

COMUNE DI NARBOLIA

PROVINCIA DI ORISTANO



PIANO COMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE ANNO 2019



B

Elaborato B - Relazione Illustrativa di accompagnamento al
Piano di Protezione Civile per il Rischio Idraulico e Idrogeologico

Revisione	Data	Oggetto	Approvato
A	Luglio 2019	Piano di Protezione Civile comunale preliminare	

Società incaricata

SarLand Ingegneria e Architettura Srls

Il Sindaco:

Gian Giuseppe Vargiu

Coordinamento e Pianificazione:

Dott. Ing. Alessandro LAI

Dott. Ing. Giuseppe MANUNZA

Dott. Geol. Andrea SERRELI

Responsabile del Procedimento e Referente:

Dott. Ing. Domenico SANNA

Geom. Mario QuiricoTATTI

Data:

Luglio 2019

COMUNE DI NARBOLIA



PIANO DI EMERGENZA DI PROTEZIONE CIVILE

SCENARI E MODELLI D'INTERVENTO

Relazione Illustrativa di accompagnamento associata al

RISCHIO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO

(ELABORATO B)

Luglio 2019

Indice

1	Premessa	4
2	Analisi storica	4
2.1	Progetto A.V.I.	4
2.2	Progetto I.F.F.I.	5
3	Perimetrazione della pericolosità e del rischio idrogeologico nel PAI	5
3.1	Pericolosità idraulica	6
3.2	Rischio idraulico	8
3.3	Pericolosità da frana	10
3.4	Rischio di frana	11
4	Perimetrazione delle fasce fluviali nel PSFF	11
5	Studi della pericolosità idrogeologica ai sensi delle NTA del PAI	14
6	Il PGRA e la pericolosità di inondazione costiera	16
7	Individuazione di scenari di rischio	19
7.1	Definizioni	19
7.2	Le previsioni meteorologiche	19
7.3	Le previsioni di criticità idrogeologica, idraulica e temporali	23
7.4	Criticità e scenari di rischio meteo-idrogeologico e idraulico	26
7.5	Allerta e fasi operative	28
8	Strumenti per il monitoraggio degli eventi meteorologici	31
8.1	Stazioni termo-pluviometriche di riferimento	34
8.2	Nowcasting, monitoraggio e sorveglianza	36
8.2.1	Il Bollettino di monitoraggio (BM)	37
9	Scenario di riferimento per il rischio idrogeologico	45

1 Premessa

Nell'ambito della redazione del piano di protezione civile, l'analisi della pericolosità idrogeologica, finalizzata alla definizione di uno scenario di rischio di riferimento ed eventuali scenari di rischio indotti da eventi meteo-idrologici e geologici, fa riferimento generale all'analisi storica e agli inventari a scala nazionale (Progetto A.V.I. - Aree Vulnerate Italiane e Progetto I.F.F.I. - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) e riferimento particolare alle analisi condotte nel PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico), revisione luglio 2004, approvato con Decreto del Presidente della G.R. n. 67 del 10.07.2006, pubblicato nel B.U.R.A.S. n. 25 del 29.07.2006, alle analisi condotte nel PSFF (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali), approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, con Delibera n.2 del 17.12.2015.

Nell'analisi della pericolosità idrogeologica vengono inoltre presi in considerazione i risultati degli studi effettuati nell'ambito dell'adeguamento del PUC al PAI e i risultati degli studi di dettaglio effettuati ai sensi delle NTA del PAI, per Studi di compatibilità idraulica o geologica e geotecnica e per studi di variante, nonché le disponibili conoscenze documentate relative ad eventi di inondazione ed allagamento e/o franosi, riconducibili ad eventi meteorologici o geomorfologici già verificatisi in passato.

A completamento dell'analisi si considera inoltre la zonazione della pericolosità da inondazione costiera come proposta nel PGRA (Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni) approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27.10.2016.

L'analisi della pericolosità idrogeologica si pone come base di conoscenza fondamentale per poter disporre di scenari di rischio su cui basare il sistema di allertamento, in relazione ai livelli di criticità connessi all'accadimento di eventi meteo idrologici e idrogeologici e in relazione all'entità del danno potenziale verso elementi esposti.

In mancanza di informazioni derivanti dagli strumenti di pianificazione succitati si rende pertanto necessario disporre di una analisi delle criticità ambientali collegate alla instabilità geomorfologica e alle caratteristiche idro-geomorfologiche del reticolo idrografico che interagisce con gli elementi esposti e con la loro funzionalità e strategicità nella pianificazione e nella gestione delle emergenze di protezione civile.

2 Analisi storica

L'analisi storica, indirizzata ad individuare le aree del territorio interessate da fenomeni di dissesto, è stata condotta attraverso la ricerca degli eventi censiti nel Progetto A.V.I. (Aree Vulnerate Italiane) elaborato dal G.N.D.C.I. (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) del C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche) e degli eventi censiti nel Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia).

2.1 Progetto A.V.I.

Il progetto speciale A.V.I. (Aree Vulnerate Italiane) elaborato dal G.N.D.C.I. (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) del C.N.R. (Consiglio Nazionale delle Ricerche) è stato realizzato sotto commissione del Dipartimento della Protezione Civile con l'intento di censire le aree colpite da frane e inondazioni per il periodo 1918 – 1990 e con la possibilità di essere aggiornato con continuità, attualmente l'aggiornamento risale all'anno 2000.

I dati censiti in questo progetto sono consultabili tramite il S.I.C.I. (Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche) all'indirizzo internet: www.sici.irpi.cnr.it.

Secondo quanto potuto osservare nel S.I.C.I., all'interno del territorio studiato, nel Progetto A.V.I. non sono censiti eventi di inondazione o eventi franosi.

2.2 Progetto I.F.F.I.

Il progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) costituisce il primo inventario omogeneo e aggiornato dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale, esso è stato finanziato dal Comitato dei Ministri per la Difesa del Suolo ex legge 183/89 ed è stato attuato tramite la stipula di Convenzioni tra l'ex Servizio Geologico Nazionale, ora in I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e le Regioni e Province Autonome per la fornitura dei dati relativi ai rispettivi ambiti territoriali.

I principali obiettivi del Progetto I.F.F.I. sono quelli di fornire un quadro completo ed aggiornato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale secondo procedure standardizzate, realizzare un Sistema Informativo Territoriale Nazionale contenente tutti i dati sulle frane censite in Italia, offrire uno strumento conoscitivo di base per la valutazione della pericolosità e del rischio da frana, per la programmazione degli interventi di difesa del suolo e per la pianificazione territoriale.

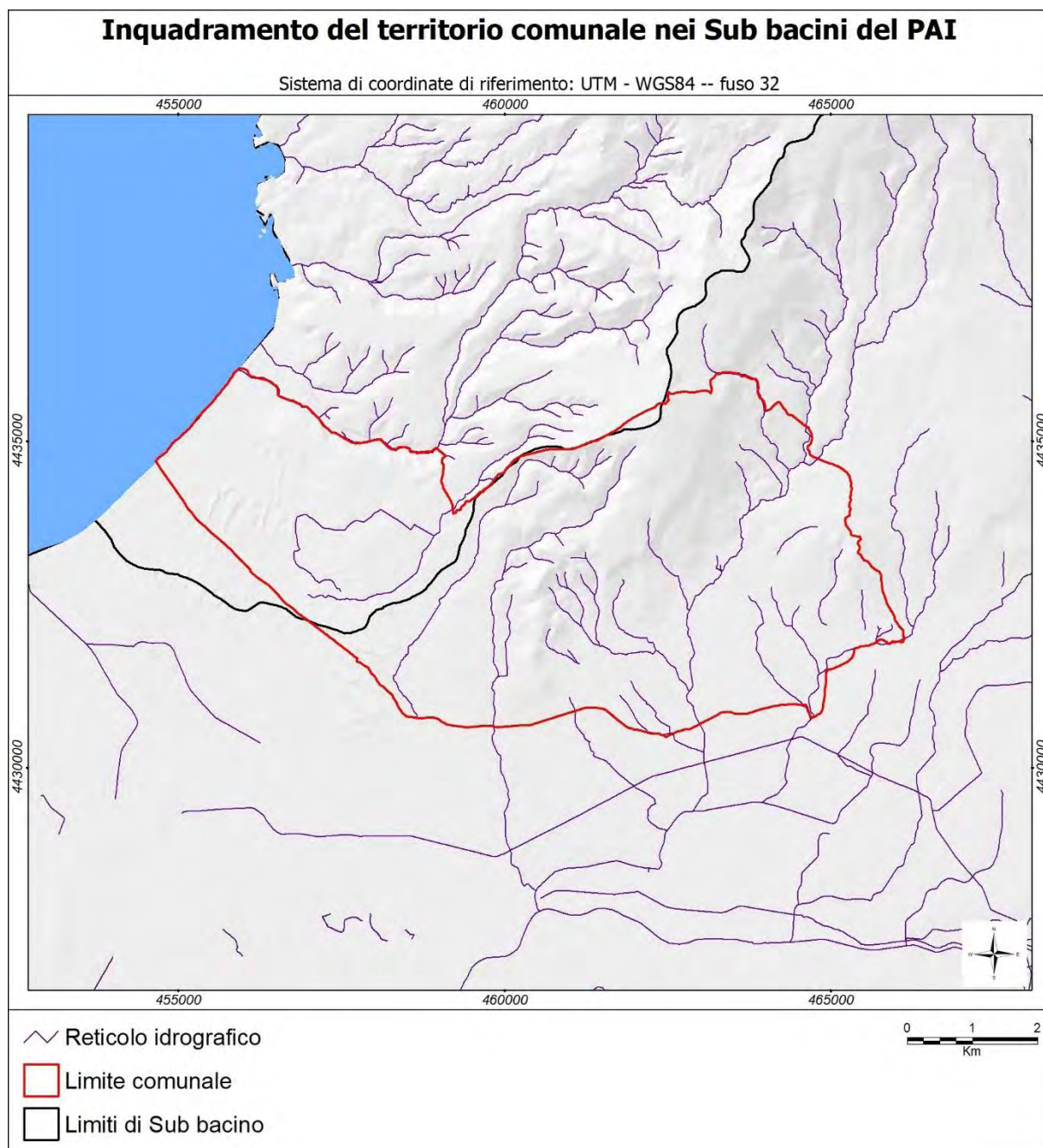
In quest'ottica le Regioni e le Province Autonome hanno svolto la funzione essenziale di raccolta dei dati storici e d'archivio, di individuazione e mappatura dei dissesti franosi mediante aerofotointerpretazione e rilevamenti di campagna, di informatizzazione e validazione dei dati.

La banca dati del Progetto I.F.F.I. è pubblicata sul sito internet www.mais.sinanet.isprambiente.it, consultabile con l'applicazione WebGIS Cart@net-IFFI, con l'obiettivo di favorire la più ampia diffusione e fruizione delle informazioni alle amministrazioni locali, agli enti di ricerca e ai tecnici operanti nel settore della progettazione e della pianificazione territoriale.

Secondo quanto potuto osservare il Progetto I.F.F.I. non annovera alcun fenomeno franoso all'interno del territorio comunale di Narbolia.

3 Perimetrazione della pericolosità e del rischio idrogeologico nel PAI

Nel Bacino idrografico unico della regione Sardegna il territorio comunale del Comune di Narbolia è ricompreso tra il Sub Bacino 2) Tirso e il Sub Bacino 3) Coghinas-Mannu-Temo.



Il PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico), revisione luglio 2004, approvato con Decreto del Presidente della G.R. n. 67 del 10.07.2006, pubblicato nel B.U.R.A.S. n. 25 del 29.07.2006, nel territorio comunale in esame individua aree interessate da pericolosità idraulica. Non sono invece individuate aree interessate da pericolosità da frana. Le aree caratterizzate da pericolosità idraulica interessano l'area urbana di Narbolia.

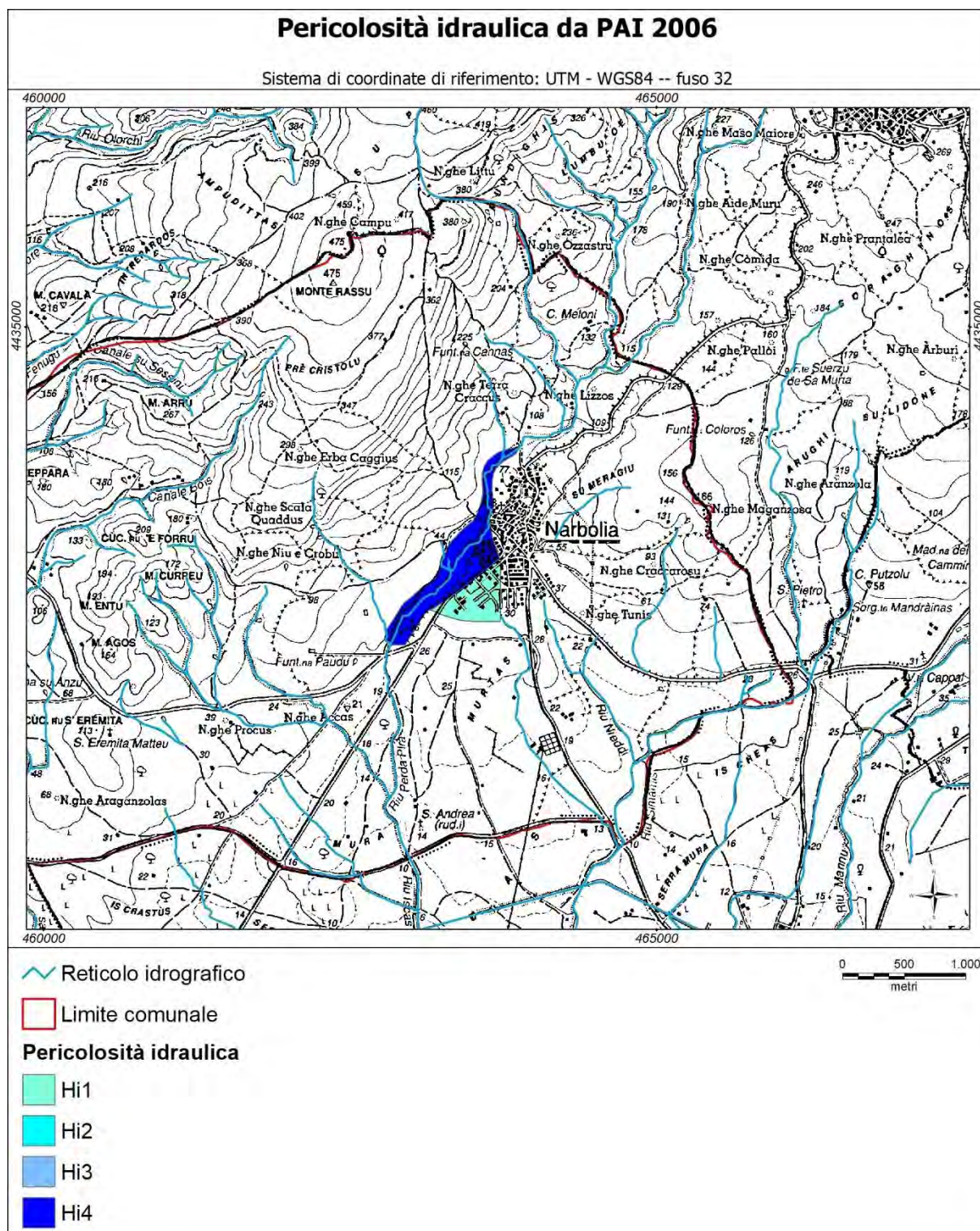
3.1 Pericolosità idraulica

La pericolosità idraulica, secondo quanto proposto dal PAI, si concretizza nella delimitazione di aree inondabili, in riferimento a diversi tempi di ritorno (50, 100, 200, 500 anni).

CLASSE	DESCRIZIONE
Hi4	Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 50 anni
Hi3	Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 100 anni
Hi2	Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 200 anni
Hi1	Aree inondabili da piene con portate di colmo caratterizzate da tempi di ritorno di 500 anni

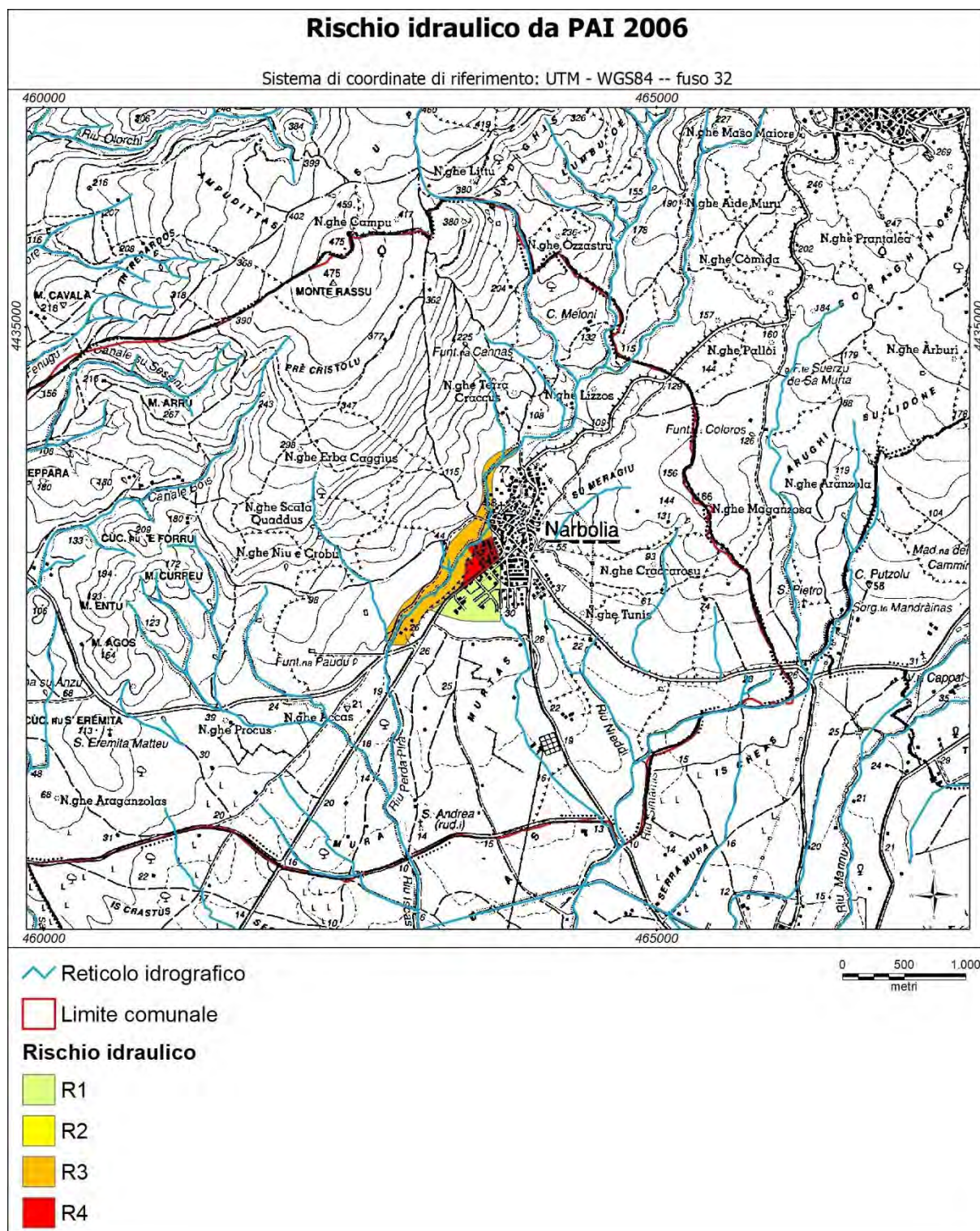
Tabella 3-1: classi di pericolosità indicate dal PAI in relazione alle aree inondabili con diversi tempi di ritorno

Come detto in precedenza, nel territorio in esame si riscontrano aree caratterizzate da pericolosità idraulica che interessano la periferia occidentale dell'area urbana lungo il Riu Conzaus.



3.2 Rischio idraulico

Il rischio, secondo la definizione usuale e ampiamente riconosciuta e riportata anche nel D.P.C.M. del 29 settembre 1998, è definito come prodotto fra la pericolosità (H), la presenza sul territorio di elementi a rischio (E) e la loro vulnerabilità (V).



Si definisce il rischio idraulico l'insieme dei processi collegati ai sistemi fluviali e idrogeomorfologici, di origine naturale, indotta o mista, in grado di generare un danno fisico o economico su beni pubblici o privati o perdita di vite umane.

Il rischio idraulico in un qualsiasi punto del territorio ed in base a quanto detto in precedenza si definisce secondo la seguente espressione.

$$R_i = H_i \cdot E \cdot V$$

Ri = rischio idraulico totale, quantificato secondo 4 livelli illustrati nella Tabella 3-2, dove sono evidenziati gli estremi superiore delle classi;

Hi = pericolosità idraulica;

E = elementi a rischio;

V = vulnerabilità intesa come capacità a resistere alle sollecitazioni indotte dall'evento e quindi dipendente dal grado di perdita degli elementi a rischio E, in caso del manifestarsi del fenomeno.

Rischio idraulico totale			Descrizione degli effetti
Classe	Intensità	Valore	
R₁	Moderato	≤ 0,25	danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali
R₂	Medio	≤ 0,50	sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
R₃	Elevato	≤ 0,75	sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
R₄	Molto elevato	≤ 1,00	sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socio-economiche

Tabella 3-2: classi di rischio idraulico e descrizioni

3.3 Pericolosità da frana

La pericolosità da frana secondo quanto proposto dal PAI si concretizza nella delimitazione di aree franose con diversi livelli di pericolosità, ma nel territorio di Narbolia non sono indicate dal PAI nella sua stesura originaria aree pericolose.

Pericolosità geomorfologica			Descrizione
Classe	Intensità	Valore	
H _{g1}	Moderata	0,25	i fenomeni franosi presenti o potenziali sono marginali
H _{g2}	Media	0,50	zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici (assetti di equilibrio raggiunti naturalmente o mediante interventi di consolidamento) zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi
H _{g3}	Elevata	0,75	zone in cui sono presenti frane quiescenti per la cui riattivazione ci si aspettano presumibilmente tempi pluriennali o pluridecennali; zone di possibile espansione areale delle frane attualmente quiescenti; zone in cui sono presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si possono verificare frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale intervallo di tempo pluriennale o pluridecennali
H _{g4}	Molto elevata	1,00	zone in cui sono presenti frane attive, continue o stagionali; zone in cui è prevista l'espansione areale di una frana attiva; zone in cui sono presenti evidenze geomorfologiche di movimenti incipienti

Tabella 3-3: classi di pericolosità (Hg) e quantificazione lineare dell'intervallo [0,1] come da Linee Guida – Attività di individuazione e di perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia" allegata al PAI

Pericolosità geomorfologica			Descrizione
Classe	Intensità	Valore	
H _{g0}	Nulla	0	aree non soggette a fenomeni franosi con pericolosità assente e con pendenze < 20%;
H _{g1}	Moderata	0,25	aree con pericolosità assente o moderata e con pendenze comprese tra il 20% e il 35% con copertura boschiva limitata o assente; aree con copertura boschiva con pendenze > 35%
H _{g2}	Media	0,50	aree con pericolosità media con fenomeni di dilavamento diffusi, frane di crollo e/o scivolamento non attive e/o stabilizzate, con copertura boschiva rada o assente e con pendenze comprese tra 35 e 50%, falesie lungo le coste
H _{g3}	Elevata	0,75	aree con pericolosità elevata con pendenze >50% ma con copertura boschiva rada o assente; frane di crollo e/o scorrimento quiescenti, fenomeni di erosione delle incisioni vallive. Fronti di scavo instabili lungo le strade; aree nelle quali sono in attività o sono state svolte in passato attività minerarie che hanno dato luogo a discariche di inerti, cave a cielo aperto, cavità sotterranee con rischio di collasso del terreno e/o subsidenza (i siti minerari dismessi inseriti nella Carta della pericolosità di frana); aree interessate in passato da eventi franosi nelle quali sono stati eseguiti interventi di messa in sicurezza
H _{g4}	Molto elevata	1,00	aree con pericolosità molto elevate con manifesti fenomeni di instabilità attivi o segnalati nel progetto AVI o dagli Enti Locali interpellati o rilevate direttamente dal Gruppo di lavoro

Tabella 3-4: classi di pericolosità (H_g) e quantificazione lineare dell'intervallo [0,1] come da Relazione Generale del PAI

3.4 Rischio di frana

Si definisce il rischio di frana come l'insieme dei processi collegati ai sistemi geologici, geomorfologici e geotecnici di origine naturale, indotta o mista, in grado di generare un danno fisico o economico su beni pubblici o privati o perdita di vite umane.

In accordo con quanto citato in precedenza per il rischio idraulico, anche il rischio di frana si classifica secondo 4 livelli illustrati nella Tabella 3-5, dove sono evidenziati gli estremi superiori delle classi.

Rischio di frana totale			Descrizione degli effetti
Classe	Intensità	Valore	
R _{g1}	Moderato	≤ 0,25	danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali
R _{g2}	Medio	≤ 0,50	sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
R _{g3}	Elevato	≤ 0,75	sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
R _{g4}	Molto elevato	≤ 1,00	sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione delle attività socio-economiche

Tabella 3-5: classi di rischio di frana e descrizioni

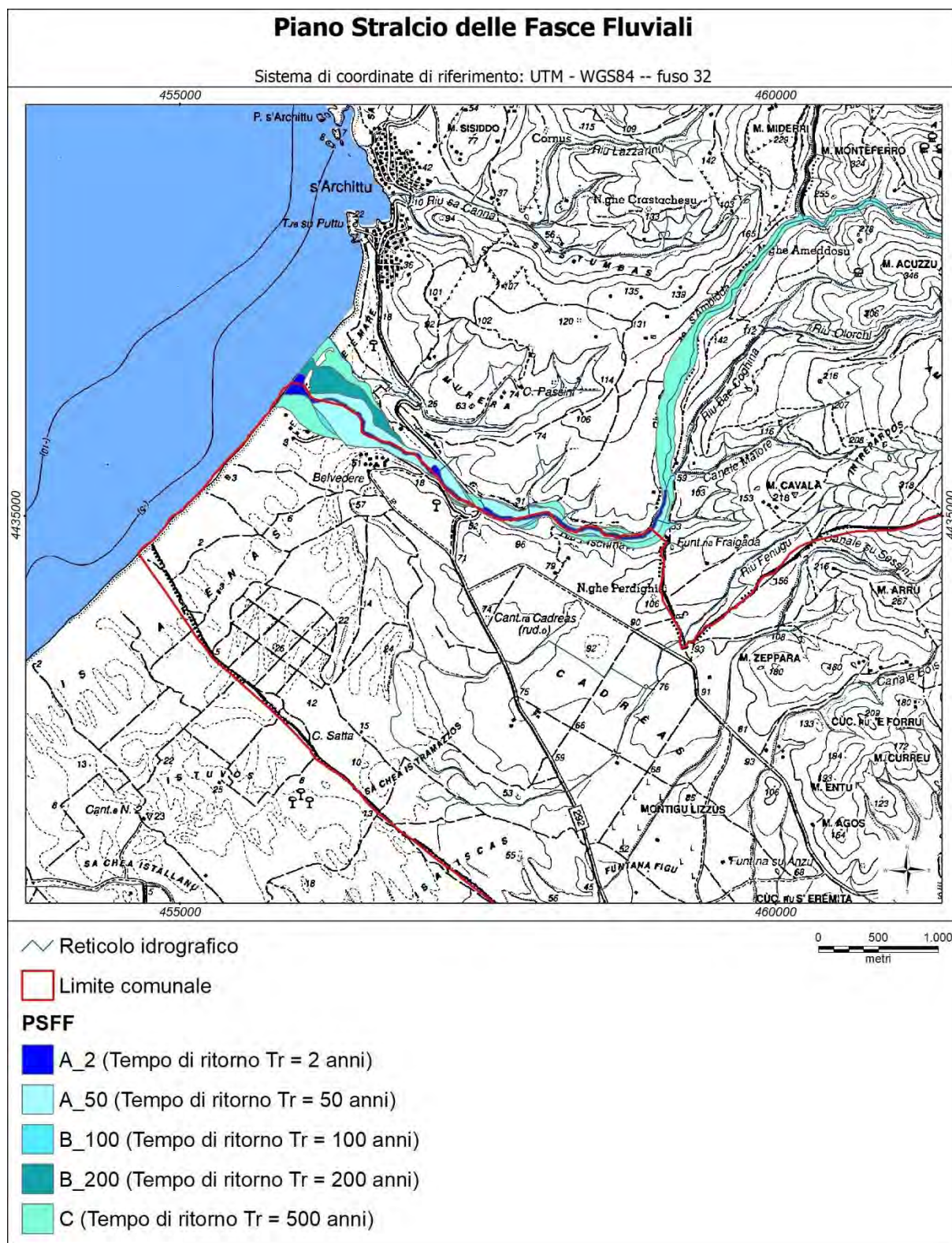
4 Perimetrazione delle fasce fluviali nel PSFF

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, limitato alla definizione della pericolosità idraulica, individua le fasce

fluviali inondabili con diversi tempi di ritorno (A2, A50, B100, B200, C500 o fascia geomorfologica); a seguito della Delibera n.1 del 20.06.2013 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Sardegna, le fasce fluviali di transito delle piene, caratterizzate da diversi tempi di ritorno, vengono disciplinate dalle N.A. del PAI secondo il seguente schema di riferimento:

FASCIA	DESCRIZIONE	CLASSE DI PERICOLOSITA'
A_2	Fascia di deflusso della piena con tempi di ritorno $Tr = 2$ anni	Hi4
A_50	Fascia di deflusso della piena con tempi di ritorno $Tr = 50$ anni	Hi4
B_100	Fascia di deflusso della piena con tempi di ritorno $Tr = 100$ anni	Hi3
B_200	Fascia di deflusso della piena con tempi di ritorno $Tr = 200$ anni	Hi2
C	Fascia geomorfologica di deflusso della piena con tempi di ritorno $Tr = 500$ anni	Hi1

Tabella 4-1: corrispondenza tra fasce fluviali del PSFF e classi di pericolosità idraulica del PAI

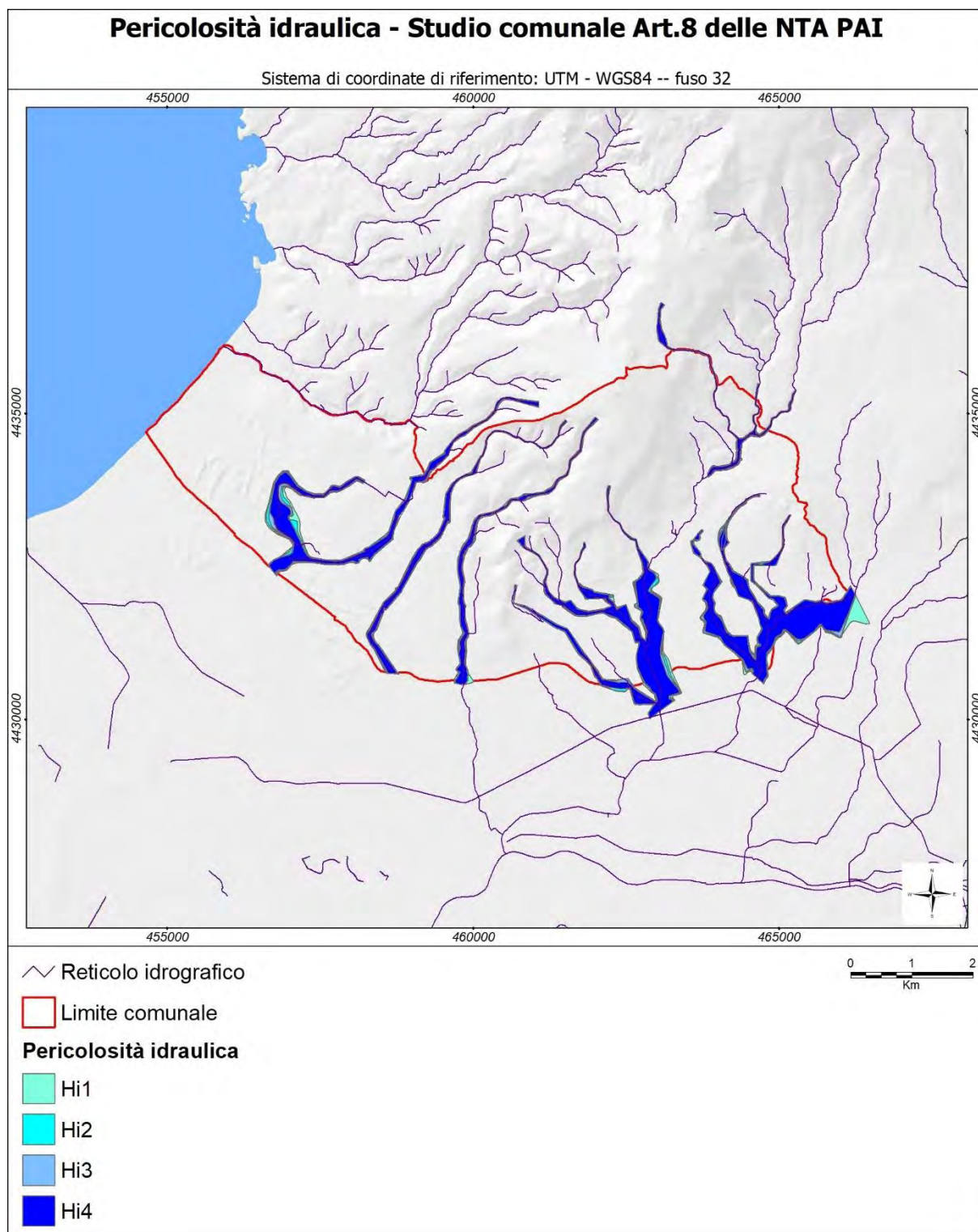


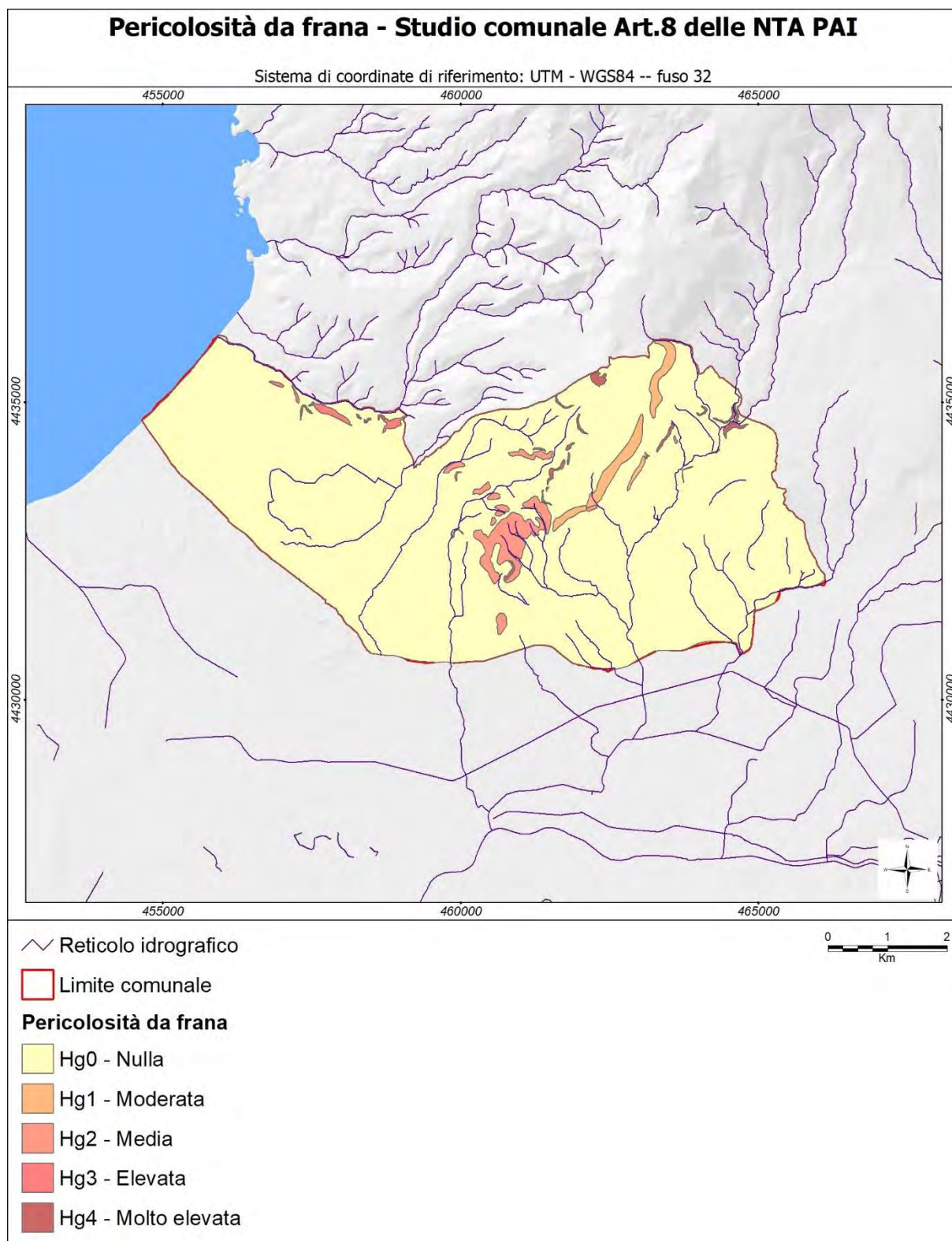
Nel territorio comunale di Narbolia si rilevano aree caratterizzate da pericolosità idraulica secondo quanto previsto dal PSFF nelle fasce fluviali del Riu Pischinappiu che segna il confine tra Narbolia e Cuglieri.

5 Studi della pericolosità idrogeologica ai sensi delle NTA del PAI

L'Amministrazione di Narbolia ha provveduto alla redazione degli studi di dettaglio per l'individuazione della pericolosità idraulica e da frana ai sensi delle NTA del PAI ed in particolare ai sensi dell'art. 8 comma 2.

I risultati di questi studi, oggi in iter di approvazione da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, indicano la zonazione della pericolosità idraulica e della pericolosità da frana estesa a tutto il territorio comunale.





6 Il PGRA e la pericolosità di inondazione costiera

Il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA) della Sardegna nasce con l'obiettivo principale di ridurre le conseguenze negative delle alluvioni sulla salute umana, l'ambiente, le risorse naturali e territoriali, i beni culturali e il sistema economico-sociale.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni è redatto in recepimento della direttiva 2007/60/CE e del relativo decreto di recepimento nazionale, D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni". Esso 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.

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.

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.

Il PGRA è approvato con la Delibera del Comitato Istituzionale n.2 del 15.03.2016

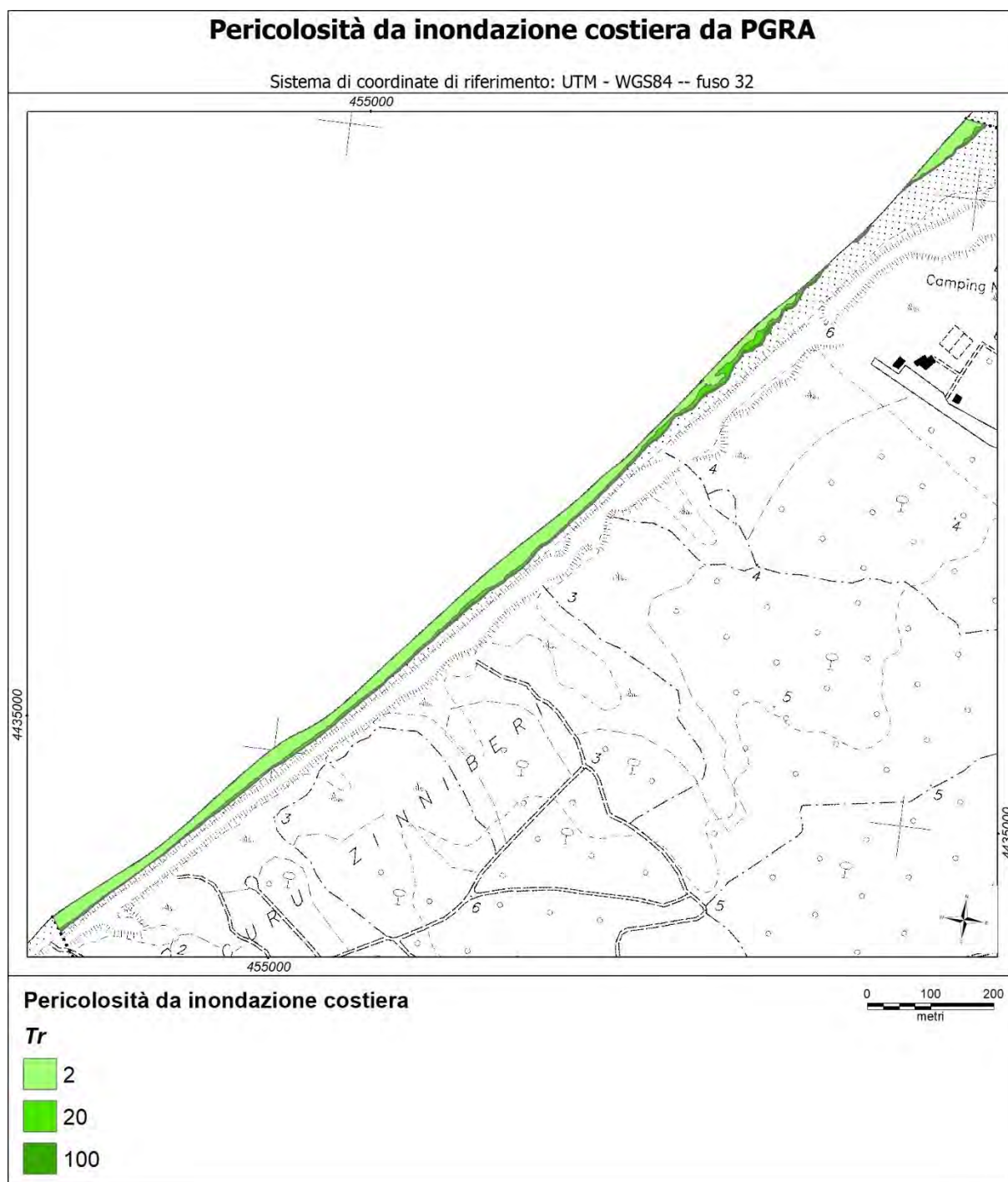
In recepimento delle previsioni della direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010, il Piano di gestione del rischio di alluvioni contiene la mappatura della pericolosità di inondazione da eventi meteomarin.

Nel determinare le perimetrazioni delle zone a rischio di alluvione costiera è opportuno considerare che questa attività richiede una gran quantità di dati e di conoscenze tecnico-scientifiche, oltre a complesse elaborazioni (analisi idrologico-meteomarina, analisi modellistica ed editing grafico) che la rendono quantomeno sovrapponibile a quella richiesta per gli studi in ambito fluviale. Rispetto a questa è opportuno considerare che il nucleo delle attività – costituite dalla delimitazione delle aree inondabili – è gravata dal trattarsi, invece che di un fenomeno idraulico lentamente variabile e sostanzialmente unidirezionale quale è il flusso di una corrente fluviale, di un fenomeno essenzialmente periodico quale è il moto ondoso.

Lo studio svolto per determinare la perimetrazione delle zone a pericolosità da inondazione costiera è

stato effettuato con l'obiettivo di consentire il recepimento delle risultanze sia nella pianificazione urbanistica sia nelle procedure di protezione civile, pertanto sono stati considerati anche eventi meteomarinari a basso tempo di ritorno.

In complesso, si è optato per la mappatura delle aree di pericolosità per i tempi di ritorno di 2, 20 e 100 anni.



7 Individuazione di scenari di rischio

7.1 Definizioni

L'individuazione degli scenari di rischio idrogeomorfologico ed idraulico dipende dalla definizione preliminare di variabili e complessi scenari di pericolosità idrogeologica e idraulica.

A tale fine si fa riferimento alle definizioni presenti nel “Manuale operativo delle allerte ai fini di protezione civile” redatto dalla Protezione Civile regionale e approvato con D.G.R. 53/25 del 29/12/2014.

- Il rischio può essere definito come il valore atteso di perdite (vite umane, feriti, danni alle proprietà e alle attività economiche) dovute al verificarsi di un evento di una data intensità, in una particolare area, in un determinato periodo di tempo. Il rischio quindi è traducibile nell'equazione: $R = P \times V \times E$.

P = Pericolosità (Hazard): è la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area.

V = Vulnerabilità: la Vulnerabilità di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità.

E = Esposizione o Valore esposto: è il numero di unità (o “valore”) di ognuno degli elementi a rischio (es. vite umane, case) presenti in una data area.

- Si definisce scenario di rischio l'evoluzione nello spazio e nel tempo dell'evento e dei suoi effetti, della distribuzione degli esposti stimati e della loro vulnerabilità anche a seguito di azioni di contrasto.
- Si definisce quindi scenario d'evento, l'evoluzione nello spazio e nel tempo del solo evento prefigurato, atteso e/o in atto, pur nella sua completezza e complessità.

In quest'ottica, nel sistema di allertamento per il rischio idrogeologico e idraulico, vi è una chiara corrispondenza tra i livelli di criticità (ordinaria, moderata ed elevata) e i vari scenari che si possono concretizzare sul territorio e stabiliti in base alla previsione di eventi meteo-idrologici attesi, considerando anche il fatto che durante l'evento potrebbero essere superate soglie idro-pluviometriche non previste.

7.2 Le previsioni meteorologiche

La previsione di condizioni meteorologiche avverse o di eventi meteo avversi avviene attualmente con l'emissione, da parte del Centro Funzionale Decentrato Settore Meteo, del bollettino di vigilanza meteorologica.

Il bollettino riguarda i fenomeni meteorologici attesi durante la giornata in cui viene emesso, generalmente nella prima parte della mattina, fino alle ore 24:00 del giorno di emissione e nelle 24 ore del giorno seguente, più la tendenza attesa per il giorno successivo.

Il bollettino di vigilanza meteorologica emesso dal Centro Funzionale Decentrato Settore Meteo è consultabile al seguente indirizzo internet:

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2273&s=20&v=9&nodesc=1&c=7092>.

Il territorio della Sardegna è suddiviso in 5 zone di vigilanza meteorologica, queste zone corrispondono alle aree meno estese su cui è attualmente possibile fare una previsione quantitativa, attendibile, dei diversi fenomeni meteorologici a fini di protezione civile.

Queste aree sono state individuate secondo criteri diversi, come l'omogeneità da un punto di vista climatico e i confini delle zone di allertamento.

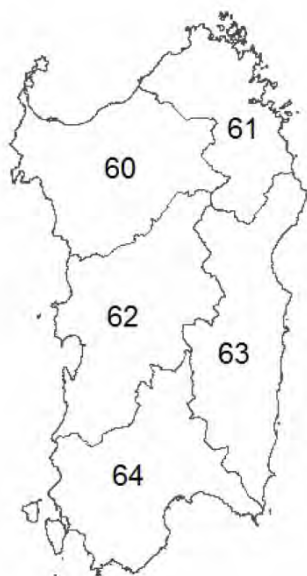


Figura 7-1: zone di vigilanza meteorologica

Recentemente, con la Delibera della Giunta Regionale n. 51/40 del 17/11/2017 avente oggetto *“Revisione zone di vigilanza meteorologica e disposizioni varie inerenti l’attività ed i documenti prodotti dal Centro Funzionale Decentrato di protezione civile.”* vengono definitivamente approvati il nuovo modello di bollettino di vigilanza meteorologica, con le nuove zone di vigilanza e la guida di consultazione del bollettino di vigilanza meteorologica (Allegato 2 alla Delibera n. 51/40 del 17/11/2017).

Di seguito si riporta a titolo di esempio un bollettino di vigilanza meteorologica, Figura 7-2.

 REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA ARPAS		Centro Funzionale Decentrato - Settore Meteo		n. 1/2018	1/1/2018	12:19	Prot. n. 1/2018
--	--	--	--	-----------	----------	-------	-----------------

BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA

Attenzione: per una corretta interpretazione prendere sempre visione della legenda dei simboli e della "Guida alla consultazione del BdV"

Zone di vigilanza	OGGI FENOMENI RILEVANTI				
60					Precipitazioni: isolate anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da ovest fino a burrasca lungo le coste. Altri fenomeni: possibili mareggiate.
61					Precipitazioni: isolate anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da ovest fino a burrasca. Altri fenomeni: possibili mareggiate.
62					Precipitazioni: isolate anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da ovest lungo le coste. Altri fenomeni: niente da segnalare.
63					Precipitazioni: isolate anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da ovest. Altri fenomeni: niente da segnalare.
64					Precipitazioni: isolate anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da ovest lungo le coste. Altri fenomeni: niente da segnalare.

1 di 4
BV_rev1.0_2017

 REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA ARPAS		Centro Funzionale Decentrato - Settore Meteo		n. 1/2018	1/1/2018	12:19	Prot. n. 1/2018
--	--	--	--	-----------	----------	-------	-----------------

BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA

Attenzione: per una corretta interpretazione prendere sempre visione della legenda dei simboli e della "Guida alla consultazione del BdV"

Zone di vigilanza	DOMANI FENOMENI RILEVANTI				
60					Precipitazioni: isolate in mattinata anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest, fino burrasca lungo le coste. Attenuazione in serata. Altri fenomeni: mareggiate.
61					Precipitazioni: isolate in mattinata anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest fino a burrasca lungo le coste. Altri fenomeni: mareggiate.
62					Precipitazioni: isolate in mattinata anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest fino a burrasca lungo le coste. Attenuazione in serata. Altri fenomeni: mareggiate.
63					Precipitazioni: niente da segnalare. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest. Altri fenomeni: niente da segnalare.
64					Precipitazioni: isolate in mattinata anche a carattere di rovescio con cumuli deboli. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest, localmente fino a burrasca. Attenuazione in serata. Altri fenomeni: possibili mareggiate.

2 di 4
BV_rev1.0_2017

REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Centro Funzionale Decentrato - Settore Meteo

n. 1/2018 1/1/2018 12:19 Prot. n. 1/2018

BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA
Attenzione: per una corretta interpretazione prendere sempre visione della legenda dei simboli e della "Guida alla consultazione del BdV"

Zone di vigilanza	DOPODOMANI FENOMENI RILEVANTI			ZONE DI VIGILANZA
60			Precipitazioni: niente da segnalare. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest tendenti a disporsi da ovest. Altri fenomeni: possibili mareggiate.	
61			Precipitazioni: niente da segnalare. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest fino a burrasca lungo le coste. Altri fenomeni: possibili mareggiate.	
62			Precipitazioni: niente da segnalare. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest localmente fino a burrasca sulle coste, in attenuazione in serata. Altri fenomeni: possibili mareggiate.	
63			Precipitazioni: niente da segnalare. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest. Attenuazione in serata. Altri fenomeni: niente da segnalare.	
64			Precipitazioni: niente da segnalare. Temperature: niente da segnalare. Venti: forti da nord-ovest, localmente fino a burrasca, in mattinata. Altri fenomeni: possibili mareggiate.	

*nessuna icona: assenza di fenomeni significativi

D'ordine del Dirigente Responsabile
Il Meteorologo di turno

Roberto Pinna Nossai
Piero Cau

3 di 4
BV_rev1.0_2017

REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ARPAS

Centro Funzionale Decentrato - Settore Meteo

n. 1/2018 1/1/2018 12:19 Prot. n. 1/2018

BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA
Attenzione: per una corretta interpretazione prendere sempre visione della legenda dei simboli e della "Guida alla consultazione del BdV"

LEGENDA DEI SIMBOLI

PRECIPITAZIONI			TEMPERATURE	
	Pioggie isolate	QUANTITATIVI GIORNALIERI PREVISTI Cumulato (mm) nell'intervallo di tempo considerato		Elevate o in sensibile aumento
	Pioggie sparse	D Deboli 5 ≤ cumulato < 20		Molto elevate o in marcato aumento
	Pioggie diffuse	M Moderati 20 ≤ cumulato < 60		Basse o in sensibile diminuzione
	Rovesci o temporali isolati	E Elevati 60 ≤ cumulato < 100		Molto basse o in marcata diminuzione
	Rovesci o temporali sparsi	EE Molto elevati cumulato ≥ 100		
	Rovesci o temporali diffusi	Isolato: i fenomeni interessano meno del 20% della zona di vigilanza alla quale sono riferiti. Sparso: i fenomeni interessano dal 20% al 60% della zona di vigilanza alla quale sono riferiti. Diffuso: i fenomeni interessano più del 60% della zona di vigilanza alla quale sono riferiti.		
	Neve			

VENTO					ALTRI FENOMENI	
	scala Beaufort	velocità (nodi)	velocità (m/s)	velocità (km/h)		
	Forte	6 7	22-27 28-33	10,8 – 13,8 13,9 – 17,1	40 – 49 50 – 81	
	Burrasca	8 9	34-40 41-47	17,2 – 20,7 20,8 – 24,4	62 – 74 75 – 88	
	Tempesta	10 12	≥ 48	≥ 24,5	≥ 89	

descrizione sintetica dei fenomeni provocati

- Grossi rami in movimento: difficoltà nell'uso degli ombrelli.
- Interi alberi in movimento, camminando controvento si prova fastidio in faccia.
- Si spezzano i rami degli alberi: generale impedimento all'avanzamento.
- Si verificano leggeri danni alle costruzioni (si spostano piccoli oggetti e le tegole).
- Considerevoli danni alle abitazioni; sradicamento di alberi, onde molto alte in mare. Fino a danni ingenti su vasta scala anche in breve tempo.

4 di 4
BV_rev1.0_2017

Figura 7-2: bollettino di vigilanza meteorologica emesso dal Centro Funzionale Decentrato Settore Meteo

Contestualmente al bollettino di vigilanza meteorologica, se le previsioni al giorno successivo presentano un andamento al peggioramento delle condizioni meteo, il CFD Settore Meteo, emette un avviso di condizioni meteorologiche avverse.

	REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA ARPAS	Centro Funzionale Decentrato - Settore Meteo
---	--	--

AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE

Prot. n°4073/2017 del 04/02/2017	
Data emissione 04/02/2017 ore 13:10	

INIZIO VALIDITÀ	05/02/2017 ore 12:00
FINE VALIDITÀ	06/02/2017 ore 12:00

Fenomeno d'interesse:
PIOGGE VENTO MAREGGIATE

SINTESI SITUAZIONE ED EVOLUZIONE SINOTTICA METEOROLOGICA

DOMANI UNA NUOVA ONDA DEPRESSIONARIA DI ORIGINE ATLANTICA RAGGIUNGERA' L'EUROPA OCCIDENTALE. LA SACCATURA AD ESSA ASSOCIATA SI APPROFONDIRA' SUL MEDITERRANEO CENTRO-OCCIDENTALE OVE DARÀ' ORIGINE AD UN CICLONE CON MINIMI CHIUSI SIA AL SUOLO CHE IN QUOTA NEL CORSO DELLA SERATA.

VALUTATE LE INFORMAZIONI DISPONIBILI SI EMETTE IL SEGUENTE:

AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE

A PARTIRE DALLE ORE CENTRALI DELLA GIORNATA DI DOMANI E PER LE SUCCESSIVE 24 ORE SI PREVEDONO:

- PRECIPITAZIONI SPARSE A CARATTERE TEMPORALESCO SUL SETTORE OCCIDENTALE DELL'ISOLA CON CUMULTI LOCALMENTE ELEVATI IN 24 ORE;
- VENTI INIZIALMENTE FORTI DA NORD-OVEST IN RINFORZO FINO A BURRASCA FORTE A PARTIRE DALLA NOTTE DI DOMANI SUI VERSANTI OCCIDENTALI DELL'ISOLA;
- MAREGGIATE LUNGO LE COSTE ESPOSTE AL MAESTRALE.

D'ordine del Dirigente Responsabile
Il Meteorologo di turno

Maria Grazia Pintus
Giovanni Ficca

1 di 1
AM_rev1.2_2015

Figura 7-3: avviso di condizioni meteorologiche avverse emesso dal Centro Funzionale Decentrato Settore Meteo

7.3 Le previsioni di criticità idrogeologica, idraulica e temporali

La fase previsionale consiste anche nella valutazione degli effetti al suolo che gli eventi previsti o in atto potrebbero determinare, sia da un punto di vista idrogeologico (es. frane) sia idraulico (es. innalzamento del livello idrico di un corso d'acqua). Sulla base delle previsioni elaborate dal settore meteo e rappresentate nel

bollettino di vigilanza meteorologica e negli avvisi di condizioni meteorologiche avverse, il Centro Funzionale Decentrato Settore Idro valuta i livelli di criticità complessivamente e probabilisticamente stimati per ciascuna zona d'allerta.

Queste valutazioni sono raccolte nel bollettino di criticità, che il Centro Funzionale Decentrato Settore Idro emette quotidianamente.

Il bollettino di criticità segnala la valutazione dei livelli di criticità idrogeologica, idraulica e temporali a partire dal momento della emissione e fino alle ore 24.00 del giorno di emissione (oggi) e nelle 24 ore del giorno seguente (domani) sulle zone di allerta in cui è suddiviso il territorio regionale.

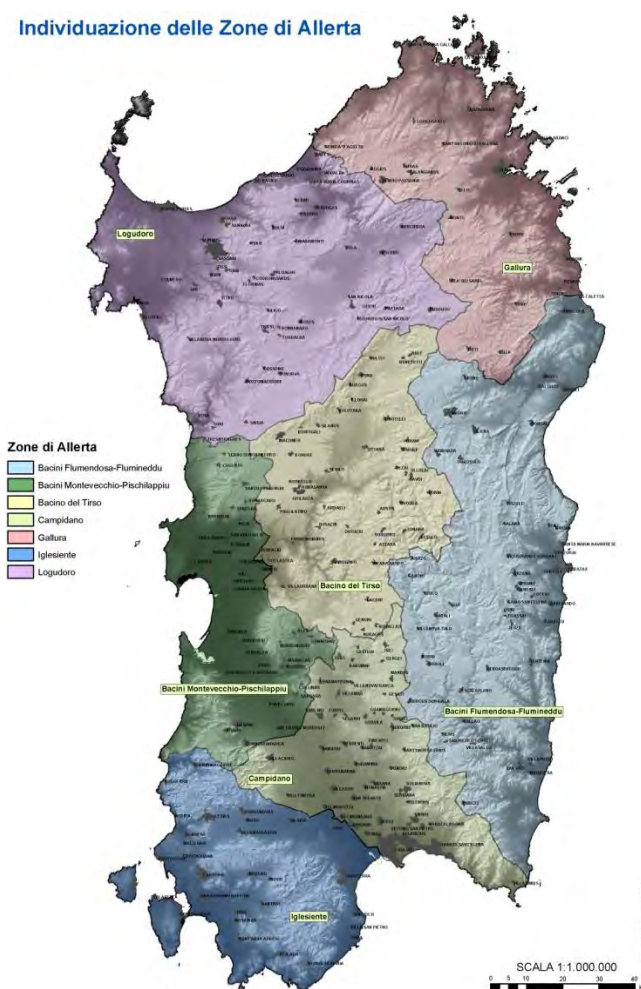


Figura 7-4: zone di allerta per la regione Sardegna

Il bollettino di criticità idrogeologica e idraulica e temporali emesso dal CFD Settore Idro è consultabile al seguente indirizzo internet:

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2273&s=20&v=9&nodesc=1&c=7092>

Nella Figura 7-5 viene riportato un esempio di bollettino di criticità idrogeologica, idraulica e temporali, nel quale sono rappresentate anche le zone di allerta.

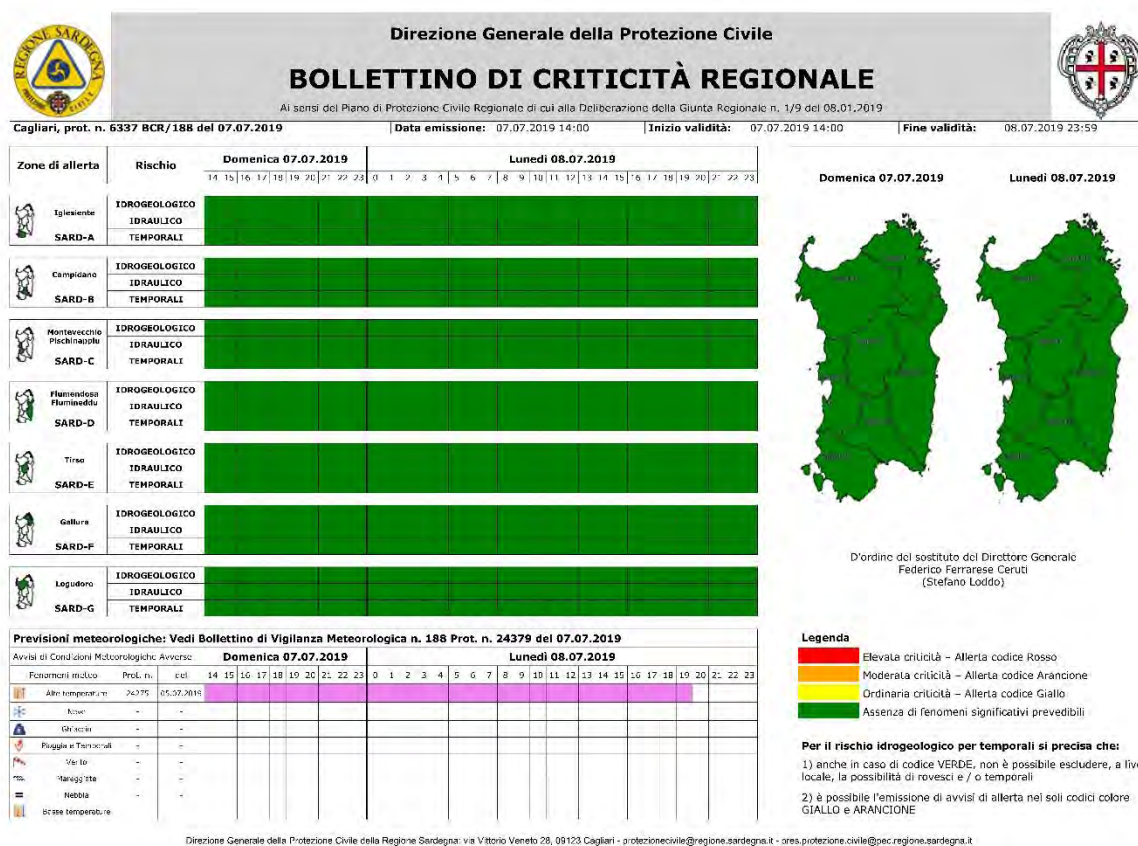


Figura 7-5: bollettino di criticità idrogeologica e idraulica emesso dal Centro Funzionale Decentrato Settore Idro

Il bollettino di criticità idrogeologica, idraulica e temporali prevede il possibile verificarsi, o evolversi, di effetti al suolo (frane e alluvioni) o temporaleschi legati ad eventi meteorologici previsti, o in atto, per il giorno di emissione e per il giorno successivo.

La valutazione viene elaborata sulla base di predefiniti scenari di evento ed è quindi da intendersi come la probabilità che si verifichino predefiniti scenari di rischio in un'area non inferiore a qualche decina di chilometri quadrati.

Sulla base dei livelli di criticità espressi nei bollettini di criticità idrogeologica, idraulica e temporali, il CFD settore idro stabilisce i diversi livelli di allerta per le zone in cui è suddiviso il territorio regionale.

Ai diversi livelli di allerta corrispondono diverse fasi di attivazione che comportano la messa in atto di azioni di prevenzione e gestione dell'emergenza, a partire dal livello che è più vicino al territorio: il Comune.

Al Sindaco compete infatti l'attivazione del Piano di protezione civile comunale e l'informazione alla

popolazione.

Il Centro Funzionale Decentrato svolge inoltre l'attività di monitoraggio e sorveglianza che studia e analizza l'evolversi degli eventi meteorologici e il loro impatto sul territorio. I dati raccolti dagli strumenti di osservazione concorrono infatti ad aggiornare lo scenario previsto con l'emissione di bollettini e avvisi.

7.4 Criticità e scenari di rischio meteo-idrogeologico e idraulico

La Tabella 7-1, estratta dal MANUALE OPERATIVO DELLE ALLERTE AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE, approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 53/25 del 29 dicembre 2014, consente, in linea generale, di mettere in relazione i livelli di criticità con i fenomeni meteorologici e gli scenari di evento potenziali che possono concretizzarsi conseguentemente all'accadimento di un evento di pioggia.

Ogni scenario viene poi messo in relazione con gli effetti e i danni che potenzialmente possono verificarsi nel territorio interessato dall'evento.

In relazione agli eventi di natura idraulica e/o idrogeologica, la scala delle criticità si articola su 4 livelli che definiscono, in relazione ad ogni tipologia di rischio, uno scenario di evento che si può verificare in un ambito territoriale, secondo la proposta del Dipartimento della Protezione Civile.

Per il rischio idrogeologico e idraulico sono definiti i seguenti livelli di criticità "Assenza di fenomeni significativi prevedibili", "Ordinaria", "Moderata" ed "Elevata", ai quali viene associato un codice colore, gli scenari potenziali d'evento distinti tra idrogeologico e idraulico e i possibili effetti e danni.

Codice colore	Criticità		Scenario d'evento	Effetti e danni
Verde	Assenza di fenomeni significativi prevedibili		Non si escludono a livello locale: in caso di temporali: forti rovesci, fulminazioni localizzate, grandinate, isolate forti raffiche di vento, locali difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche; caduta massi.	Eventuali danni locali.
Giallo	Ordinaria criticità	IDROGEOLOGICO	• Possibili isolati fenomeni di erosione, frane superficiali e colate rapide detritiche o di fango in bacini di dimensioni limitate. • Possibili cadute massi. • Ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale. • Possibili innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua, con limitate inondazioni delle aree limitrofe. • Condizioni di rischio residuo per saturazione dei suoli con occasionali fenomeni franosi e/o colate rapide legate a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, anche in assenza forzante meteo. In caso di temporali si aggiungono: • Possibili forti rovesci, fulminazioni localizzate, grandinate e forti raffiche di vento. • Possibile scorrimento superficiale delle acque nelle sedi stradali e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche con trascinamento acque e coinvolgimento delle aree urbane depresse. • Possibili repentini innalzamenti dei livelli idrometrici di piccoli rii, canali artificiali, torrenti, con limitati fenomeni di inondazione delle aree limitrofe.	• Localizzati danni ad infrastrutture, edifici e attività antropiche interessati da frane, da colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque. • Localizzati allagamenti di locali interrati e talvolta di quelli posti a pian terreno prospicienti a vie potenzialmente interessate da deflussi idrici. • Localizzate e temporanee interruzioni della viabilità in prossimità di piccoli impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi. • Localizzati e limitati danni alle opere idrauliche e di difesa spondale e alle attività antropiche in alveo. • Occasione di ferimento di persone e perdite incidentali di vite umane. Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi: • Localizzati danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di tegole a causa di forti raffiche di vento o possibili trombe d'aria. • Rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione servizi. • Danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate. • Localizzate interruzioni dei servizi, innesco di incendi e lesioni da fulminazione.
		IDRAULICO	• Incrementi dei livelli dei corsi d'acqua maggiori generalmente contenuti all'interno dell'alveo. • Possibili condizioni di rischio residuo per il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori, anche in assenza di forzante meteo.	• Localizzati allagamenti di locali interrati e talvolta di quelli posti a pian terreno prospicienti a vie potenzialmente interessate da deflussi idrici. • Localizzate e temporanee interruzioni della viabilità in prossimità di piccoli impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) • Localizzati e limitati danni alle opere idrauliche e di difesa spondale e alle attività antropiche in alveo. • Occasione di ferimento di persone e perdite incidentali di vite umane.
Arancione	Moderata criticità	IDROGEOLOGICO	• Diffuse attivazioni di frane superficiali e di colate rapide detritiche o di fango. • Possibilità di attivazione/riattivazione/accelerazione di fenomeni di instabilità anche profonda di versante, in contesti geologici particolarmente critici. • Possibili cadute massi in più punti del territorio. • Significativi ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale. • Diffusi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe. • Possibili occlusioni delle luci dei ponti dei corsi d'acqua secondari. • Condizioni di rischio residuo per saturazione dei suoli con diffusi fenomeni franosi e/o colate rapide legate a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, anche in assenza forzante meteo. In caso di temporali si aggiungono: • Probabili forti rovesci anche frequenti e localmente persistenti, frequenti e diffuse fulminazioni, grandinate e forti raffiche di vento. • Significativo scorrimento superficiale delle acque nelle sedi stradali e significativi fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche con trascinamento acque e coinvolgimento delle aree urbane depresse. • Significativi e repentini innalzamenti dei livelli idrometrici di piccoli rii, canali artificiali, torrenti, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe.	Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice giallo: • Diffusi danni ed allagamenti a singoli edifici o piccoli centri abitati, reti infrastrutturali e attività antropiche interessate da frane o da colate rapide. • Diffuse interruzioni della viabilità in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate detritiche o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico. • Pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.
		IDRAULICO	• Significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua maggiori con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento dei corpi arginali, diffusi fenomeni di erosione spondale, trasporto solido e divagazione dell'alveo. • Possibili occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. • Significative condizioni di rischio per il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori, anche in assenza di forzante meteo.	• Diffusi danni alle opere di contenimento, regimazione ed attraversamento dei corsi d'acqua, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti artigianali, industriali e abitativi situati in aree inondabili. • Diffuse interruzioni della viabilità in prossimità di impluvi o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico. • Pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.
Rosso	Elevata criticità	IDROGEOLOGICO	• Numerosi ed estesi fenomeni di frane superficiali e di colate rapide detritiche o di fango. • Possibilità di attivazione/riattivazione/accelerazione di fenomeni di instabilità anche profonda di versante, anche di grandi dimensioni. • Possibili cadute massi in più punti del territorio. • Ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale. • Numerosi e rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua minori, con estesi fenomeni di inondazione. • Possibili numerose occlusioni delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori.	Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice arancione: • Ingenti ed estesi danni ad edifici e centri abitati, alle attività agricole e agli insediamenti civili e industriali, coinvolti da frane o da colate rapide. • Ingenti ed estesi danni o distruzione di infrastrutture (rilevati ferroviari o stradali, opere di contenimento, regimazione o di attraversamento dei corsi d'acqua). • Ingenti danni a beni e servizi. • Grave pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.
		IDRAULICO	• Piene fluviali dei corsi d'acqua maggiori con estesi fenomeni di inondazione anche delle aree distanti dal corso d'acqua, con interessamento dei corpi arginali, diffusi fenomeni di erosione spondale, trasporto solido e divagazione dell'alveo. • Possibili fenomeni di trascinamento, sifonamento o rottura delle opere arginali, sormonto delle opere di attraversamento, nonché salti di meandro. • Possibili numerose occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori. • Rilevanti condizioni di rischio per il transito dei deflussi nei corsi d'acqua maggiori, anche in assenza di forzante meteo.	• Ingenti ed estesi danni ad edifici e centri abitati, alle attività agricole e agli insediamenti civili e industriali, sia prossimi sia distanti dai corsi d'acqua. • Ingenti ed estesi danni o distruzione di infrastrutture (rilevati ferroviari o stradali, opere di contenimento, regimazione o di attraversamento dei corsi d'acqua). • Ingenti danni a beni e servizi. • Grave pericolo per la pubblica incolumità/possibili perdite di vite umane.

Tabella 7-1: livelli di criticità per rischio idrogeologico e idraulico "Manuale operativo delle allerte ai fini della protezione civile" approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 53/25 del 29 dicembre 2014

7.5 Allerta e fasi operative

Il MANUALE OPERATIVO DELLE ALLERTE AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE, approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 53/25 del 29 dicembre 2014, consultabile al seguente indirizzo internet: <http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2282&s=273917&v=2&c=4594&idsito=20>, descrive le "Procedure di allertamento del sistema regionale di protezione civile per rischio meteorologico, idrogeologico e idraulico" e costituisce il documento di riferimento nell'ambito della gestione operativa delle emergenze connesse al rischio meteorologico, idrogeologico e idraulico.

Secondo quanto predisposto nel manuale, al raggiungimento di un livello di criticità, per evento previsto, corrisponde in maniera biunivoca uno specifico livello di allerta, a cui è associato un codice colore (fase previsionale) e 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.

In fase previsionale i livelli di allerta e le relative fasi operative sono così articolate:

Allerta	Avviso di Criticità	Fase Operativa
GIALLA	Emissione dell'Avviso di criticità ordinaria	Attenzione
ARANCIONE	Emissione dell'Avviso di criticità moderata	Preallarme
ROSSA	Emissione dell'Avviso di criticità elevata	Allarme/Emergenza

Tabella 7-2: livelli di allerta per rischio idrogeologico e idraulico "Manuale operativo delle allerte ai fini della protezione civile" approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 53/25 del 29 dicembre 2014

A questi livelli di allerta si aggiunge la fase di "Evento in atto", attivata a partire dal livello locale in caso di evoluzione negativa di un evento 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. Il passaggio da una fase operativa alla successiva ed il relativo rientro devono essere aderenti alle decisioni dell'Autorità competente, secondo il proprio piano di emergenza. Tali decisioni sono conseguenti ad una valutazione dell'evoluzione locale della situazione. A livello locale in considerazione di eventuali criticità temporanee (es. presenza di cantieri o di opere di difesa parzialmente danneggiate, ecc), l'attivazione dei livelli di allerta e delle conseguenti fasi operative da parte dell'autorità comunale di protezione civile, può anche non essere preceduta dalla pubblicazione di un Avviso di criticità, se opportunamente previsto nella pianificazione

comunale di emergenza. In tal caso la stessa pianificazione comunale deve riportare valori soglia o di eventuali precursori per l'attivazione del corrispondente livello di allerta.

Il MANUALE OPERATIVO DELLE ALLERTE AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE, approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 53/25 del 29 dicembre 2014, nella parte che indica la corrispondenza tra i livelli di allerta e le fasi operative è stato sostanzialmente modificato in funzione delle indicazioni operative emanate in data 10 febbraio 2016 dal Dipartimento della Protezione civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri (nota n. RIA/7117) recanti "Metodi e criteri di omogeneizzazione dei messaggi del Sistema di allertamento nazionale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico e della risposta del sistema di protezione civile", predisposte ai sensi del comma 5, dell'art. 5 del decreto-legge 7 settembre 2011, n. 343, convertito con modificazioni, dalla legge 9 novembre 2011, n. 401, in attuazione della DPCM del 27 febbraio 2004 e s.m.i..

Queste modifiche recepite dalla Regione Sardegna con deliberazione della Giunta regionale n. 20/10 del 12 aprile 2016 - "Approvazione delle linee guida per la pianificazione comunale e/o intercomunale di protezione civile" sono esplicitate nell'allegato A - "Schema di riferimento per la predisposizione del Piano Comunale/Intercomunale di protezione civile".

La documentazione allegata alla deliberazione della Giunta regionale n. 20/10 del 12 aprile 2016 è consultabile ai seguenti indirizzi internet:

http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160413174445.pdf

http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160413174516.pdf

http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160413174806.pdf

http://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160413174851.pdf

1) Fase di attenzione: in caso di emissione e pubblicazione dell'Avviso di criticità ordinaria (Allerta gialla)
2) Fase di attenzione: in caso di emissione e pubblicazione dell'Avviso di criticità moderata (Allerta arancione)
3) Fase di preallarme: in caso di emissione e pubblicazione dell'Avviso di criticità elevata (Allerta rossa)
4) Fase di allarme: qualora l'evento si manifesti in maniera improvvisa anche in assenza di Avviso di criticità

Tabella 7-3: livelli di allerta per rischio idrogeologico e idraulico "Schema di riferimento per la predisposizione del Piano Comunale/Intercomunale di protezione civile" approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 20/12 del 12 aprile 2016

Il CFD Settore Idro, contestualmente alle previsioni meteorologiche e conseguentemente all'evoluzione di fenomenologie meteorologiche avverse, in funzione del bollettino di criticità idrogeologica e in relazione al livello

di allerta preventivato, emette gli Avvisi di allerta con i codici colore che li caratterizzano ed in relazione alle zone di allerta interessate dai fenomeni.

AVVISO DI ALLERTA PER RISCHIO IDROGEOLOGICO e IDRAULICO			
CRITICITÀ ORDINARIA – ALLERTA GIALLA - ATTENZIONE			
Prot. n. 1399 POS. XIV.16.1		CAGLIARI 04/02/2017	
Il Centro Funzionale Decentrato, visto il BOLLETTINO DI CRITICITÀ n. BCR/35/2017 del 04/02/2017, comunica che: dalle ore 12:00 di domenica 05/02/2017 e sino alle ore 12:00 di lunedì 06/02/2017 si prevede il livello di ORDINARIA CRITICITÀ PER RISCHIO IDROGEOLOGICO LOCALIZZATO e IDRAULICO sulle zone di allerta: Iglesiente, Campidano, Montevecchio-Pischilappiu, Tirso, Logudoro			
- Tutti i Comuni delle zone di allerta di: Iglesias, Campidano, Montevecchio-Pischilappiu, Tirso, Logudoro - Città Metropolitana di Cagliari, Province di Oristano, Nuoro, Sassari e Sud Sardegna - Presidente della Regione Sardegna - Assessore della Difesa dell'Ambiente delegato in materia di Protezione Civile - Direzione Generale del Corpo Forestale e di Vigilanza Ambientale (CPVA) - Direzione Generale dell'Agenzia FoReSTAS - Direzione Generale dell'Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici - Servizio territoriale opere idrauliche di Cagliari CAGLIARI, ORISTANO, NUORO, SASSARI della Direzione Generale dell'Assessorato Regionale LLPP - Direzione Generale dell'ARPAS - Dipartimento Meteo Climatico dell'ARPAS - Direzione Generale Agenzia regionale del Distretto Idrografico della Sardegna (ADIS) - Direzione Generale dell'Ente Acque della Sardegna (ENAS) - Consorzi di Bonifica - Abbanio S.p.A. - Az. Agr. Villa d'Orri - Progetto Esmeralda - Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari - Consorzi industriali delle zone di allerta di: CAMPIDANO, FLUMINEDDOSA-FLUMINEDDU, GALLURA, IGLESIENTE, LOGUDORO, MONTEVECCHIO-PISCHILAPPIU, TIRSO - 118 Cagliari e Sassari - ARST - ANAS S.p.A. - Compartimento di Cagliari - Gestori di telefonia fissa e mobile - Ordine dei Geologi della Sardegna - Federazione degli Ordini dottori Agronomi e dottori Forestali della Regione Sardegna - Ordini degli Ingegneri delle Province di CAGLIARI, ORISTANO, NUORO, SASSARI - Organizzazioni di Volontariato di Protezione Civile delle zone di allerta di: CAMPIDANO, FLUMINEDDOSA-FLUMINEDDU, GALLURA, IGLESIENTE, LOGUDORO, MONTEVECCHIO-PISCHILAPPIU, TIRSO iscritte all'elenco regionale di Protezione Civile. - Dipartimento Nazionale della Protezione Civile - Prefetture di CAGLIARI, ORISTANO, NUORO, SASSARI - Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco - Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico - RFI - Trenitalia - Enel Distribuzione S.p.A. - Enel Produzione S.p.A.			
Zone di allerta	Codice Zona	Criticità idrogeologica	Criticità idraulica
Iglesiente	SARD-A	☒ ORDINARIA	☒ ORDINARIA
Campidano	SARD-B	☒ ORDINARIA	☐ ASSENZA
Montevecchio Pischilappiu	SARD-C	☒ ORDINARIA	☒ ORDINARIA
Fluminedda Flumineddu	SARD-D	☐ ----	☐ ----
Tirso	SARD-E	☒ ORDINARIA	☐ ASSENZA
Gallura	SARD-F	☐ ----	☐ ----
Logudoro	SARD-G	☒ ORDINARIA	☒ ORDINARIA
Si possono verificare: Danni localizzati ad infrastrutture, edifici e attività antropiche interessati da frane, da colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque; allagamenti di locali interrati e talvolta di quelli posti a pian terreno prospicienti vie potenzialmente interessate da deflussi idrici; temporanee interruzioni della viabilità in prossimità di piccoli impianti, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, svallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi; limitati danni alle opere idrauliche e di difesa spondale e alle attività antropiche in alveo; occasionale ferimento di persone e perdite incidentali di vite umane. Inoltre, si possono verificare i seguenti effetti localizzati in caso di fenomeni temporaleschi: danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di tegole a causa di forti raffiche di vento o possibili trombe d'aria; rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione dei servizi; danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate; interruzioni dei servizi, innescio di incendi e lesioni da fulminazione. AVVERTENZE: I soggetti in indirizzo sono tenuti ad allertare le proprie strutture operative e avviare le attività secondo le proprie competenze per il livello di allerta previsto, ai sensi della normativa vigente: DPCM 27.02.2004 e successive modificazioni e integrazioni; Progetto esecutivo del Centro Funzionale Decentrato, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 44/24 del 07.11.2014; Manuale Operativo delle Allerte ai fini di Protezione Civile, approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 53/25 del 29.12.2014 e reso esecutivo mediante la pubblicazione nel supplemento straordinario n.9 al BURAS n.7 del 12 febbraio 2015 Elaborato da tab. "scenari di criticità" - § 5 del "Manuale Operativo delle Allerte ai fini di Protezione Civile" approvato con D.G.R. n. 53/25 del 29.12.2014. Modello approvato con D.G.R. n. 26/12 del 11.05.2016			

D'ordine del Direttore Generale della Protezione Civile

Mario Graziano Nudda

(Stefano Loddo)

Centro Funzionale Decentrato della Regione Sardegna: via Vittorio Veneto 28 09128 Cagliari
 cfd.protezionecivile@pec.regione.sardegna.it - prot.civ.previsione.prevenzionerischi@regione.sardegna.it

Figura 7-6: bollettino di allerta per rischio idrogeologico e idraulico emesso a seguito del bollettino di criticità idrogeologica e idraulica

Gli avvisi di allerta per rischio idrogeologico e idraulico possono consultarsi al seguente indirizzo internet:

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=1149&s=20&v=9&nodesc=1&c=7092>.

In conclusione le modifiche apportate al sistema di allertamento determinano che il riferimento istituzionale, ai fini dell'allertamento, è la pubblicazione di tutti gli avvisi (avvisi meteo ed avvisi di criticità) nella sezione "Centro Funzionale Decentrato" del sito istituzionale della Protezione Civile della Regione Sardegna.

Pertanto i comuni e più in generale le istituzioni, enti ed associazioni a vario titolo coinvolti nel sistema di protezione civile, sono tenuti a verificare quotidianamente, sul sito internet anzidetto l'eventuale pubblicazione di un avviso di criticità.

In relazione alle zone di allerta interessate da un avviso di criticità, il Centro Funzionale Decentrato provvederà ad inviare a tutti i soggetti coinvolti nel sistema di protezione civile e descritti nel Manuale Operativo un sms informandoli dell'avvenuta pubblicazione, nonché una mail contenente l'avviso in formato pdf.

Detto invio costituisce un ausilio per gli operatori, fermo restando che gli obblighi di diramazione di cui alla Direttiva P.C.M. del 27 febbraio 2004 sono interamente assolti mediante la pubblicazione sul sito istituzionale.

Dal momento della pubblicazione degli avvisi ed in particolare del bollettino di criticità idrogeologica e idraulica e quindi dell'avviso di criticità idrogeologica e idraulica scattano le fasi operative del sistema di protezione civile con l'attivazione delle strutture operative e del presidio territoriale locale e regionale, del presidio territoriale idrogeologico e del presidio territoriale idraulico, ognuno con le funzioni assegnate e descritte nel MANUALE OPERATIVO DELLE ALLERTE AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE, approvato con deliberazione della Giunta regionale n. 53/25 del 29 dicembre 2014, in relazione al livello di allerta/fase operativa specifici.

8 Strumenti per il monitoraggio degli eventi meteorologici

Il monitoraggio dei fenomeni piovosi, potenzialmente capaci di indurre un rischio, da affrontare con il sistema della protezione civile, deve essere attivato al momento dell'emissione, da parte del Centro Funzionale Decentrato (CFD) Settore Meteo, dell'AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE che consegue dall'emissione e dall'aggiornamento del BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA.

- Il BOLLETTINO DI VIGILANZA METEOROLOGICA è consultabile al seguente indirizzo:

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2273&s=20&v=9&nodesc=1&c=7092>

- L'AVVISO DI CONDIZIONI METEOROLOGICHE AVVERSE è consultabile al seguente indirizzo:

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2273&s=20&v=9&nodesc=1&c=7094>.

Il BOLLETTINO DI CRITICITÀ REGIONALE, emesso dal Centro Funzionale Decentrato (CFD) Settore Idro, segnala la valutazione dei livelli di criticità idrogeologica e idraulica mediamente attesi fino alle ore 24.00 del

giorno di emissione (oggi) e nelle 24 ore del giorno seguente (domani) sulle zone di allerta in cui è suddiviso il territorio regionale sardo.

- Il BOLLETTINO DI CRITICITÀ REGIONALE è consultabile al seguente indirizzo:

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2273&s=20&v=9&nodesc=1&c=7092>

Il Centro Funzionale Decentrato Settore Meteo, nella fase di monitoraggio e sorveglianza, raccoglie i dati provenienti dai satelliti meteorologici, dalla rete radar nazionale e regionale, dalla rete di stazioni al suolo, realizzando, ventiquattrore su ventiquattro, un controllo integrato dei fenomeni meteo idrologici e della loro evoluzione su tutto il territorio regionale.

In questa fase è fondamentale anche l'informazione proveniente dai presidi territoriali, cioè le strutture che hanno il compito di osservare, monitorare e vigilare i fenomeni e la loro evoluzione sul territorio, per esempio attraverso il controllo del livello idrico nei fiumi, mantenendo in continuo aggiornamento le attività di monitoraggio.

I principali strumenti di monitoraggio e sorveglianza utilizzati sono la rete radar nazionale e regionale e quella relativa alle stazioni meteoidropluviometriche. Il primo strumento è in grado di stimare la presenza e l'intensità delle precipitazioni nell'atmosfera quasi in tempo reale, ed osservare lo spostamento delle perturbazioni, mentre il secondo consente, ad esempio, di misurare la quantità delle precipitazioni cadute al suolo ed in alcuni casi il monitoraggio del livello idrometrico.

La mappa radar del Dipartimento della Protezione Civile è la piattaforma che consente di visualizzare, a scala nazionale, sia i fenomeni in corso sia quelli registrati nelle ultime 24 ore attraverso l'elaborazione, in tempo reale, di dati grezzi provenienti dalla rete radar nazionale, dalla rete delle stazioni pluviometriche e termometriche, dai dati satellitari e dalla rete di fulminazioni. Alla produzione di questi dati partecipano, insieme al Dipartimento, le Regioni attraverso la Rete dei Centri Funzionali, l'Enav-Ente nazionale per l'assistenza al volo e l'Aeronautica Militare.

La piattaforma è consultabile al seguente indirizzo internet www.protezionecivile.gov.it/attivita-rischi/meteo-idro/attivita/previsione-prevenzione/centro-funzionale-centrale-rischio-meteo-idrogeologico/monitoraggio-sorveglianza/mappa-radar.

Dal momento in cui vengono emessi i bollettini e/o gli avvisi è necessario che si attivi un sistema di monitoraggio che consenta di valutare al meglio l'andamento dei fenomeni meteorologici tipo nubifragio e

l'evoluzione dei processi idrogeologici che ne conseguono.

Il monitoraggio dell'andamento delle precipitazioni, in termini di altezze di pioggia, intensità di precipitazione e localizzazione, nonché il monitoraggio dei livelli idrometrici nei corsi d'acqua, svolge un ruolo determinante nella individuazione di momenti di criticità per il sistema di allertamento e di intervento in quanto consente di differenziare gli scenari di rischio e quindi consente di concentrare l'attenzione e le energie disponibili laddove si renda necessario.

Di fatto, deve essere evidenziato che gli avvisi regionali sono calati su zone molto ampie e articolate, sia da un punto di vista morfologico che da un punto di vista climatico, di conseguenza, tali avvisi, non consentono di indicare una localizzazione sufficientemente precisa degli eventi meteorologici tipo nubifragio e conseguentemente non trovano pieno riscontro con la realtà dei fenomeni.

Quanto osservato consente di affermare che attraverso il monitoraggio delle perturbazioni e delle precipitazioni possono individuarsi i contesti meteorologici e pluviometrici, potenzialmente in grado di evolvere in fenomeni di tipo idrogeologico, da affrontare con la previsione e l'attivazione di interventi di protezione civile, nel caso in cui dalle osservazioni strumentali e dirette si delineino le condizioni concettualizzate nello scenario di riferimento.

Il centro di documentazione dei bacini idrografici (Cedoc) della Regione Autonoma della Sardegna – Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna (www.sardegnaqedoc.it), è un sistema informativo territoriale in grado di funzionare sia da banca dati che da elaboratore di informazioni di supporto per una vera e propria caratterizzazione dei bacini idrografici.

Il Cedoc si compone di una sezione denominata “La rete termopluviometrica in tempo reale” (www.sardegnaqedoc.it/idrografico) che si configura in una rete di rilevamento e sorveglianza in telemisura composta da 92 stazioni di rilevamento idrotermopluviometrico per la trasmissione dati in tempo reale. Essa è finalizzata alla conoscenza dei fenomeni idroclimatici, con particolare riferimento alla valutazione degli stati di preallarme ed allarme derivanti da situazioni meteorologiche critiche, alla previsione delle piene in tempo reale, ed alle azioni di contrasto, di previsione e prevenzione del fenomeno della siccità.

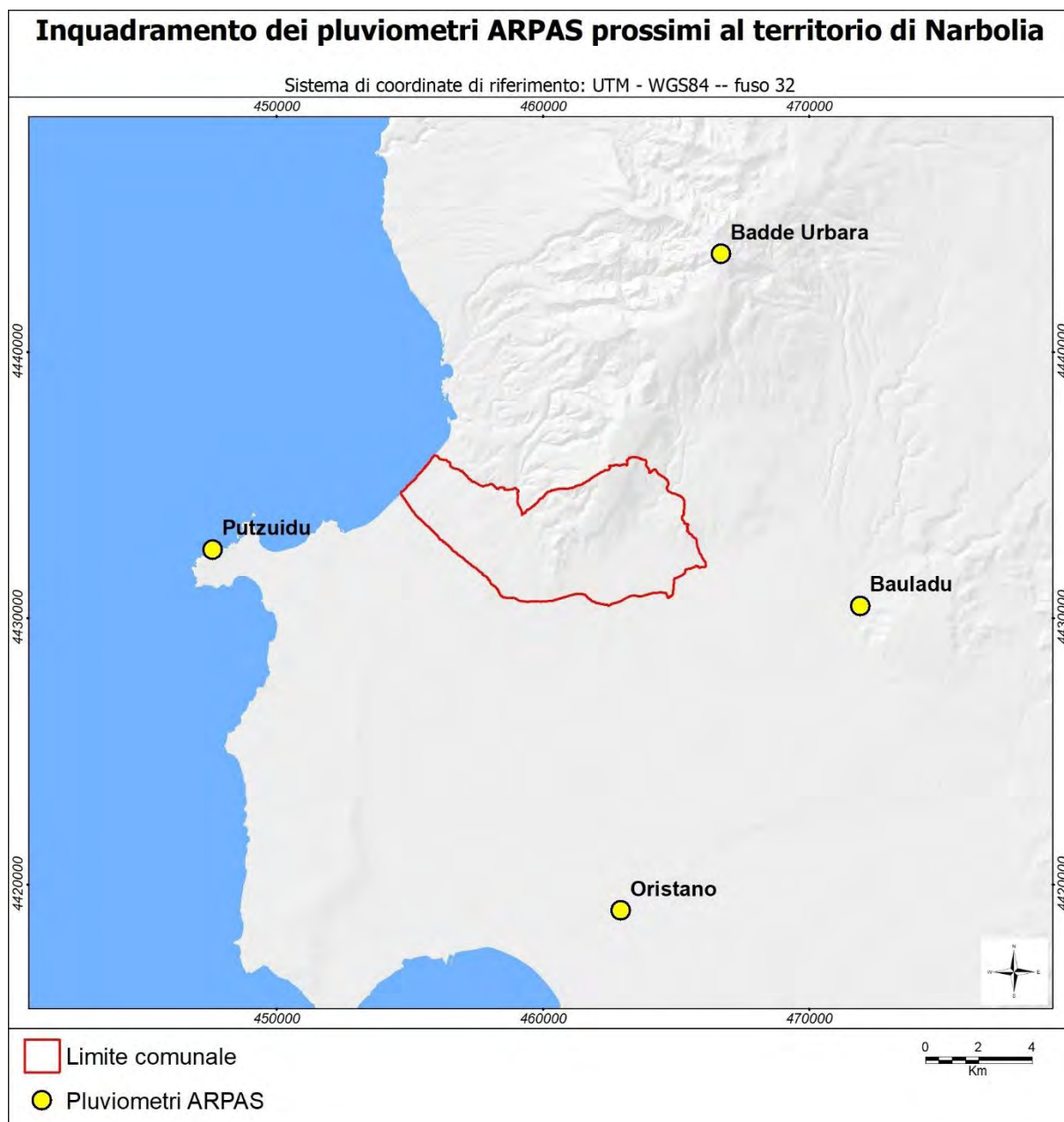
Il settore idrografico (www.sardegnaqedoc.it/idrografico) dell'Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna, aveva il compito principale di gestire ed elaborare le informazioni rilevate dalla rete regionale delle stazioni termopluviometriche ed idrometriche e pubblicare gli annali idrologici delle misure rilevate e delle elaborazioni statistiche. Con la L.R. 4/2015 le suddette attività di servizio idrografico sono passate all'ARPAS

(Agenzia Regionale di Protezione dell'Ambiente della Sardegna), contestualmente (art. 17 L.R. 4/2015) “Al fine di consentire l'espletamento delle funzioni assegnate nell'ambito del Centro funzionale decentrato della Protezione civile regionale, è ceduta all'ARPAS, secondo le disposizioni di legge regolanti il trasferimento in proprietà, l'intera rete di rilevamento idrometeopluviometrica della Regione.”

I dati acquisiti dalla rete di stazioni di monitoraggio in tempo reale sono consultabili al seguente indirizzo internet <http://www.sardegnaedoc.it/idrografico/stazioni/>, nel territorio in esame non sono presenti stazioni della rete di rilevamento idrometeopluviometrica della Regione Sardegna, in particolare emerge che nessuna delle stazioni risulta essere significativa per i bacini e sub bacini idrografici che interferiscono con il territorio in esame.

8.1 Stazioni termo-pluviometriche di riferimento

Tra le stazioni di rilevamento termo-pluviometrico della rete fiduciaria della protezione civile quelle di “Putzuidu” (S. Vero Milis), “Badde Urbara” (Santu Lussurgiu), “Bauladu” (Bauladu) e “Oristano” (Oristano), per prossimità al territorio in esame e posizione altimetrica, possono essere significative per il monitoraggio delle altezze di pioggia che possono interessare i bacini idrografici di riferimento per il territorio in esame.



La Tabella 8-1 riassume le stazioni di interesse per le finalità di monitoraggio degli eventi nel territorio.

STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE DI INTERESSE	
Stazione di monitoraggio	Indirizzo internet
Putzuidu	http://www.sardegnaedoc.it/idrografico/stazione/425900
Badde Urbara	http://www.sardegnaedoc.it/idrografico/stazione/420600
Bauladu	http://www.sardegnaedoc.it/idrografico/stazione/421000
Oristano	http://www.sardegnaedoc.it/idrografico/stazione/424600

Tabella 8-1: stazioni di monitoraggio del Cedoc della Regione Autonoma della Sardegna – Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna.

8.2 Nowcasting, monitoraggio e sorveglianza

Recentemente, con la Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016 avente oggetto “*Soglie puntuali idro-pluviometriche delle stazioni della rete fiduciaria di Protezione Civile e disciplina delle attività e produzione dei documenti da parte del Centro Funzionale Regionale Decentrato nella fase di monitoraggio e sorveglianza.*” vengono specificati, anche in riferimento a quanto previsto dal “Manuale operativo delle allerte ai fini di protezione civile”, i ruoli del Centro Funzionale Decentrato (CFD) nelle attività di nowcasting, monitoraggio e sorveglianza ed i documenti che in tale fase il CFD deve produrre e rendere pubblici.

In particolare nella suddetta delibera si riferisce quanto segue sul documento tecnico elaborato dalle Direzioni generali della Protezione Civile e dell'ARPAS: “*..Documento tecnico denominato “Soglie puntuali idropluviometriche delle stazioni della rete fiduciaria e disciplina delle attività e produzione dei documenti da parte del Centro Funzionale Regionale Decentrato nella fase di monitoraggio e sorveglianza”, allegato alla presente deliberazione, che può ritenersi il massimo ausilio che attualmente il Centro Funzionale Decentrato (CFD) può fornire a supporto dell'Autorità di Protezione Civile nella fase di monitoraggio e sorveglianza.*” e che: “*..le scelte ivi contenute, sia con riferimento alle soglie idropluviometriche sia all'analisi meteo-idrologica, tengono conto dell'attuale composizione e della capacità operativa della rete fiduciaria idro-termo-pluviometrica di protezione civile nonché dei modelli meteorologici e delle informazioni radar-meteorologiche disponibili e utilizzabili dal CFD nelle attività di nowcasting, monitoraggio e sorveglianza.*”

Conseguentemente secondo quanto previsto dal Manuale operativo delle allerte ai fini di protezione civile approvato con DGR n° 53/25 del 29.12.2014, secondo l'allegato tecnico alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016 e secondo i recenti aggiornamenti apportati dall'Allegato 5 alla Delibera della Giunta Regionale n. 51/40 del 17/11/2017, il Centro Funzionale Decentrato (CFD) settore meteo e settore idro effettua l'attività di monitoraggio e sorveglianza, durante la vigenza dell'Avviso di criticità Ordinaria – Allerta gialla, dalle ore 9.00 alle ore 18.00. Eventuali prosecuzioni dell'attività, compresa l'attività in modalità H24 in vigenza di criticità moderata (allerta arancione) e/o elevata (allerta rosso) per rischio idrogeologico e/o idraulico, saranno decise dal Direttore Generale della Protezione Civile, in relazione all'evoluzione dei fenomeni.

Verranno attivate, per tutta la vigenza dell'operatività le seguenti attività:

- 1) monitoraggio e sorveglianza in continuo relativa ai dati meteo idrologici, attraverso la composizione e rappresentazione degli stessi;
- 2) valutazione meteorologica attraverso gli strumenti disponibili;

- 3) verifica del livello di criticità in essere e previsto, attraverso il confronto delle misure rilevate con le soglie adottate anche mediante le informazioni provenienti dal presidio idrogeologico e idraulico regionale, nonché attraverso l'attività di raccordo con il Sistema Regionale della Protezione Civile (SORI);

Risultato delle attività di cui sopra è il Bollettino di monitoraggio (BM) che dovrà essere pubblicato sul portale istituzionale della Protezione Civile regionale e sulla piattaforma Zerogis.

A conclusione di ogni evento significativo, e comunque in tutti i casi di allerta arancione e/o rossa, il CFD settore idro, redige, ordinariamente entro 30 giorni, un report di sintesi e lo trasmette al Direttore generale della Protezione Civile. Il report contiene anche la parte di analisi meteorologica che sarà predisposta dal CFD settore meteo.

8.2.1 Il Bollettino di monitoraggio (BM)

Il Bollettino di monitoraggio (BM) si compone di tre parti: Analisi dei dati, Valutazione meteorologica, Valutazioni idrauliche.

La prima parte del Bollettino di monitoraggio consta di due sezioni: una in cui vengono elaborati, in forma automatica, i dati idropluviometrici provenienti dalla rete fiduciaria in telemisura ed una, inserita organicamente all'interno del Bollettino di monitoraggio, in cui si riporta un breve commento/analisi dei dati al fine di rendere maggiormente comprensibile la gravità/magnitudo del fenomeno in atto anche in relazione alle zone di allerta/bacini idrografici maggiormente interessati.

La prima sezione è dedicata alla pubblicazione delle seguenti elaborazioni:

- 1) tabella rappresentativa dei risultati delle analisi delle ultime 24 ore di pioggia misurata dall'intera rete fiduciaria di stazioni pluviometriche in telemisura, aggregate per bacino idrografico (All.1 alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016;
- 2) rappresentazione grafica delle ultime 24 ore di pioggia misurata per singola stazione (All.2 alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016;

La tabella di cui al punto 1) per ogni stazione fiduciaria contiene: i principali dati identificativi, i valori di soglia (hT) di pluviometro, determinati da ARPAS in qualità di Agenzia con esclusiva competenza in materia di Servizio idrografico, per i tempi di ritorno (T) di 20 e 100 anni e per le durate di precipitazione di 1, 3, 6, 12 ore

(All. 6 alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016) nonché i valori di precipitazione cumulata registrati nelle ultime 24 ore precedenti la consultazione.

La tabella, per le medesime durate di precipitazione, contiene le massime altezze di pioggia cumulata (h), individuate con finestra, mobile all'interno dell'intervallo di consultazione delle 24 ore, con passo temporale pari al minimo consentito dalla rete fiduciaria. Alle massime altezze così individuate sono associate la data, l'ora di inizio e fine intervallo ed il rapporto h/h_T con i valori di soglia in corrispondenza ai tempi di ritorno e alle durate indicate.

I valori dei rapporti h/h_T sono rappresentati su sfondi colorati mediante scala cromatica nei toni dell'azzurro, dal bianco al blu, in funzione della percentuale di raggiungimento delle soglie rappresentate nella Figura 8-1.

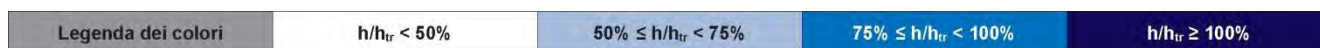


Figura 8-1: legenda dei rapporti h/h_T di cui al Bollettino di monitoraggio

I tempi di ritorno e gli intervalli temporali di riferimento sono stati stabiliti dal CFD Settore Idro, in osservanza agli obblighi istituzionali attribuiti dalla Direttiva del PCM 27 febbraio 2004, e si devono intendere come provvisori in attesa che il potenziamento della rete fiduciaria in telemisura consenta un'analisi oltre che puntuale anche spaziale con determinazione ed adozione delle relative soglie per bacino e sub-bacino idrografico nonché, qualora la rete fiduciaria lo rendesse possibile, per aree comunali e/o sovra comunali.

La rappresentazione grafica di cui al punto 2 contiene, per ciascun pluviometro della rete fiduciaria in telemisura, l'istogramma della pioggia registrata ad intervalli di 15 minuti nelle ultime 24 ore precedenti la consultazione, nonché l'altezza cumulata di pioggia relativa allo stesso intervallo.

Nel territorio in esame non sono presenti idrometri che abbiano significato in termini di prevenzione e previsione delle piene dei corsi d'acqua pertanto si trascurava la dissertazione di tale metodologia di previsione e dei contenuti relativi rappresentati nel Bollettino di monitoraggio sebbene questa sia in fase di realizzazione e potenziamento e si rimanda all'All. A alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016, per maggiori dettagli.

Il Bollettino di monitoraggio nella seconda sezione presenta dei campi descrittivi, uno dedicato alla valutazione meteorologica e uno dedicato alla valutazione idraulica.

La valutazione meteorologica, oggi, per la non sufficiente distribuzione spaziale della rete di rilevamento strumentale, per la carenza concettuale dei modelli di elaborazione a scala ridotta dell'evoluzione dei fenomeni meteorologici, in particolare di quelli intensi di breve durata, sarà di genere qualitativo e non quantitativo.

Qualora non sia possibile fornire la valutazione meteorologica di cui sopra, nell'apposita sezione verrà riportato brevemente il motivo con diciture tipo:

· *“Informazioni strumentali insufficienti e/o elevata incertezza della possibile evoluzione futura dei fenomeni meteorologici e/o etc.”*

La sezione del Bollettino di monitoraggio dedicata alla valutazione idraulica riporta, per quanto possibile e con l'ausilio delle informazioni provenienti dal presidio territoriale regionale, una valutazione qualitativa della possibile evoluzione delle piene dei corsi d'acqua maggiori anche con riferimento alle manovre di scarico, in essere o previste, dai principali serbatoi del sistema idrico multisettoriale gestiti dall'ENAS. La valutazione verrà effettuata avuto riguardo a quanto contenuto nella valutazione meteorologica. Qualora la valutazione idraulica non sia possibile, nella apposita sezione verrà riportata brevemente la causa con diciture tipo:

· *“Valutazione non possibile per assenza/grave insufficienza della previsione meteorologica”;*

· *“Valutazione non possibile a causa di totale/grave mancanza di informazione pluviometrica/idrometrica per insufficiente densità della rete fiduciaria e/o mancanza di informazione dal Presidio territoriale regionale e/o malfunzionamento della rete fiduciaria etc”.*

La composizione e rappresentazione dei dati eseguita in forma automatica (parte prima sezione 1 del Bollettino di monitoraggio) sarà pubblicata sul portale istituzionale della protezione civile e sulla piattaforma zeroGis a cura del CFD settore idro. La cadenza di pubblicazione sarà normalmente oraria. In caso di impossibilità a pubblicare su entrambe le piattaforme il CFD settore Idro provvederà ad informare la SORI, il Centro Funzionale Centrale (CFC) e le Prefetture, nonché ad inviare, se possibile, un messaggio sms ai sindaci dei comuni interessati.

Il Bollettino di monitoraggio è pubblicato a cura del CFD settore idro sul portale istituzionale della protezione civile regionale e sulla piattaforma Zerogis. La cadenza di pubblicazione sarà normalmente ogni tre ore in vigenza di criticità moderata – allerta arancione e in vigenza di criticità elevata – allerta rossa. Bollettini straordinari possono essere emessi a cadenza inferiore su proposta del Settore meteo e/o del Settore idro.

In caso di impossibilità a pubblicare su entrambe le piattaforme il CFD settore idro darà immediata comunicazione al CFD settore meteo, alla SORI, al Centro Funzionale Centrale (CFC) e alle Prefetture. Il CFD settore idro invierà, se possibile, un messaggio sms ai sindaci dei comuni interessati e, se possibile, invierà il bollettino via mail/telefax alla SORI e ai destinatari interessati dall'avviso di criticità.

- Il BOLLETTINO DI MONITORAGGIO è consultabile al seguente indirizzo:

<http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2538&s=20&v=9&c=14398&nodesc=1>

		Centro Funzionale Decentrato Regione Sardegna BOLLETTINO DI MONITORAGGIO			
Avviso di criticità n. 42340 del 14/12/2017		Inizio validità	03:00 del 15/12/2017	Fine validità	21:00 del 15/12/2017
Numero progressivo		2/2017	Data di emissione	15.12.2017	Ora locale
					15.30

Analisi dei dati pluviometrici e idrometrici della rete fiduciaria di protezione civile

"Composizione e rappresentazione dei dati eseguita con modalità automatiche su dati della rete di stazioni meteorologiche fiduciarie della Regione Sardegna gestita dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna - ARPAS, acquisiti in tempo reale e sottoposti ad un processo automatico di validazione di primo livello"

PLUVIOMETRI												
N.	Stazione	Comune	Zona di allerta	Quota (m.s.l.m.)	Pioggia critica di riferimento (mm)		Finestra di osservazione		Durate di precipitazione Δt	h (mm)	h/h _{120anni}	h/h _{100anni}
					h _{120anni}	h _{100anni}	dalle ore	alle ore				
Coghinas												
5	Martis (Ultimo dati Coghinas: 15/12/2017 alle 14.30)	MARTIS	Logudoro	341	37,8	53,2	10:01	11:01 del 15 dic 2017	1 h	19,2	0.51	0.36
					52	73	09:51	12:51 del 15 dic 2017	3 h	27,6	0.53	0.38
Minori tra il Tempo e il Tempo												
2	Bauladu (Ultimo dati Bauladu: 15/12/2017 alle 14.30)	BAULADU	Bacini Montevocchio-Pischilappiu	38	36,8	51,6	12:12	13:12 del 15 dic 2017	1 h	20,2	0.55	0.39
					50,4	70	11:01	14:01 del 15 dic 2017	3 h	27,4	0.54	0.39
Legenda dei colori		h/h _c < 50%		50% ≤ h/h _c < 75%		75% ≤ h/h _c < 100%		h/h _c ≥ 100%				

Legenda dei colori	h/h_{cr} < 50%	50% ≤ h/h_{cr} < 75%	75% ≤ h/h_{cr} < 100%	h/h_{cr} ≥ 100%
---------------------------	----------------------------------	--	---	--------------------------------

IDROMETRI									
Stazione	Comune	Zona di allerta	Bacino idrografico	Ubicazione	Quota zero idrometrico (m.s.l.m.)	S1 (m)	S2 (m)	S3 (m)	Altezza idrometrica registrata h(m)
Nessuna stazione supera le soglie.									

Legenda dei colori	
h < S1	Livello idrometrico inferiore alla PRIMA soglia
S1 < h < S2	Livello idrometrico compreso tra la PRIMA e la SECONDA soglia
S2 < h < S3	Livello idrometrico compreso tra la SECONDA e la TERZA soglia
h > S3	Livello idrometrico superiore alla TERZA soglia

Per la definizione delle soglie e per ulteriori informazioni verificare le monografie pubblicate nell'apposita sezione del sito Internet della Protezione Civile al link: http://www.sardegnaambiente.it/protezionecivile/nowcasting/monografie_idrometri.html

Commento dati idropluviometrici

Nelle ultime 3 ore sono state registrate precipitazioni inferiori ai 20 mm in tutte le stazioni tranne nelle stazioni di Bauladu, con 26,6 mm e di Samugheo, che rasenta i 20 mm. Inoltre non si segnalano significativi incrementi di livello in nessuna delle sezioni idrometriche.

Valutazione meteorologica

In base ai diversi modelli meteorologici che sono stati consultati e le informazioni a nostra disposizione, nelle prossime tre ore si prevedono precipitazioni diffuse con cumuli generalmente deboli o localmente moderati, in certi casi anche a carattere di rovescio o temporale, anche sui settori meridionali e centrali della Sardegna.

Valutazioni idrauliche

Sulla base delle informazioni pervenute dalla rete fiduciaria non si segnalano criticità in atto.

Il Direttore del Servizio

Sergio De Benedictis

Figura 8-2: bollettino di monitoraggio emesso dal CFD il 15/12/2017 a seguito dell'avviso di condizioni meteorologiche avverse 42340 del 14/12/2017, in seconda pubblicazione a cadenza trioraria



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ANALISI DELLA PIOGGIA REGISTRATA NELLE ULTIME 24 ORE DALLE STAZIONI PLUVIOMETRICHE DELLA RETE FIDUCIARIA
Estrazione dati delle ore 23:51 del 11/10/2018

N.	Stazione	Comune	Zona di allerta	Quota (m.s.l.m.)	Pioggia critica di riferimento (mm)		Finestra di osservazione		Durate di precipitazione Δt	h (mm)	h/h _{11/2018}	h/h _{11/2018}
					h _{11/2018}	h _{11/2018}	dalle ore	alle ore				
1	Ossoni Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	CASTELSARDO	Logudoro	347	40,2	56,6			1 h	0,0	0	0
					57,8	81,2			3 h	0,0	0	0
					72,6	102			6 h	0,0	0	0
					91,4	127,8			12 h	0,0	0	0
					115	160,4			24 h	0,0	0	0
MINORI TRA IL MANNU DI PORTOTORRES E IL TEMO												
1	Alghero Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	ALGHERO	Logudoro	10	38,2	53,8			1 h	0,0	0	0
					53	74,6			3 h	0,0	0	0
					65,4	91,6			6 h	0,0	0	0
					80,4	112,6			12 h	0,0	0	0
					99	138,2			24 h	0,0	0	0
2	Cuga Meteo Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	URI	Logudoro		38,14	53,79			1 h	0,0	0	0
					53	74,49			3 h	0,0	0	0
					65,23	91,48			6 h	0,0	0	0
					80,29	112,35			12 h	0,0	0	0
					98,82	137,96			24 h	0,0	0	0
3	Stintino Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	STINTINO	Logudoro	76	37,2	52,6			1 h	0,0	0	0
					51	71,8			3 h	0,0	0	0
					62,2	87,2			6 h	0,0	0	0
					75,8	106,2			12 h	0,0	0	0
					92,4	129,2			24 h	0,0	0	0
MINORI TRA IL PADRONIGIANO E IL POSADA												
1	Monte Petrosu Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	LOIRI PORTO S.PAOLO	Gallura	45	44,8	63,2	04:01	05:01 del 11 ott 2018	1 h	1,8	0,04	0,03
					69,2	97,2	02:28	05:28 del 11 ott 2018	3 h	3,4	0,05	0,03
					91	127,6	03:12	09:12 del 11 ott 2018	6 h	4,6	0,05	0,04
					118,6	167,4	23:00	11:00 del 11 ott 2018	12 h	5,6	0,05	0,03
					157,4	219,8	23:00	23:00 del 11 ott 2018	24 h	5,6	0,04	0,03
MINORI TRA IL POSADA E IL CEDRINO												
1	Siniscola Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	SINISCOLA	Bacini Flumendosa- Flumineddu	13	44,6	62,8	07:37	08:37 del 11 ott 2018	1 h	8,2	0,18	0,13
					68,6	96,4	06:41	09:41 del 11 ott 2018	3 h	15,0	0,22	0,16
					90	126,2	02:57	06:57 del 11 ott 2018	6 h	22,2	0,25	0,16
					118,2	165,4	23:00	11:00 del 11 ott 2018	12 h	26,4	0,22	0,16
					155,2	216,6	23:00	23:00 del 11 ott 2018	24 h	26,4	0,17	0,12
MINORI TRA IL TIRSO E IL TEMO												
1	Badde Urbara Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	SANTU LUSSURGIU	Bacini Montevecchio- Pischilappiu	1033	42	58,6	05:18	05:18 del 11 ott 2018	1 h	4,2	0,1	0,07
					62,4	86,3	03:39	06:39 del 11 ott 2018	3 h	6,0	0,10	0,07
					80,2	111	00:39	05:39 del 11 ott 2018	6 h	9,2	0,11	0,08
					103	142,2	23:00	11:00 del 11 ott 2018	12 h	9,2	0,09	0,06
					132,4	182	23:00	23:00 del 11 ott 2018	24 h	9,2	0,07	0,05
2	Bauladu Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	BAULADU	Bacini Montevecchio- Pischilappiu	38	36,8	51,6	04:16	05:16 del 11 ott 2018	1 h	9,2	0,25	0,18
					50,4	70	02:00	05:00 del 11 ott 2018	3 h	13,0	0,26	0,19
					61,2	85	00:29	06:29 del 11 ott 2018	6 h	18,4	0,30	0,22
					74,6	103	23:00	11:00 del 11 ott 2018	12 h	18,4	0,25	0,18
					90,8	125	23:00	23:00 del 11 ott 2018	24 h	18,4	0,20	0,15
3	Oristano Ultimo dato disponibile: 11/10/2018 alle 23:00	ORISTANO	Bacini Montevecchio- Pischilappiu	3	36,2	50,6	04:19	05:19 del 11 ott 2018	1 h	8,4	0,23	0,17
					48,8	67,8	02:58	05:58 del 11 ott 2018	3 h	12,8	0,26	0,19
					59	81,6	23:58	05:58 del 11 ott 2018	6 h	16,8	0,28	0,21
					71,2	98,2	23:00	11:00 del 11 ott 2018	12 h	17,0	0,24	0,17
					86	118,2	23:00	23:00 del 11 ott 2018	24 h	17,0	0,20	0,14

ARPAS
F.to il Dirigente Responsabile
Dott. Giuseppe Bianco

Pagina 9 di 13

Figura 8-3: stralcio (in calce stazioni di interesse "Badde Urbara", "Bauladu" e "Oristano") dell'Al.1 emesso dal CFD il 11/10/2018 a seguito dell'avviso di condizioni meteorologiche avverse 35815 del 10/10/2018, in 22^a pubblicazione a cadenza oraria

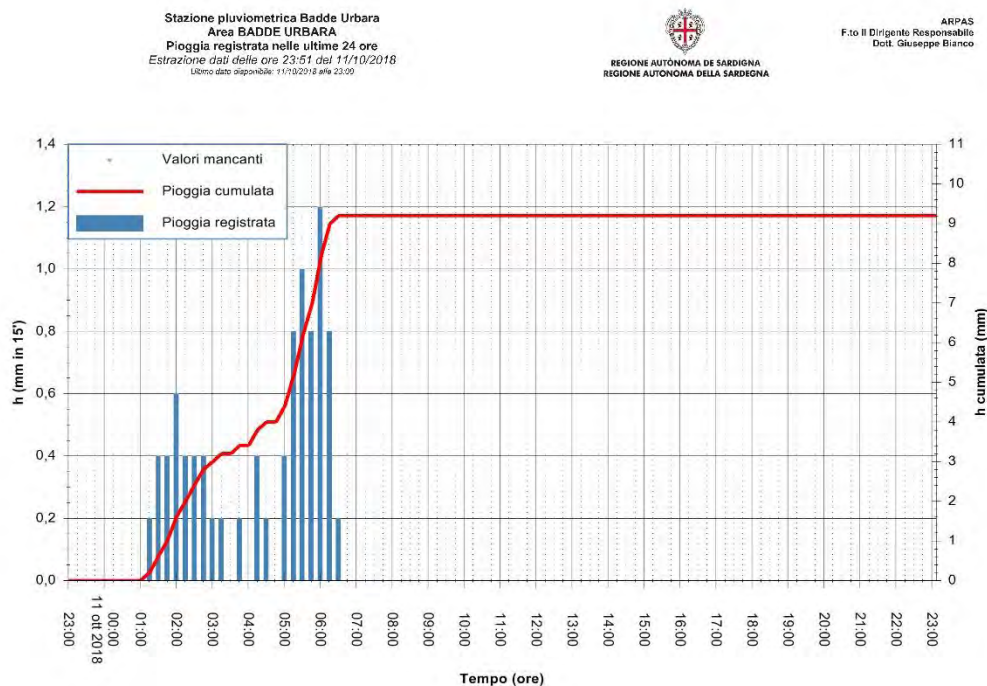


Figura 8-4: stralcio (stazione di interesse "Badde Urbara") dell'All.2 emesso dal CFD il 11/10/2018 a seguito dell'avviso di condizioni meteorologiche avverse 35815 del 10/10/2018, in 22ª pubblicazione a cadenza oraria

Il monitoraggio dell'andamento dei pluviogrammi in tempo reale consente di prevedere la tipica verticalizzazione delle curve pluviometriche e quindi di individuare il momento iniziale del rilascio di precipitazione tipo nubifragio da parte dei cumulonembi e delle celle temporalesche, il monitoraggio delle altezze dei livelli idrici in punti strategici quali i ponti o le dighe consente anche attraverso la definizione di soglie di criticità, di interpretare l'evoluzione delle piene nei corsi d'acqua.

L'allegato 6 alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016 riporta le soglie pluviometriche (hT) di pluviometro, determinati da ARPAS in qualità di Agenzia con esclusiva competenza in materia di Servizio idrografico, per i tempi di ritorno (T) di 20 e 100 anni e per le durate di precipitazione di 1, 3, 6, 12 e 24 ore.

SOGGIE PLUVIOMETRICHE										
	Tempo ritorno 20 anni					Tempo di ritorno 100 anni				
Nome stazione	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
Putzuidu	37,2	51,4	62,8	76,8	94,0	52,2	71,4	87,0	106,0	129,2
Badde Urbara	42,0	62,4	80,2	103,0	132,4	58,6	86,8	111,0	142,2	182,0
Bauladu	36,8	50,4	61,2	74,6	90,8	51,6	70,0	85,0	103,0	125,0
Oristano	36,2	48,8	59,0	71,2	86,0	50,6	67,8	81,6	98,2	118,2

Tabella 8-2: tabella stralcio dell'All.6 alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016 per le stazioni di interesse per il territorio in esame

9 Scenario di riferimento per il rischio idrogeologico

Per quanto osservato e analizzato nel presente documento, per definire uno scenario di riferimento per rischio idrogeologico, si ritiene che possano inserirsi in questo modello di riferimento tutti quei settori in cui è riconosciuto un certo grado di pericolosità da frana che derivano da studi di dettaglio realizzati ai sensi delle NTA del PAI; in questa fattispecie nello scenario di riferimento verranno contemplate le aree classificate Hg3 e Hg4.

Analogamente, a riguardo della pericolosità idraulica saranno contemplate le aree Hi3 e Hi4, ovvero i livelli più elevati di pericolosità derivanti sempre da studi di dettaglio realizzati ai sensi delle NTA del PAI, integrati con le aree classificate Hi3 e Hi4 delineate dal PAI nella sua versione originale e dalle fasce fluviali del Riu Pischinappiu corrispondenti alle classi di pericolosità Hi3 e Hi4.

Nel territorio studiato ad integrazione dello scenario di rischio idrogeologico vengono prese in considerazione le aree di pericolosità di inondazione costiera così come derivate dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.

La definizione dello scenario di riferimento deve essere congiunta alla individuazione dello scenario di evento e in particolare alla evoluzione dello stesso in termini di spazio e di tempo.

La consultazione delle stazioni termo-pluviometriche di riferimento, il nowcasting, il monitoraggio e la sorveglianza meteorologica, consentono, soprattutto attraverso la consultazione della documentazione emessa e pubblicata da parte del CFD, di avere un quadro evolutivo del fenomeno meteo-idrologico e quindi di individuare le principali azioni di intervento previste nel piano di protezione civile.

Infatti, lo scenario di riferimento con livello di criticità crescente deve essere attinente a quanto descritto nella Tabella 7-1, estratta dal MANUALE OPERATIVO DELLE ALLERTE AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE, in cui al crescere della criticità dell'evento (giallo, arancione, rosso) corrisponde il peggioramento delle condizioni idrogeologiche e idrauliche nel territorio interessato ed il danno potenziale che ne deriverebbe e quindi, corrispondono le diverse fasi di allerta e le relative fasi operative.

A tal proposito, la determinazione delle soglie pluviometriche (vedasi All.6 alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016, ma soprattutto le informazioni del Bollettino di monitoraggio, con l'All.1 e l'All.2 alla Delibera della Giunta Regionale n. 59/22 del 03/11/2016, pubblicati in caso di evento atteso e in atto,

consentono di individuare un riferimento significativo per mettere in relazione il passaggio da un livello di criticità idrogeologica ad un altro sia in un verso e sia nel verso opposto.

Considerato che un evento di pioggia intensa e/o persistente evolve al suolo con la generazione di fenomeni di erosione e piene repentine dei corsi d'acqua minori, processi che all'aumentare della piovosità progrediscono in fenomenologie franose e innalzamento dei livelli di piena dei corsi d'acqua maggiori e assodato che tali fenomeni sono rischiosi; ogni qualvolta messi in relazione agli elementi a rischio, lo scenario di riferimento prenderà in considerazione in un unico quadro di riferimento l'insieme delle criticità idro-geomorfologiche individuate.

Fatte queste considerazioni di carattere generale, lo scenario si concretizza con l'involuppo delle aree a pericolosità da frana (Hg3 e Hg4) e a pericolosità idraulica (Hi3 e Hi4), integrate con le aree interessate da pericolosità da inondazione costiera (Hic).