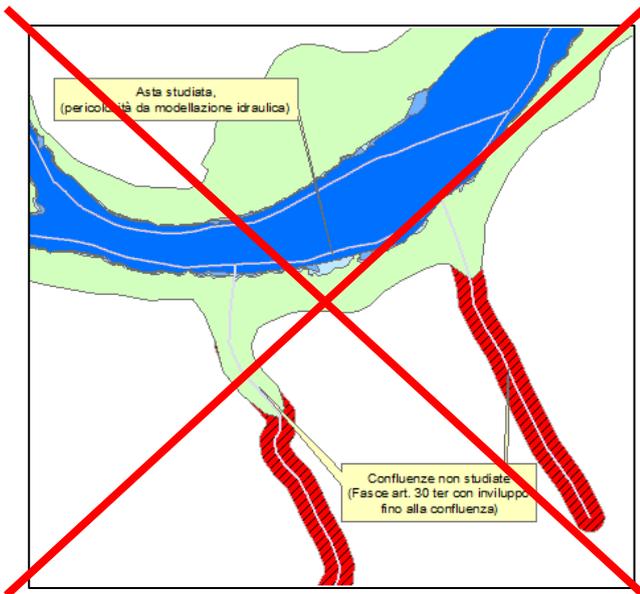
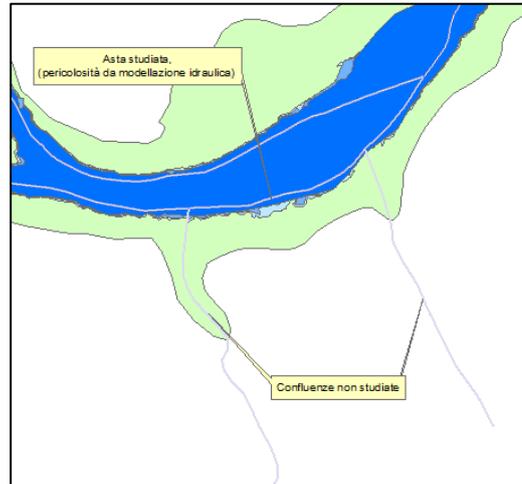


Figura 14 - Inviluppo non corretto

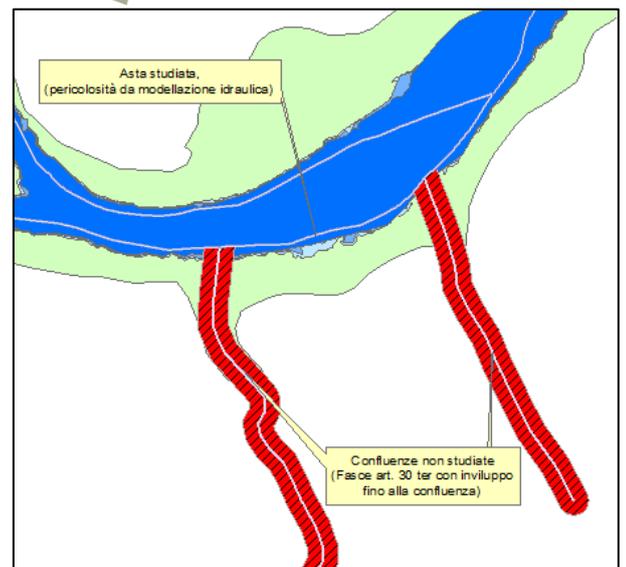


Figura 15 - Inviluppo corretto

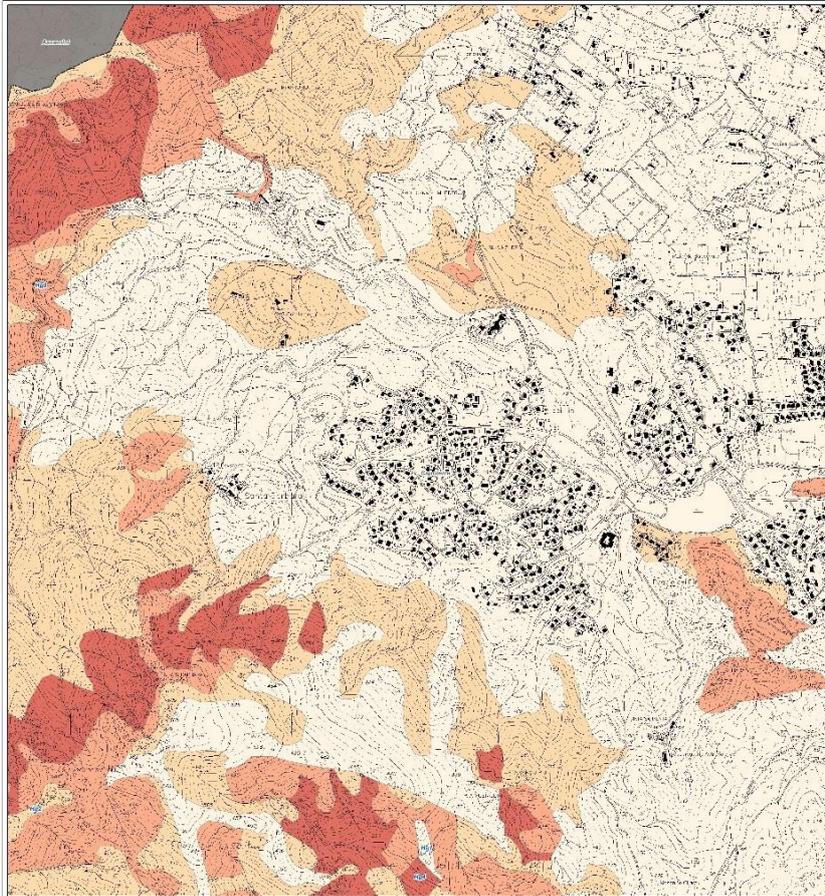
9 Riquadro delle iscrizioni (cartiglio)

Il riquadro delle iscrizioni (cartiglio) deve essere posizionato in maniera tale da non coprire in alcun modo le aree che rappresentano i vari tematismi (pericolosità, rischio ecc.), possibilmente dovrà essere posizionato in un riquadro a sé stante.

Nella figura seguente è rappresentato un esempio di posizionamento del “cartiglio”.



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE



Comune di

Studio

Tavola n di x

Carta della pericolosità da frana.....

art.

Legenda

Limiti Comunali

Pericolosità da frana

Classi

- Hg0 - (Aree studiate per le quali non sono stati individuati fenomeni franosi in atto o potenziali)
- Hg1 - (Aree a pericolosità Moderata)
- Hg2 - (Aree a pericolosità Media)
- Hg3 - (Aree a pericolosità Elevata)
- Hg4 - (Aree a pericolosità Molto elevata)

Scala di rappresentazione 1:10.000

Stato topografico: C:\K\10K

Figura 16 - Corretto posizionamento del riquadro delle iscrizioni (cartiglio)



10 Tabella colori RGB

Si riporta di seguito la tabella dei colori RGB suggeriti per la rappresentazione nei formati cartaceo e pdf.

Cartografia	Classe		R	G	B
<i>Pericolosità idraulica e aree di Vulnerabilità</i>	Hi*		255	170	0
	Hi1		255	255	190
	Hi2		190	232	255
	Hi3		115	178	255
	Hi4		0	112	255
<i>Rischio Idraulico</i>	Ri1		223	255	128
	Ri2		255	255	0
	Ri3		253	174	97
	Ri4		215	25	28
<i>Pericolosità geomorfologica</i>	Hg0		225	225	225
	Hg1		254	240	217
	Hg2		255	204	138
	Hg3		252	141	89
	Hg4		215	48	31
<i>Rischio geomorfologico</i>	Rg0		225	225	225
	Rg1		237	248	233
	Rg2		186	228	179
	Rg3		116	196	118
	Rg4		35	139	69
<i>Elementi a Rischio / Danno Potenziale</i>	1		211	255	190
	2		255	255	0
	3		255	170	0
	4		255	0	0

Tabella 13 - Tabella colori RGB



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE

11 Legenda del Danno Potenziale

Si riporta di seguito la legenda del Danno Potenziale da utilizzare per tavole in formato cartaceo e pdf

Classe	Descrizione
D4	Danno potenziale Molto Elevato <i>Aree in cui si può verificare la perdita di vite umane, ingenti danni ai beni economici, naturali storici e culturali di rilevante interesse, gravi disastri ecologico-ambientali</i>
D3	Danno potenziale Elevato <i>Aree con problemi per l'incolumità delle persone per la funzionalità del sistema economico, aree attraversate da linee di comunicazione e da servizi di rilevante interesse, le aree sedi di importanti attività produttive</i>
D2	Danno potenziale medio <i>Aree con limitati effetti sulle persone e sul tessuto socio-economico. Aree attraversate da infrastrutture secondarie e attività produttive minori, destinate sostanzialmente ad attività agricole o a verde pubblico</i>
D1	Danno potenziale moderato o nullo <i>Aree libere da insediamenti urbani o produttivi dove risulta possibile il libero deflusso delle piene</i>

Tabella 14 - Legenda DP tavole pdf

12 Specifiche su shapefile dei limiti amministrativi e di Sub Bacino

12.1 Limiti amministrativi comunali

Lo shapefile da utilizzare per i limiti amministrativi comunali è quello pubblicato sul Geoportale della regione Sardegna, estratto dal DBGT_10K, nell'ultima versione disponibile, reperibile al seguente link:

<https://www.sardegnaegeoportale.it/index.php?xsl=2420&s=40&v=9&c=93390&es=6603&na=1&n=10&esp=1&tb=1440>

1

12.2 Limiti di sub-bacino ai fini PAI/PGRA

Lo shapefile da utilizzare per i limiti di sub-bacino è quello scaricabile dal Geoportale della Regione Sardegna attraverso il navigatore Sardegna Mappe PAI o Sardegna SIT PAI

13 Indicazioni finali

In fase di mosaicatura delle pericolosità derivate dagli studi comunali approvati, qualora siano ancora presenti difformità rispetto al presente documento, l'ADIS procederà alla loro correzione. In caso di sovrapposizione di aree di pericolosità fra comuni limitrofi, che riportino una classificazione differente, si procederà all'inviluppo fra le due. (Art. 23 c. 14 N.A. del PAI).