



Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato dei Lavori Pubblici



Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino.

Riqualficazione morfologica dell'alveo

PROGETTO PRELIMINARE



Elaborato C

RELAZIONE IDROLOGICA

L'Ufficio Tecnico consortile
dott. ing. Sebastiano Bussalai

Collaboratori
geom. Arcangelo Pira

novembre 2017

INDICE

PREMESSA	1
1. IL BACINO IDROGRAFICO	3
1.1 Inquadramento geografico	3
1.2 Assetto idrografico	3
1.3 Caratteristiche geomorfologiche	5
1.4 Uso del suolo	8
1.5 Climatologia	9
2. DATI STORICI DISPONIBILI	11
2.1 Pluviometria	11
2.2 Idrometria	11
2.3 Eventi di piena nel bacino del Cedrino	12
2.4 Eventi di piena nella piana di Orosei	18
3. ANALISI DELLA CAPACITÀ DI TRASPORTO SOLIDO	21
3.1 Considerazioni generali	21
3.2 Analisi del trasporto solido potenziale	21
4. VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI MASSIMA PIENA	27
4.1 Aspetti metodologici	27
4.2 Metodi diretti	27
4.3 Metodi indiretti	28
4.4 Metodi empirici	32
4.5 Portate di massima piena	33

PREMESSA

Il seguente elaborato contiene lo studio idrologico redatto nell'ambito della valutazione dello Studio di Compatibilità Idraulica relativo all'intervento denominato "*Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo*", ed è volto ad illustrare le principali caratteristiche idrologiche del bacino imbrifero in oggetto e i metodi adottati per la valutazione della portata di massima piena.

Il documento, dopo una prima descrizione delle caratteristiche del bacino, analizza i dati storici relativi a pluviometria ed idrometria e gli eventi di piena più significativi registratisi nel territorio.

Successivamente, dopo una ipotesi di modellazione delle dinamiche di piena, viene definita la portata di massima piena da utilizzarsi per le verifiche idrauliche e per l'individuazione degli interventi volti alla mitigazione del rischio idraulico. Si è fatto riferimento alle metodologie riportate nel Rapporto Regionale Sardegna "*Valutazione delle piene in Sardegna*"¹ ed ai criteri utilizzati su scala regionale per eseguire le attività di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico con particolare riferimento alle metodologie utilizzate per il PAI e il PSFF.

¹ Cao C. et al., *Valutazione delle Piene in Sardegna*, Rapporto regionale CNR-GNDICI, 1991

1. IL BACINO IDROGRAFICO

1.1 Inquadramento geografico

Il bacino in oggetto è situato nella parte centro orientale dell'isola, all'interno della zona idrografica n. 5 (Posada-Cedrino) e si estende interamente in Provincia di Nuoro.

È individuato nella Cartografia Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000 dai fogli 481, 482, 483, 499, 500, 501, 516, 517 e 518.

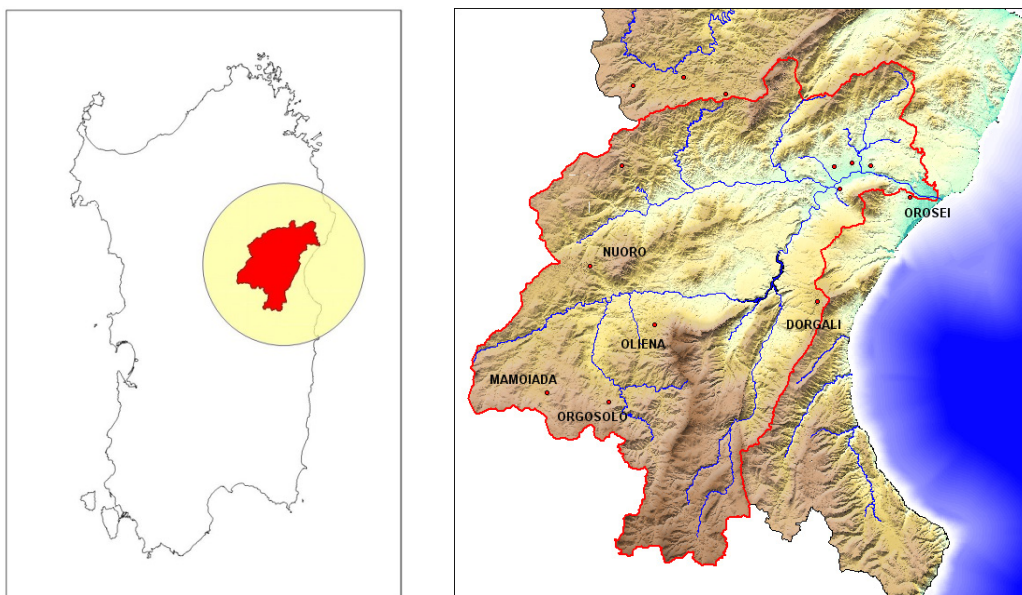


Figura 1: Inquadramento geografico

1.2 Assetto idrografico

Il bacino del fiume Cedrino è, per estensione, il quinto della Sardegna; l'asta fluviale ha una lunghezza di oltre 70 Km e drena un'area che si estende per circa 1090 km².

Il corso d'acqua è caratterizzato dalla presenza di una sbarramento artificiale, sorto il località Pedra 'e Othoni in agro di Dorgali mentre sono in corso i lavori per la realizzazione di un secondo invaso, in località Cumbidanovu, in agro di Orgosolo.

La parte montana del bacino idrografico, sottesa dalla diga Pedra 'e Othoni, ha un'estensione complessiva di circa 625 km² ed è costituita dall'unione di tre sottobacini indipendenti: l'Alto Cedrino, il rio Sa Oche e il rio Flumineddu anche se, trattandosi di un territorio in parte carsico, l'indipendenza non può dirsi certa per quanto riguarda i bacini idrogeologici.

A valle della diga il principale affluente del Cedrino è il rio Sologo mentre fra gli affluenti minori possono citarsi il rio Taddore e il rio Santa Maria.



Figura 2: Principali sottobacini del fiume Cedrino

Sul corso d'acqua, in località Pedra 'e Othoni, in agro del Comune di Dorgali, è stata realizzato uno sbarramento il cui scopo principale è quello di laminare le piene del Cedrino.

Sono attualmente in corso di esecuzione i lavori per la realizzazione di un secondo invaso, a monte del precedente, in località Cumbidanovu in agro del Comune di Orgosolo, da destinare principalmente a scopi irrigui.

1.3 Caratteristiche geomorfologiche

La presenza della diga di laminazione in località Pedra 'e Othoni (Dorgali, NU) divide, il bacino idrografico del Cedrino in due parti, a monte e a valle della diga. La parte montana è stata suddivisa in tre sottobacini principali: il bacino dell'Alto Cedrino, quello del rio Sa Oche e quello del rio Flumineddu.

La parte valliva è stata invece suddivisa in due sottobacini: quello del rio Sologo e quello della rimanente parte del Cedrino.

Per ogni sottobacino sono stati definiti i seguenti parametri geomorfologici:

superficie del bacino S;

altezza media del bacino H_m , calcolata con la formula $H_m = \frac{\sum_i S_i \cdot h_i}{\sum_i S_i}$;

curva ipsografica,

pendenza media del bacino i_b , calcolata con la formula $i_b = \frac{\sum_i S_i \cdot i_{bi}}{\sum_i S_i}$;

lunghezza dell'asta principale;

pendenza media dell'asta fluviale i_f , calcolata con la formula $i_f = \frac{L}{\sum_n \frac{L_n}{\sqrt{i_n}}}$.

curve number CN, calcolato dopo aver individuato il tipo di suolo prevalente (e quindi il gruppo di appartenenza) e aver effettuato una media pesata rispetto alla superficie del tipo di copertura vegetale esistente.

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei principali parametri analizzati:

Tabella 1: Bacino dell'Alto Cedrino a Pedra 'e Othoni

Parametro	Simbolo	Valore	Unità di misura
Superficie	S	392	[km ²]
Lunghezza asta principale	L	50,9	[km]
Quota sezione di chiusura	H_o	95,0	[m s.l.m.]
Altezza media del bacino	H_m	516,2	[m s.l.m.]
Pendenza media bacino	i_b	0,157	
Pendenza media dell'asta fluviale	i_f	0,008	
Curve Number (AMC III)	CN	91	

Tabella 2: Bacino del Rio Sa Oche a Pedra 'e Othoni

Parametro	Simbolo	Valore	Unità di misura
Superficie	S	55,1	[km ²]
Lunghezza asta principale	L	15,43	[km]
Quota sezione di chiusura	H_o	95,0	[m s.l.m.]
Altezza media del bacino	H_m	710,9	[m s.l.m.]
Pendenza media bacino	i_b	0,186	
Pendenza media dell'asta fluviale	i_f	0,025	
Curve Number (AMC III)	CN	85	

Tabella 3: Bacino del Rio Flumineddu a Pedra 'e Othoni

Parametro	Simbolo	Valore	Unità di misura
Superficie	S	175,5	[km ²]
Lunghezza asta principale	L	37,89	[km]
Quota sezione di chiusura	H_o	90	[m s.l.m.]
Altezza media del bacino	H_m	788,6	[m s.l.m.]
Pendenza media bacino	i_b	0,165	
Pendenza media dell'asta fluviale	i_f	0,0173	
Curve Number (AMC III)	CN	88	

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

Tabella 4: Bacino del Rio Sologo a confluenza Cedrino

Parametro	Simbolo	Valore	Unità di misura
Superficie	S	298.300	[km ²]
Lunghezza asta principale	L	40.500	[km]
Quota sezione di chiusura	H_o	9.400	[m s.l.m.]
Altezza media del bacino	H_m	384.8	[m s.l.m.]
Pendenza media bacino	i_b	0.140	
Pendenza media dell'asta fluviale	i_f	0.008	
Curve Number (AMC III)	CN	85	

Tabella 5: Bacino del solo Cedrino a foce

Parametro	Simbolo	Valore	Unità di misura
Superficie	S	168.500	[km ²]
Lunghezza asta principale	L	13.550	[km]
Quota sezione di chiusura	H_o	0.000	[m s.l.m.]
Altezza media del bacino	H_m	185.0	[m s.l.m.]
Pendenza media bacino	i_b	0.140	
Pendenza media dell'asta fluviale	i_f	0.0023	
Curve Number (AMC III)	CN	90	

I valori ottenuti sono poi stati confrontati, laddove possibile, con i dati di letteratura relativi ai bacini in oggetto.

1.4 Uso del suolo

Per ognuno dei cinque sottobacini è stato analizzato l'uso del suolo facendo riferimento alla campagna di rilievo satellitare CORINE Land Cover (utilizzando la decodifica di terzo livello). A titolo esemplificativo viene riportata la cartografia del rio Flumineddu

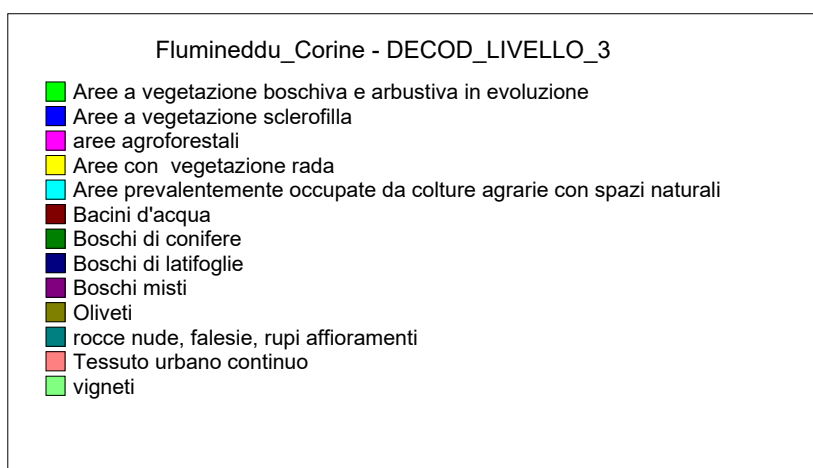
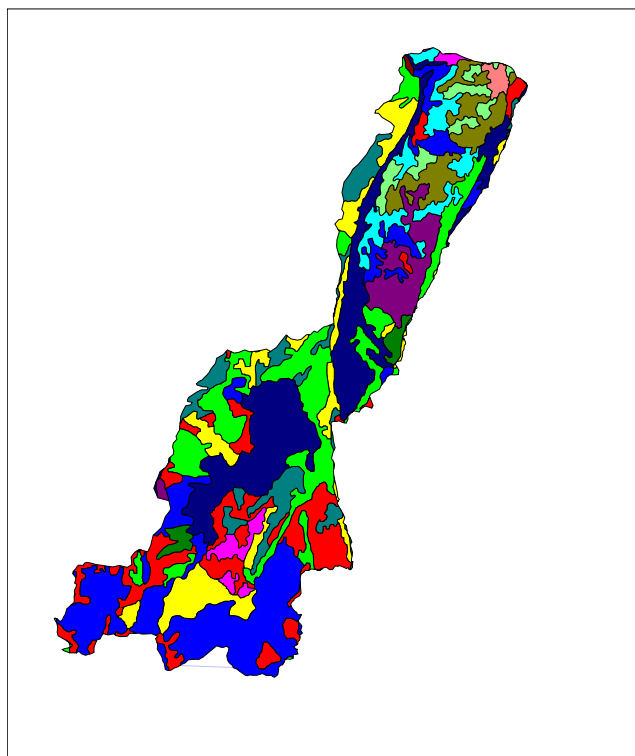
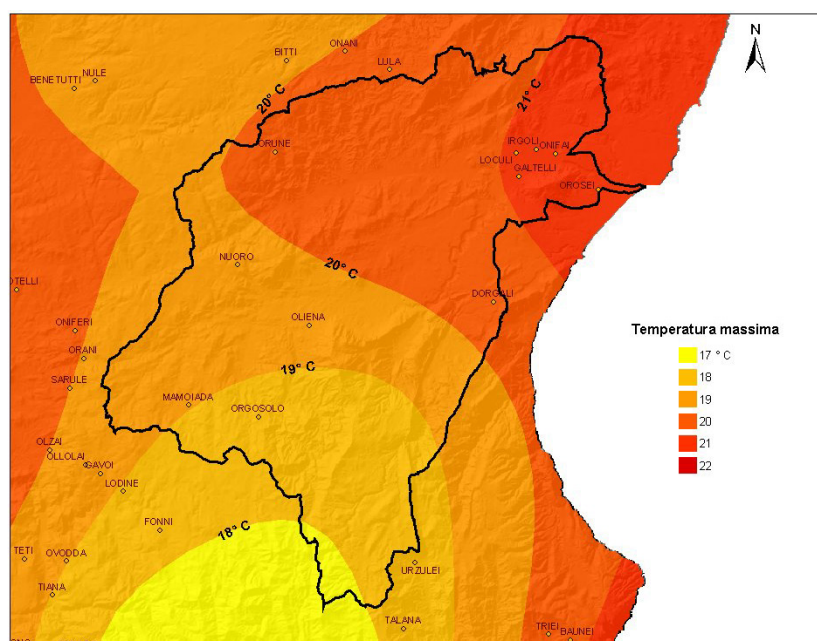
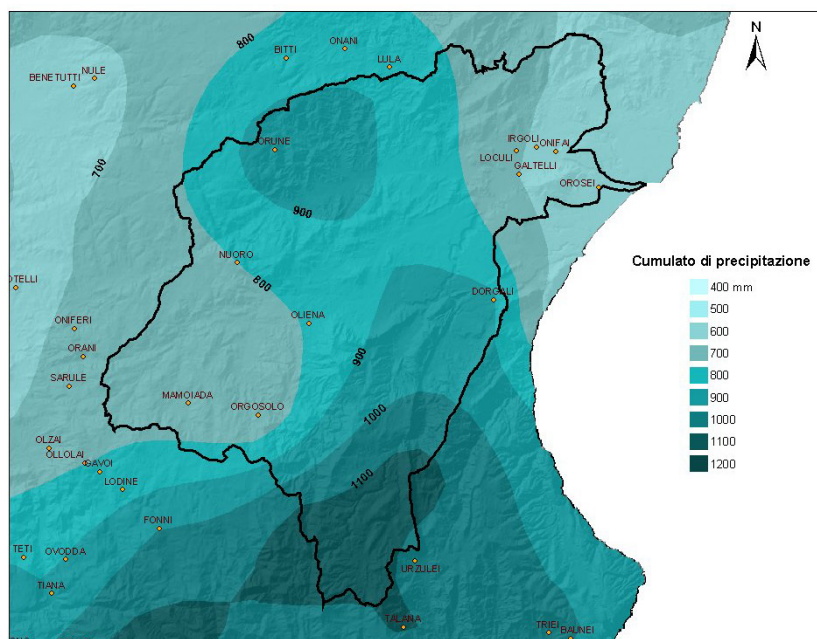


Figura 3: Uso del suolo: sottobacino Flumineddu

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualficazione morfologica dell'alveo a Orosei

1.5 Climatologia

Le figure seguenti riportano graficamente la cumulata di precipitazione, la carte delle temperature massime, minime e dell'umidità relativa minima riferite ai valori medi annuali registrati nel bacino idrografico del Cedrino:



Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualficazione morfologica dell'alveo a Orosei

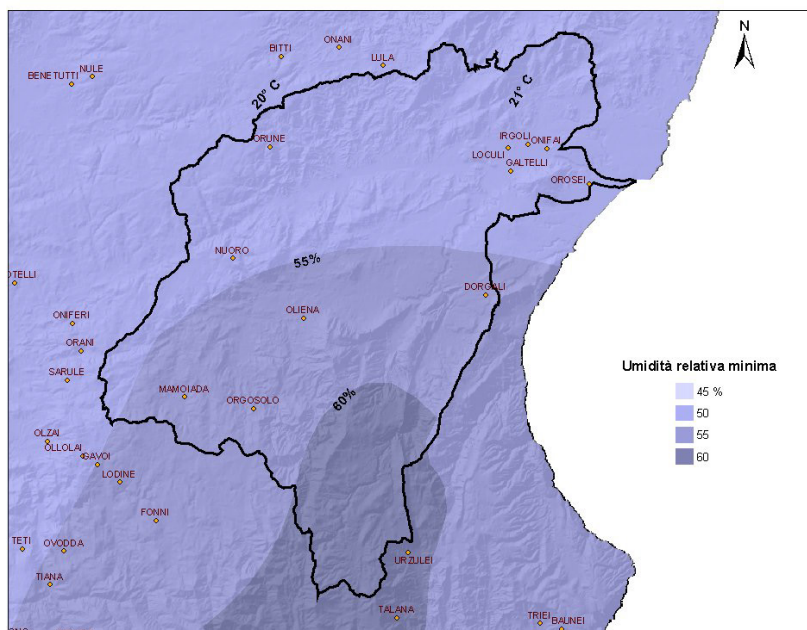
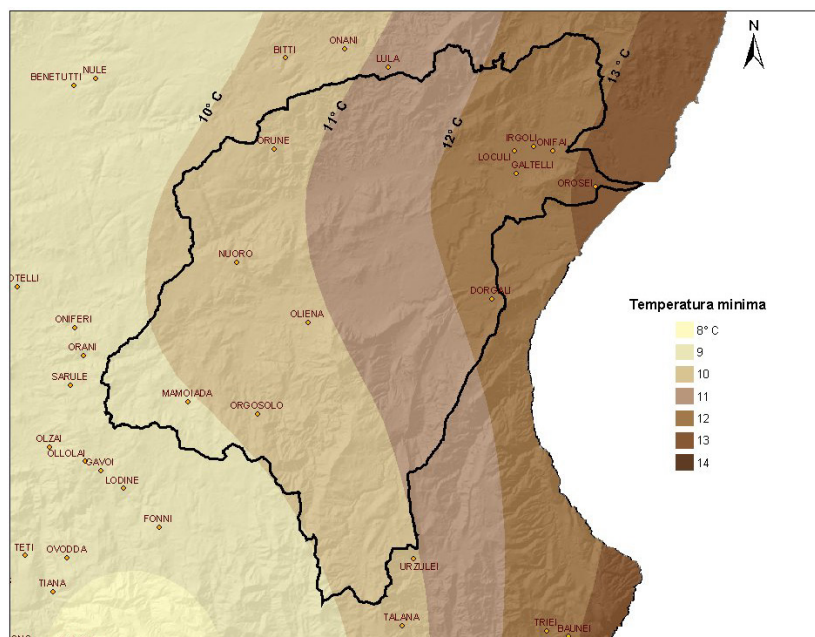


Figura 4: Principali grandezze climatologiche

2. DATI STORICI DISPONIBILI

L'analisi delle serie storiche disponibili, relative agli afflussi e ai deflussi, è stata condotta con l'ausilio delle elaborazioni contenute nel *Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche*¹ (PSDRI), nel *Nuovo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna (Nuovo SISS)*², negli Annali del Servizio Idrografico Regionale nonché sui dati forniti dal Dipartimento Meteorologico - Servizio Meteorologico, Agrometeorologico ed Ecosistemi di ARPAS.

I dati relativi ai recenti eventi di piena sul bacino del fiume Cedrino sono invece elaborazioni effettuate dal Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale di Nuoro.

2.1 Pluviometria

All'interno del bacino imbrifero del fiume Cedrino sono attualmente disponibili le serie storiche di quattro stazioni di misura pluviometrica (Nuoro, Oliena, Orosei e Orune), mentre altre tre stazioni di misura (Rifornitore Tirso, Bau Muggeris e Benetutti) sono situate nelle sue vicinanze. Le misurazioni pluviometriche disponibili nell'ambito del presente studio, così come ricostruite nell'ambito del Piano Stralcio sulle Risorse Idriche e disponibili anche sul sito della *Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna*, abbracciano un intervallo temporale di 80 anni, dall'anno 1922 sino all'anno 2011 e sono riportate nell'**Allegato 2**.

2.2 Idrometria

Sull'intero bacino idrografico del fiume Cedrino sono attualmente presenti tre stazioni idrometriche. Si tratta di stazioni installate nel 2007 dal Consorzio di Bonifica, a valle della diga di Pedra 'e Othoni, sul fiume Cedrino in località Bartara e Onifai e sul rio Sologo in località Su Manganu. Tali stazioni non sono però utilizzabili, per la loro recente installazione, per analisi idrologiche

Per le portate naturali affluenti è quindi stato fatto riferimento alla serie storica dei deflussi ricostruiti nel nuovo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna (SISS) che fornisce, per i bacini imbriferi interessati dallo studio, i deflussi ricostruiti con riferimento al periodo 1922-1992.

Nel caso in oggetto la ricostruzione si riferisce alla non più esistente stazione del Servizio Idrografico ubicata in corrispondenza del vecchio ponte della Traversa di Dorgali, circa un chilometro a monte della sezione di sbarramento della diga di Pedra 'e Othoni.

È opportuno osservare che, vista la flessione delle precipitazioni verificatasi nell'ultimo trentennio, nel PSDRI sono poi state fatte delle valutazioni prendendo in esame le variazioni del rapporto tra afflussi e deflussi al diminuire dell'entità del primo termine. Le analisi hanno messo in evidenza, sull'intero territorio regionale, una riduzione delle precipitazioni del 18% e dei deflussi del 52-53%. La serie storica di tali deflussi è illustrata nell'**Allegato 3**.

¹ Adottato definitivamente con Deliberazione G.R. N. 17/15 del 26/04/2006

² EAF, Ente Autonomo del Flumendosa, 1998

2.3 Eventi di piena nel bacino del Cedrino

Fra gli eventi di piena di particolare intensità registratisi nel bacino in oggetto, verranno analizzati in particolare l'evento dell'ottobre del 1951, che ha portato alla decisione di realizzare, in località Pedra 'e Othoni, in agro di Dorgali, una diga per la laminazione delle portate, e i recenti eventi verificatisi nel dicembre 2004 e nel gennaio 2006.

2.3.1 La piena dell'ottobre 1951

La massima piena considerata dai progettisti per il dimensionamento della diga fu quella catastrofica dell'ottobre del 1951 per la quale il Servizio Idrografico regionale determinò, per la stazione di misura di Cedrino M. P., un idrogramma a colmo unico di 2450 m³/s.¹

Durante la costruzione dello sbarramento un accurato riesame delle caratteristiche della piena effettuato dall'ing. Giancarlo Tomasi, allora direttore dei lavori, evidenziò un andamento della piena reale sensibilmente diverso e ben più gravoso di quello ipotizzato in progetto.

La ricostruzione dell'andamento cronologico di detta piena, sulla base degli afflussi meteorici registrati alle stazioni pluviometriche e pluviometrografiche situate nel bacino imbrifero e attorno ad esso, evidenziò infatti una eccezionale durata dell'evento (oltre 100 ore), caratterizzato da una serie di ben quattro colmi successivi della portata di 2.233, 2.005, 2.598, 1339 m³/s, intervallati e seguita da portate di ragguardevole intensità per un volume di deflusso complessivo di 467 milioni di m³.

La diga venne dunque adeguata sulla base dell'idrogramma di piena sotto riportato.

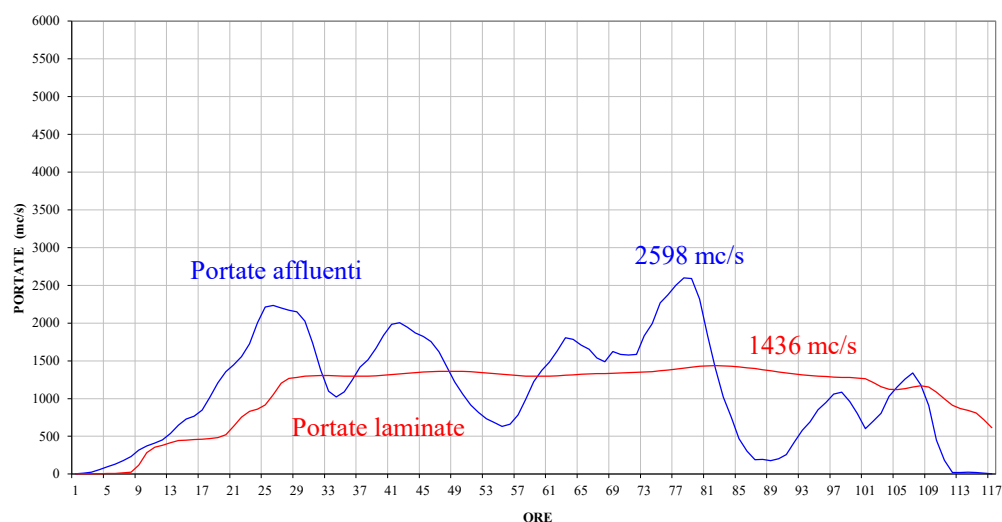


Figura 5: Idrogramma delle portate naturali e laminate della piena dell'ottobre 1951

¹ Poiché la stazione di misura venne distrutta dalla piena, tale valore fu in realtà stimato dal servizio idrografico sulla base delle tracce lasciate dalle acque di piena ai livelli massimi raggiunti.

2.3.2 La piena del dicembre 2004

Nei giorni 6 e 7 dicembre 2004 la parte centro-orientale della Sardegna fu investita da intensi nubifragi, con precipitazioni che perdurarono anche i giorni successivi e che raggiunsero i 550 mm/d nella stazione di Villanova Strisaili, 427 mm/d alla stazione di Pedra 'e Othoni e di 360 mm/d nella stazione di Oliena¹.

A seguito di tali precipitazioni il bacino del fiume Cedrino fu teatro di un imponente evento di piena con portate al colmo che, alla sezione di Pedra 'e Othoni, superarono i 2.500 m³/s.

Come si può notare dal grafico seguente, l'evento di pioggia registrato in diga fu di eccezionale intensità, con oltre 400 mm di pioggia registrati in 14 ore tra il 6 e il 7 dicembre (con punte di quasi 100 mm in un'ora!) e circa 700 mm registrati dal 6 al 13 dicembre.

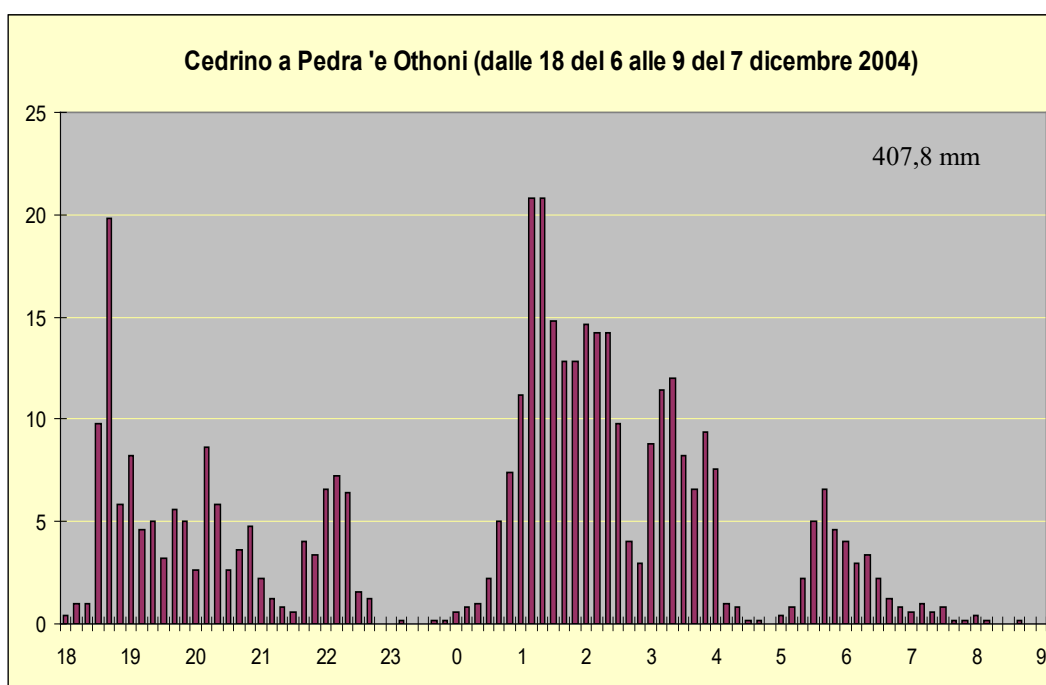


Figura 6: Precipitazione dicembre 2004

L'idrogramma di piena alla sezione di Pedra 'e Othoni, così come ricostruito dallo scrivente, fu il seguente:

¹ Dati registrato fra le ore 11 del 6/12/05 e le ore 11 del 7/12/05

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualficazione morfologica dell'alveo a Orosei

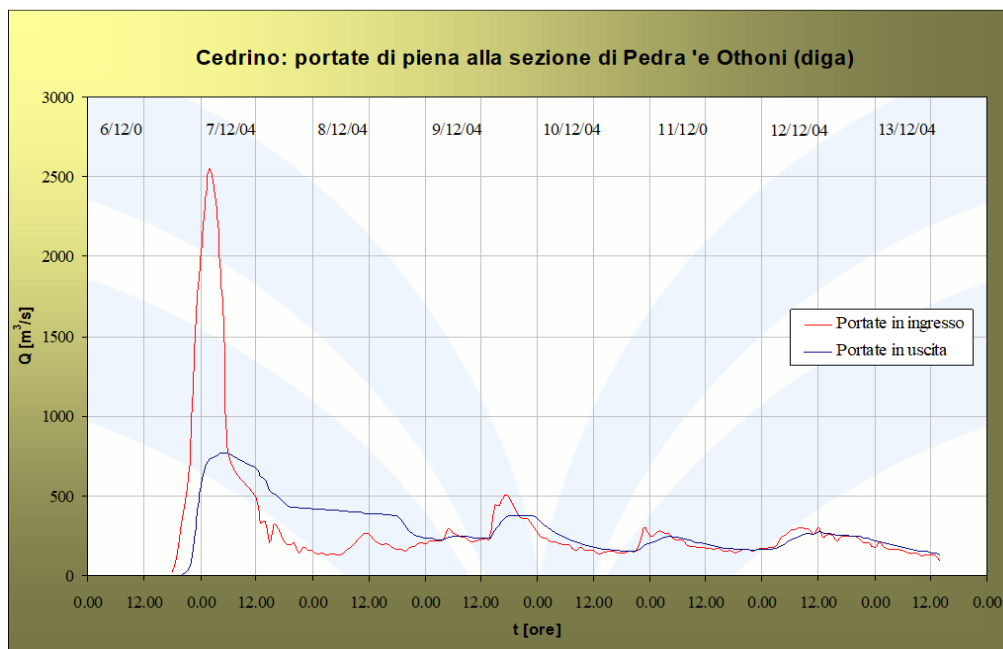


Figura 7: Idrogramma piena dicembre 2004

2.3.3 La piena del gennaio 2006

A poco più di un anno di distanza dall'evento di piena descritto nel paragrafo precedente, intense precipitazioni nei giorni 30 e 31 gennaio 2006 provocarono un evento di piena nel bacino del fiume Cedrino.

L'entità dell'evento fu però di minore intensità, con una cumulata delle 24 ore (dalle ore 6 del 30 alle ore 6 del 31 gennaio) di circa 245 mm.

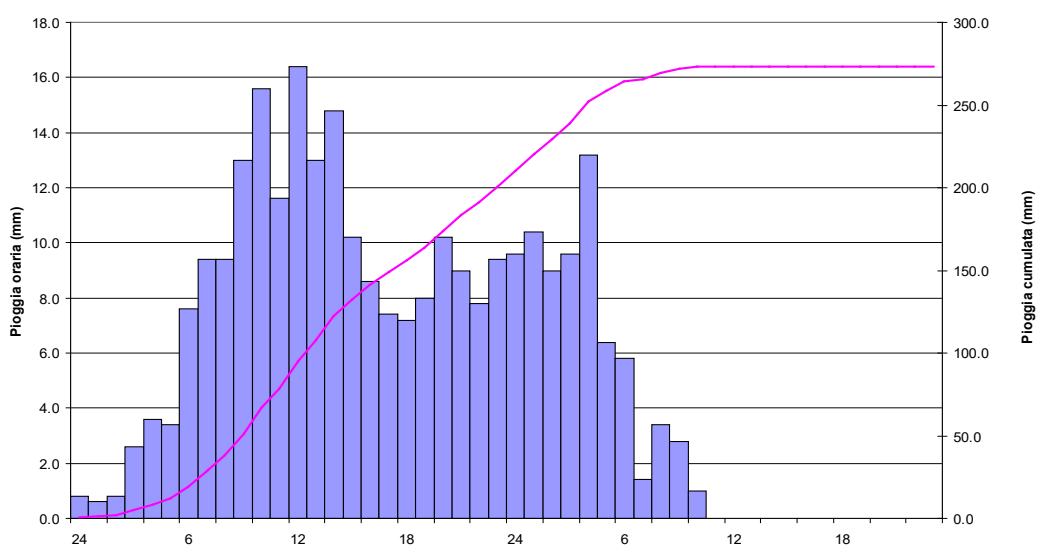


Figura 8: Diga Cedrino: precipitazioni 30-31 gennaio 2006

2.3.4 La piena del dicembre 2007

Il mese di dicembre 2007, pur in assenza di fenomeni estremi come quelli descritti nei paragrafi precedenti, registrò una piovosità piuttosto elevata.

In particolare alle piogge del giorno 17 fecero seguito quelle, altrettanto intense, del giorno 23 che, in considerazione di una rete di dreno ormai satura, provocarono un evento di piena di ridotta intensità ma che destò comunque grande preoccupazione per la mancanza di adeguate protezioni arginali a difesa dell'abitato di Galtelli e per la notevole vegetazione presente in alveo.

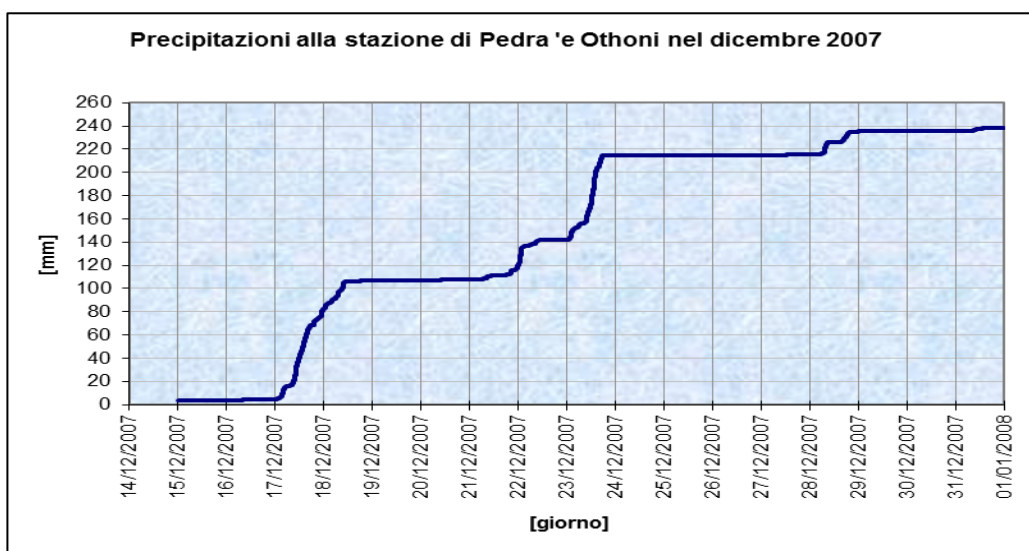


Figura 5: Pluviogramma dicembre 2007 a Pedra 'e Othoni

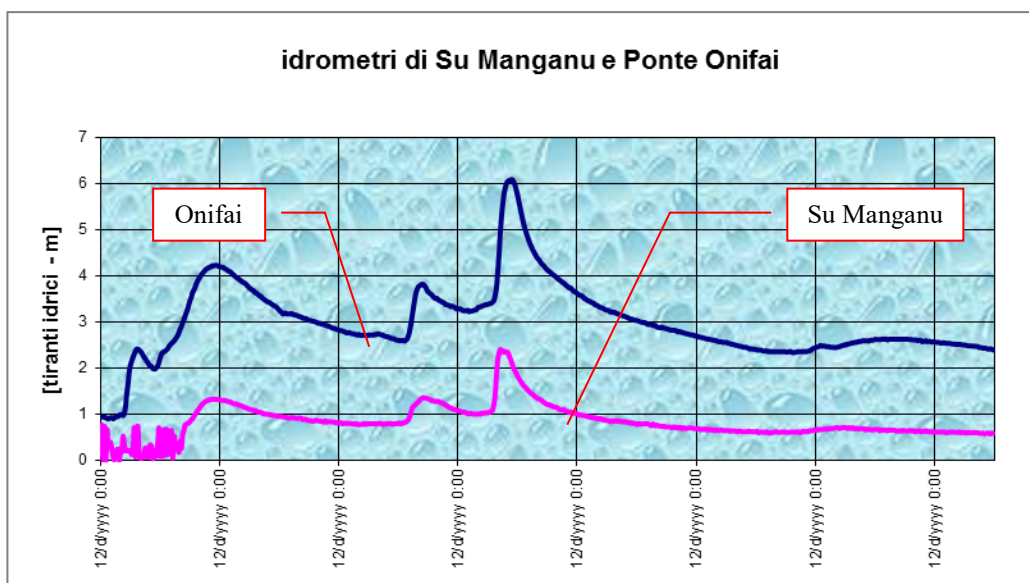


Figura 6: tiranti idrici alle stazioni pluviometriche di Su Manganu e Onifai

2.3.5 La piena del 18 novembre 2013

Tra le ore 7 e le ore 18 del giorno 18 novembre 2013 la parte centro-orientale della Sardegna è stata investita da un evento meteorico di eccezionale intensità (ciclone "Cleopatra") con piogge molto intense che hanno interessato, in particolare, il bacino del fiume Cedrino.

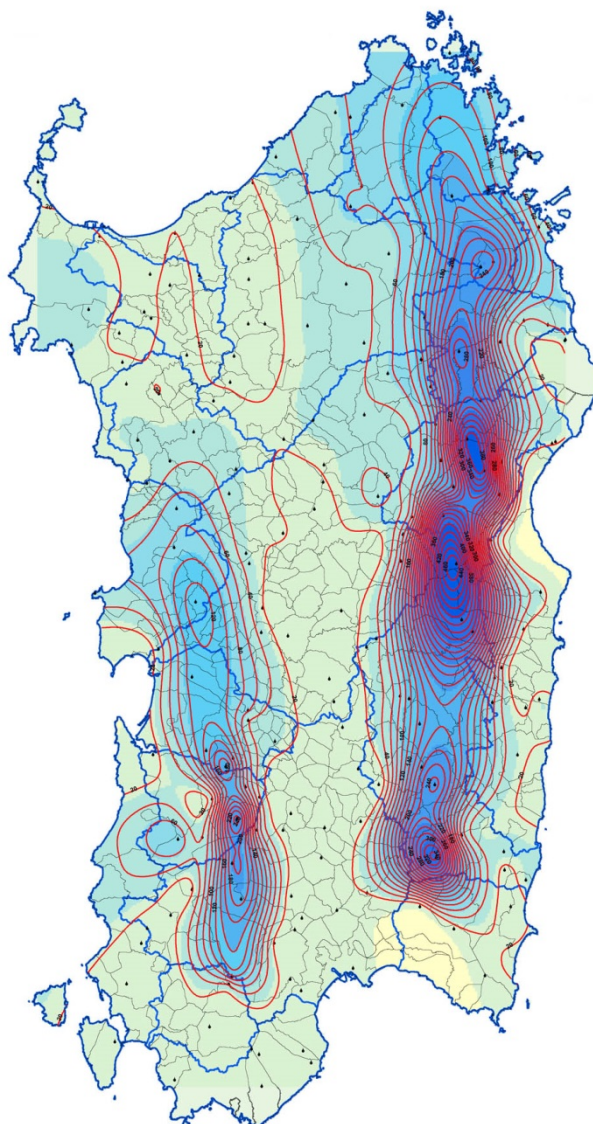


Figura 7: Ietogrammi del 18.11.2013

Nella figura seguente sono riportati graficamente i dati di precipitazione registrati nel pluviometro sito nel cantiere della costruenda diga di Cumbidanovu e in quello del Servizio Idrografico Regionale di Monto Novo.

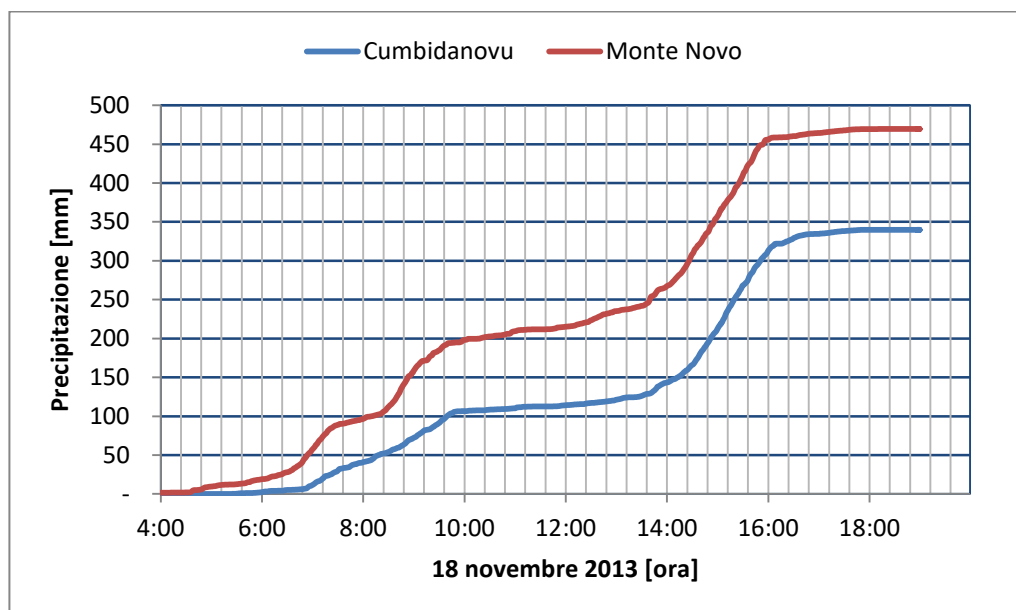


Figura 8: Cumulata di precipitazione nei pluviometri di Monte Novo e Cumbidanovu

Come risulta evidente, si è trattato di un evento di eccezionale intensità con valori di precipitazione che hanno superato la punta di 100 mm/h, con una cumulata, nelle 12 ore circa in cui è durato l'evento di 460 mm a Monte Novo e 340 mm a Cumbidanovu.

Nella tabella seguente sono riportati, per differenti durate, i valori massimi di altezza di pioggia registrati nei pluviometri citati.

Tabella 1: valori massimi di altezze di piogge per differenti durate registrate il 18.11.2013

	1'	5'	10'	15'	30'	1 h	2 h	12 h
Monte Novo	3.0	12.0	22.2	29.6	58.8	103.6	190.2	458.8
Cumbidanovu	3.0	11.8	20.8	30.2	53.8	103.2	174.0	338.8

A seguito di tali piogge, il cantiere della diga è stato interessato da uno straordinario evento di piena di piena caratterizzato da due colmi successivi (il primo verso le 10 del mattino e il secondo verso le ore 16) con una portata massima al colmo stimata, in funzione del battente idrico ricostruito sull'avandiga¹, in oltre 700 m³/s.

L'evento di piena manifestò tutta la sua violenza per tutto il bacino del Cedrino, provocando la distruzione di numerosi ponti e, purtroppo, anche la perdita di una vita umana,

¹ Dai segni lasciati dalla piena sulla spalla sinistra dell'avandiga, è stato stimato un battente sul coronamento di circa 3,30 m per una soglia sfiorante di 55,5 m.

Nella diga di Pedra 'e Othoni le portate di piena in ingresso all'invaso, secondo le stime effettuate dall'ENAS, gestore dell'invaso, raggiunsero un colmo di circa 2.860 m³/s; la diga ha comunque svolto agevolmente il compito per la quale era stata progettata, laminando le portate in ingresso e facendo sì che le portate scaricate a valle raggiungessero circa 773 m³/s nei valori massimi.

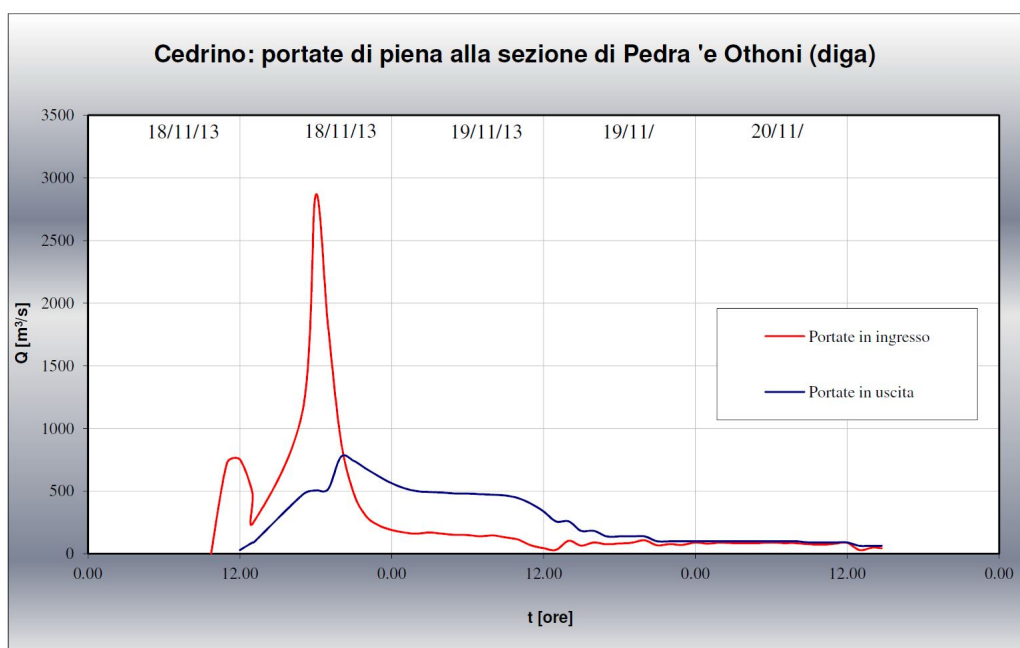


Figura 9: Idrogrammi in ingresso e in uscita nel serbatoio di Pedra 'e Othoni il 18.11.2013

2.4 Eventi di piena nella piana di Orosei

Oltre ad essere interessata dagli eventi di piena dell'intero bacino, il territorio di Orosei è stato spesso interessato da eventi di piena causati da precipitazioni intense distribuite solo lungo la fascia costiera orientale della Sardegna.

Tali precipitazioni hanno interessato i bacini minori del sistema idrografico del fiume Cedrino tra cui, con particolare riferimento agli interventi previsti nel presente progetto, la piana di S. Maria a Orosei. Di seguito viene descritto l'evento, di eccezionale intensità, del 28.11.2008.

2.4.1 La piena del 28 novembre 2008

Nella notte tra il 27 e il 28 novembre 2008, la fascia costiera centro orientale della Sardegna fu investita da un'intenso evento di pioggia che raggiunse, nel pluviografo di Orosei, un picco orario di 87 mm, un picco nelle due ore di 157 mm ed una precipitazione totale in 6 ore di 246,6 mm.

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

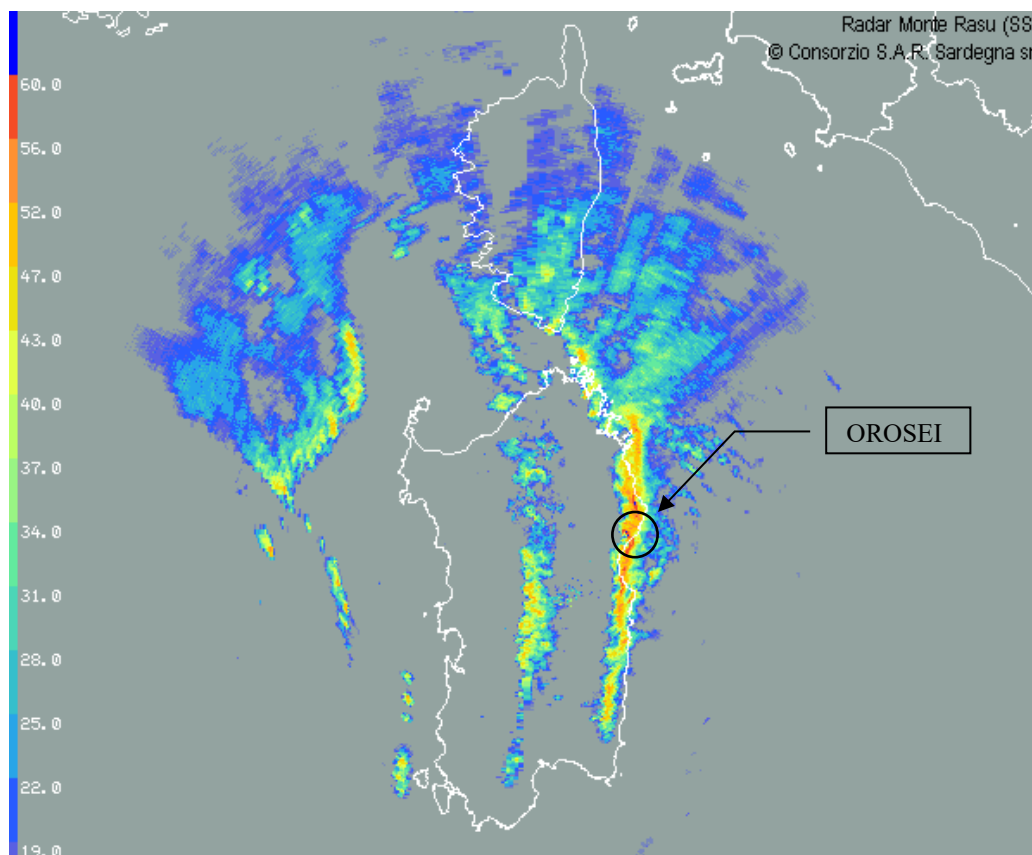


Figura 10: immagine radar dell'evento di pioggia del 28.11.2008 (ore 01:05:03)

L'evento, estremamente localizzato, provocò notevolissimi danni nel centro abitato e nella zona agricola e artigianale della piana di S. Maria ma non causò fenomeni di piena sul Cedrino.

3. ANALISI DELLA CAPACITÀ DI TRASPORTO SOLIDO

3.1 Considerazioni generali

La valutazione del trasporto solido in un corso d'acqua naturale presenta numerosi fattori d'incertezza, in genere connessi con l'indeterminazione dei dati e dei parametri ma anche con la forte dispersione dei risultati che si ottengono utilizzando le diverse formule (tutte empiriche) che sono disponibili in letteratura.

Queste formulazioni possono schematicamente dividersi in due categorie:

- a) quelle "idrauliche", fondate su parametri legati alla corrente idrica e alle dimensioni dei grani, fondamentalmente basate sulla teoria del trasporto solido di Shields, che per primo individuò un legame fra lo sforzo tangenziale τ_0 , che provoca il primo movimento del materiale incoerente ed omogeneo posto sul fondo dell'alveo, e la viscosità μ , la densità ρ del fluido, nonché le caratteristiche d e ρ_s dei grani;
- b) quelle "ambientali", fondate invece su parametri differenti legati a caratteristiche proprie del bacino quali pendenza dell'asta, piovosità, termometria ecc.

In generale, quindi, la valutazione del trasporto solido reale, in assenza di un'estesa campagna di rilievi in campo, presenta elevati margini d'incertezza. Nel caso in oggetto la valutazione è resa ancora più ardua non solo dalle dimensioni del bacino imbrifero del fiume Cedrino (che si estende per quasi 1.100 km²), ma anche dalla presenza della diga di Pedra 'e Othoni, in agro di Dorgali, nonché di numerose briglie di trattenuta presenti su tutto il reticolo idrografico.

3.2 Analisi del trasporto solido potenziale

Preliminarmente si osserva che, a causa della già citata presenza della diga di Pedra 'e Othoni, che blocca tutto il trasporto solido a monte di essa, l'analisi è stata eseguita considerando solo la parte di bacino idrografico del fiume Cedrino posta a valle della diga di essa.

Per gli scopi della presente relazione, non potendosi procedere con valutazioni analitiche di dettaglio, la valutazione del trasporto solido potenziale è stata svolta applicando il metodo empirico di Gavrilovic¹, che permette di stimare la produzione di sedimenti media annua in funzione del "peso" attribuito, sulla base di analisi statistiche, alle differenti variabili indipendenti considerate: fisiografia, piovosità, termometria, utilizzazione del territorio e assetto vegetazionale, erodibilità del substrato roccioso, condizioni di dissesto idrogeologico in atto.

Tale metodologia, già ampiamente utilizzata e verificata in passato, risulta una delle più complete sotto il profilo delle variabili considerate e prende le mosse dall'esame dei seguenti parametri:

¹ Gavrilovic S. (1959) «Methode de la classification des bassins torrentiels et equation nouvelles pour le calcul des hautes eaux et du debit solide». Vadoprivreda, Belgrado

Parametri fisiografici

S = superficie bacino (km²);

l' = \sqrt{l} dove l è la pendenza media del bacino (-);

Parametri climatici

t' = coefficiente di temperatura = $\sqrt{(t \cdot 0.1 + 0.1)}$ dove t è la temperatura media annua (per t < -1 t' = 0)

h = precipitazione media annua (mm)

Uso del suolo

A = superficie a boschi e frutteti (km²)

B = superficie a prati e pascoli (km²);

C = superficie seminativi e coltivi vari (km²);

D = superficie sterile (km²);

U = superficie pavimentata e urbanizzata (km²);

Litologia

J = superficie rocce incoerenti (km²);

K = superficie rocce pseudocoerenti e semicoerenti (km²);

L = superficie rocce coerenti (km²);

Dissesti

N = superficie con frane (km²);

P = superficie con erosione accentuata (km²);

Q = superficie zone con valanghe (km²) – non considerato nel presente studio

I singoli parametri vengono opportunamente combinati e pesati per esprimere i coefficienti di degradazione legati ai diversi fattori che concorrono alla definizione del livello di erodibilità dei bacini ovvero:

- il coefficiente di protezione del suolo dato dalla vegetazione (X):

$$X = \frac{(A \cdot 0.2 + B \cdot 0.5 + C \cdot 0.8 + D \cdot 1.0 + 0.05 \cdot U)}{S}$$

- il coefficiente di erodibilità del suolo dato dalla litologia (Y):

$$Y = \frac{J \cdot 1.6 + K \cdot 0.8 + L \cdot 0.3}{S}$$

- il coefficiente di degradazione (V') espresso in funzione del coefficiente V (superficie dissestata relativa):

$$V = \frac{N \cdot 7 + P \cdot 4 + Q \cdot 2}{S} \cdot 100$$

con:

$$V' = 0.1 + V \cdot 0.4 \quad \text{se} \quad 0 \leq V \leq 0.5;$$

$$V' = 0.134 \cdot V + 0.133 \quad \text{se} \quad 0.5 < V \leq 2;$$

$$V' = V/10 + 0.2 \quad \text{se} \quad 2 < V \leq 8;$$

$$V' = 1 \quad \text{se} \quad V > 8;$$

Per arrivare al coefficiente di erosione relativa Z posto pari a:

$$Z = X \cdot Y \cdot (V' + I')$$

Dai parametri così calcolati è infine possibile arrivare alla stima del volume (in m^3) di materiale prodotto annualmente entro il bacino considerato a causa dei processi erosivi ovvero il trasporto solido potenziale (W):

$$W = S \cdot t' \cdot h \cdot \pi \cdot \sqrt{Z^3}$$

Noto W si calcola la profondità di erosione media annua ($E1$) e il contributo specifico alla produzione dei sedimenti ($E2$).

Il valore sopra stimato è quello potenzialmente erodibile nel bacino oggetto di studio ma che non necessariamente giunge alla sezione di chiusura a causa di depositi che, per differenti ragioni, possono avvenire lungo il tracciato.

Il metodo prevede quindi l'applicazione di un fattore di riduzione R così definito:

$$R = \frac{\sqrt{P \cdot H_m} \cdot (L_p + L_i)}{S \cdot (L_p + 10)}$$

dove, oltre ai simboli già visti,:

P = perimetro del bacino [km];

L_p = Lunghezza asta principale [km];

L_i = Lunghezza complessiva affluenti [km];

H_m = Altezza media del bacino [km];

Nel caso in oggetto i parametri sono stati ricavati dalle seguenti fonti:

- i dati climatici sono stati dedotti dallo Studio sull'Idrologia Superficiale della Sardegna (SISS);
- la pendenza media dei bacini è stata calcolata a partire dal DTM appositamente realizzato per lo studio in oggetto.
- per la lunghezza complessiva degli affluenti è stato fatto riferimento allo strato informativo *DTBelementoldricoNuoro*, presente nel data base cartografico della Regione Sardegna
- per l'uso suolo è stato fatto riferimento allo strato informativo *usoSuolo2008* presente nel data base cartografico della Regione Sardegna e, in particolare, con le seguenti assunzioni (basate sulla codifica di secondo livello):

Codifica UDSCOD2	22-24-31	14-23-32	21	13-33	11-12
Tipologia uso suolo	A	B	C	D	U

- la caratterizzazione litologica è stata desunta dalla sulla base dello strato informativo *geologiaAreali2008* presente nel data base cartografico della Regione considerando come rocce incoerenti quelle individuate nel campo "UNITAGER" con le sigle A220, A221, A222, A223, A225, A230 e B120 (ad esempio tutti i depositi - anche quelli a tratti cementati). come rocce coerenti quelle individuate con le sigle C210, B111, D100 e B320 (ad esempio porfidi, basalti ecc.) ed infine considerando come pseudocoerenti quelle individuate con le sigle D213, D221, D224, E121 e E211 (ad esempio filladi di Lula);
- le superfici interessate da frane è stata desunta dall'"IFFI – Inventario dei fenomeni franosi in Italia" (APAT – Regione Autonoma della Sardegna) nonché dall'inventario delle frane redatto nell'ambito della prima versione del PAI relativa al sistema Posada-Cedrino.

Nella tabella della pagina seguente sono riportati i risultati dell'analisi.

Tabella 2: Calcolo del trasporto solido con il metodo di Gavrilovic

Categorie	Parametro	Simbolo	Valore	Unità di misura
Fisiografia	Superficie bacino	S	466.30	km ²
	Pendenza media del bacino	I	0.22	-
	Perimetro del bacino	P	132.80	km
	Altezza media bacino	H _m	0.31	km
	Lunghezza asta principale	L _p	42.05	km
	Lunghezza complessiva affluenti	L _i	947.2	km
Clima	Temperatura media annua	t	17.00	°C
	Precipitazione media annua	h	750.00	mm
Uso del suolo	Superficie a boschi e frutteti	A	198.03	km ²
	Superficie a prati e pascoli	B	196.31	km ²
	Superficie seminativi e coltivi vari	C	58.48	km ²
	Superficie sterile	D	6.97	km ²
	Superficie pavimentata e urbanizzata	U	6.51	km ²
Litologia	Superficie rocce incoerenti	J	78.77	km ²
	Superficie rocce pseudocoerenti e semicoerenti	K	315.94	km ²
	Superficie rocce coerenti	L	71.59	km ²
Dissesti	Superficie con frane	N	0.07	km ²
	Superficie con erosione accentuata	P	9.33	km ²
Dati calcolati	Coefficiente pendenza	I'	0.47	°C
	Coefficiente temperatura	t'	1.34	(°C) ^{1/2}
	Coefficiente di protezione suolo da vegetazione	X	0.41	-
	Coefficiente di erodibilità del suolo da litologia	Y	0.86	-
	Coefficiente superficie dissestata relativa	V	8.11	-
	Coefficiente di degradazione	V'	1.00	-
	Coefficiente di erosione relativa	Z	0.52	-
Fattore di riduzione	R	0.26	-	
Risultati	Trasporto solido potenziale	W	549,960.99	m³
	Erosione media annua	E1	1.18	mm/anno
	Contributo specifico alla produzione sedimenti	E2	1,179.41	m ³ /km ² /anno
	Trasporto solido effettivo alla sezione di chiusura	G	143.824,10	m³/anno

4. VALUTAZIONE DELLE PORTATE DI MASSIMA PIENA

4.1 Aspetti metodologici

La valutazione della portata di massima piena, per un assegnato periodo di ritorno, in una data sezione di un corso d'acqua che drena un'assegnata superficie di bacino, viene effettuata con metodologie diverse in relazione alla qualità e alla quantità dell'informazione idrologica disponibile.

A grandi linee può essere condotta:

- a) con metodi diretti, elaborando i dati di portata disponibili per il corso d'acqua che si esamina (indagine di tipo prevalentemente statistico);
- b) con metodi indiretti, ricorrendo, per supplire all'insufficienza di dati di portata, a dati osservati su altri corsi d'acqua della medesima regione idrologica anche attraverso l'uso di modelli di trasformazione afflussi-deflussi;
- c) con l'applicazione di formule empiriche ricavate dai vari Autori in base alle informazioni idrologiche note dei bacini.

Per l'esecuzione dello studio in oggetto si è fatto riferimento alle metodologie riportate nel Rapporto Regionale Sardegna "Valutazione delle piene in Sardegna"¹ e, in particolare, a quelle utilizzate su scala regionale per eseguire le attività di individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e individuazione delle relative misure di salvaguardia ai sensi del D.L. 11 giugno 1998 n.180.

4.2 Metodi diretti

4.2.1 Distribuzione probabilistica TCEV

Questa metodologia, recentemente utilizzata per la stima delle portate di piena in Sardegna, interpreta i fenomeni di piena con la distribuzione TCEV (*Two Components Extreme Values*) nella quale la probabilità di non superamento è data dalla seguente relazione:

$$P(q \leq Q) = e^{\left(-\lambda_1 e^{-\frac{q}{\theta_1}} - \lambda_2 e^{-\frac{q}{\theta_2}} \right)}$$

caratterizzata dai quattro parametri λ_1 , θ_1 , λ_2 , θ_2 .

¹ Cao C. et al., *Valutazione delle Piene in Sardegna*, Rapporto regionale CNR-GNDICI, 1991

Con:

$$\varepsilon_1 = \vartheta_1 \ln(\lambda_1); \quad \theta^* = \frac{\theta_2}{\vartheta_1}; \quad \lambda^* = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}; \quad \ln(\varepsilon_1) = 0.9982 + 0.6452 \ln(S)$$

e:

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= 4.571 && \text{per i bacini orientali dell'isola;} \\ \lambda^* &= 0.3938 && \text{valore valido per tutto il territorio regionale} \\ \theta^* &= 5.8866 && \text{valore valido per tutto il territorio regionale} \end{aligned}$$

4.2.2 Distribuzione probabilistica lognormale (formula di Lazzari)

Questa metodologia, introdotta da Lazzari nel 1967, esprime la portata al colmo come:

$$Q = 10^{(\mu+u \cdot \sigma)}$$

nella quale μ e σ sono i parametri della distribuzione log-normale delle portate e u è il frattile della distribuzione normale.

I parametri μ e σ sono espressi in funzione della superficie S del bacino e della sua altitudine media H_m , diversamente per i bacini aventi esposizione orientale od occidentale.

Il metodo è valido per prodotti $S \cdot H_m > 50000$.

4.3 Metodi indiretti

4.3.1 Metodo razionale con curva di possibilità pluviometrica TCEV

Il metodo in oggetto, detto anche cinematico, fornisce la portata di piena tramite l'espressione:

$$Q = C \cdot \frac{h \cdot S}{T_p} \cdot \varepsilon$$

dove:

- Q = portata di massima piena [m^3/s];
- C = coefficiente di afflusso;
- h = altezza di pioggia ragguagliata sul bacino [mm];
- S = superficie del bacino [km^2];
- T_p = durata di pioggia critica [ore]
- ε = coefficiente di laminazione

Di seguito vengono brevemente illustrate le modalità di definizione dei parametri sopra riportati

Altezza di pioggia h

L'intensità di precipitazione che determina la massima piena (intensità critica) è ottenuta dalla curva di possibilità pluviometrica che, com'è noto, esprime la legge di variazione dei massimi annuali di pioggia in funzione della durata di precipitazione, d, ad assegnata frequenza di accadimento o periodo di ritorno T.

Tale curva è solitamente indicata come:

$$h(T) = a \cdot d^n$$

La metodologia di calcolo regionale si basa sull'inferenza statistica del modello probabilistico TCEV della variabile adimensionale $h'(T)$ così definita:

$$h'(T) = \frac{h(d)}{\bar{h}(d)}$$

che rappresenta il massimo annuale di pioggia per assegnata durata, d, normalizzato rispetto alla media \bar{h} e successivamente sul calcolo della $\bar{h}(d)$ per le diverse durate.

L'equazione della curva di possibilità pluviometrica normalizzata è per ciascun tempo di ritorno T:

$$h'(T) = a \cdot d^n$$

dove i parametri della curva, a(T) ed n(T), vengono definiti per tre sottozone omogenee per durate minori e maggiori di 1 ora e per tempi di ritorno non minori di 10 anni. Per il bacino in oggetto (sottozona 3) questi valori sono:

durata ≤ 1 ora:	$a = 0,40926 + 1,1441 \log(T)$;	$n = -0,19060 + 0,264438 \cdot \log(T) - 3,8969 \cdot 10^{-2} \cdot \log^2(T)$
durata > 1 ora:	$a = 0,40926 + 1,1441 \log(T)$;	$n = 1,4929 \cdot 10^{-2} + 7,1973 \cdot 10^{-3} \cdot \log(T)$

La pioggia media per diverse durate, detta anche pioggia indice, $\bar{h}(d)$, è funzione della pioggia giornaliera \bar{h}_g , secondo l'espressione:

$$\bar{h}(d) = \frac{\bar{h}_g}{0,886 \cdot 24^{(-0,493 + 0,476 \cdot \log(\bar{h}_g))}} \cdot d^{(-0,493 + 0,476 \cdot \log(\bar{h}_g))}$$

Facendo riferimento alla distribuzione spaziale dell'altezza di pioggia giornaliera sull'isola riportata in "Studio regionale delle massime precipitazioni giornaliere in Sardegna" (Deidda, Piga, Sechi, 1993), la pioggia media giornaliera h_g è stata calcolata effettuando la media pesata, sull'intera superficie del bacino in oggetto, di tutte le altezze di pioggia ricadenti su quel territorio. Il coefficiente di ragguaglio delle piogge all'area, legato alla durata della precipitazione e alla superficie del bacino è stato calcolato con la formulazione utilizzata dal VAPI Sardegna:

$$r = 1 - (0,0394 \cdot A^{0,354}) \cdot d^{(-0,40 + 0,003832 \cdot \ln(4,6 - \ln(A)))} \quad (\text{valida per } A > 20 \text{ km}^2);$$

in cui:

d = durata della precipitazione [ore];

A = superficie del bacino [km²];

Coefficiente di afflusso C

Il valore del coefficiente di afflusso è stato calcolato con il metodo del Curve Number (CN) introdotto dal Soil Conservation Service americano, che permette di ricavare la pioggia netta in base all'espressione:

$$h_{netta} = \frac{(h_{lorda} - I_a)^2}{(h_{lorda} + S - I_a)}$$

dove h_{lorda} è la pioggia stimata per assegnata distribuzione di probabilità, S (in mm) rappresenta l'assorbimento del bacino, espresso dalla relazione:

$$S = 254 \cdot \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

e I_a è l'assorbimento iniziale, legato empiricamente al parametro S dalla relazione:

$$I_a = 0,2 \cdot S$$

Dopo aver individuato il tipo di suolo prevalente del bacino in oggetto (e dunque il gruppo di appartenenza), l'indice CN viene calcolato effettuando una media pesata rispetto alla superficie del tipo di copertura vegetale esistente (metodologia PAI).

Tabella 7: Valori del parametro CN II in funzione del tipo di suolo

Codifica	Decodifica (livello 2)	A	B	C	D
11	Zone urbanizzate	89	92	94	95
12	Zone industriali, commerciali e reti di comunicazione	81	88	91	93
13	Zone estrattive, discariche e cantieri	60	70	80	90
21	Seminativi	62	74	82	85
22	Colture permanenti	77	86	91	94
24	Zone agricole eterogenee	77	86	91	94
31	Zone boscate	36	60	73	79
32	Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	39	64	71	80
33	Zone aperte con vegetazione rada o assente	68	79	86	89
42	Zone umide marittime	100	100	100	100
51	Acque continentali	100	100	100	100
52	Acque marittime	100	100	100	100

Per tener conto dello stato di imbibimento del suolo all'inizio dell'evento meteorico, il metodo individua tre diverse classi di valori di CN caratterizzate da condizioni iniziali differenti a seconda del valore assunto dall'altezza di pioggia caduta nei cinque giorni precedenti l'evento meteorico.

I valori della precedente tabella si riferiscono a una condizione di umidità del suolo, all'inizio dell'evento meteorico, di tipo standard, precisamente a quella indicata come AMC II (Antecedent Moisture Condition II).

Le elaborazioni sono state eseguite nelle ipotesi, più gravose, di condizioni di suolo bagnato¹, ovvero utilizzando i valori di AMC III definiti secondo la seguente relazione:

$$CN(III) = \frac{23 \cdot CN(II)}{10 + 0,13 \cdot CN(II)}$$

Coefficiente di laminazione ϵ

Sono stati considerati coefficienti di laminazione ϵ variabili in funzione delle dimensioni del sotto bacino, della morfologia del terreno oltre che della presenza di centri abitati.

Durata della pioggia critica T_p

È stata assunta pari alla somma del tempo di formazione del deflusso superficiale e del tempo di corrivazione. Il primo è stato calcolato con la formulazione:

¹ Precipitazioni abbondanti nei cinque giorni precedenti l'evento di piena

$$t_f = \frac{I_a}{i}$$

dove I_a rappresenta l'assorbimento iniziale e i l'intensità di pioggia corrispondente alla durata critica. La stima di t_f è stata evidentemente effettuata in maniera iterativa.

Il tempo di corrivazione t_c è stato calcolato con le formulazioni del Soil Conservation Service, del Pasini, del Giandotti e del VAPI Sardegna. Viste le caratteristiche del bacino si è ritenuto opportuno utilizzare quella del Giandotti.

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1,5L}{0,8\sqrt{H_m - H_o}}$$

dove:

A = area del bacino [km²];

L = lunghezza asta principale [km];

H_o = quota sezione di chiusura [m];

H_m = quota media del bacino s. l. m. [m] calcolata con la formula: $H_m = \frac{\sum_i S_i \cdot h_i}{\sum_i S_i}$

4.4 Metodi empirici

4.4.1 Metodo della curva inviluppo (formula di Sirchia-Fassò)

La formula di Sirchia-Fassò è stata ottenuta come inviluppo dei massimi contributi unitari ($q=Q/S$, espresso in m³/s/km²) delle piene registrate in Sardegna fino al 1969, ed ha espressione (per 21 km² ≤ S ≤ 1000 km²):

$$q = \psi \cdot 207 \cdot S^{-0.6}, \text{ ovvero } Q = \psi \cdot 207 \cdot S^{0.4}$$

dove ψ è un coefficiente che dipende dalla posizione geografica del bacino e che, per il bacino in esame, assume valori variabili da 0.8 a 1.0.

Da rilevare che nella formula di Sirchia-Fassò è assente qualunque riferimento probabilistico, per cui alla portata di massima piena non è possibile associare alcun tempo di ritorno.

4.4.2 Metodo della curva inviluppo modificato

In occasione della redazione dello studio VAPI citato (Valutazione delle Piene in Sardegna, al quale si rimanda per ulteriori dettagli), è stata proposta una variante al metodo della curva inviluppo esposta al punto precedente, indicando il contributo unitario, per bacini avente un'estensione maggiore di 21 km², con l'espressione:

$$q = P_s \cdot P_a \cdot 207 \cdot S^{-0.6}, \text{ ovvero la portata totale pari a } Q = P_s \cdot P_a \cdot 207 \cdot S^{0.4}$$

in cui P_s e P_a sono dei coefficienti che variano a seconda della zona idrografica esaminata e che tengono conto il primo, del tempo di ritorno della piena considerata, il secondo, di un effetto di dimensione del bacino

4.5 Portate di massima piena

Le metodologie sopra riportate sono state utilizzate sia nell'attuale Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) relativo al sub-bacino Posada-Cedrino, adottato definitivamente dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale con Deliberazione n. 4 del 19.05.2011, che nel Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), adottato preliminarmente dallo stesso Comitato con Deliberazione n. 1 del 03.09.2012.

Pur con le stesse metodologie di calcolo, modelli idraulici differenti hanno portato a definire, per il territorio in oggetto, valori di portata di massima piena abbastanza differenti:

Tabella 8: Portate di piena del fiume Cedrino a ponte SS125 a Orosei

Piano	T=50 [m ³ /s]	T=100 [m ³ /s]	T=200 [m ³ /s]	T=500 [m ³ /s]
PAI	2.269	2.646	3.159	3.753
PSFF	2.550	3.100	3.620	4.280

Per maggiore sicurezza, le verifiche idrauliche sono state condotte utilizzando i valori di portata maggiori, ovverosia quelli del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

Allegato 1

Bacino Idrografico

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

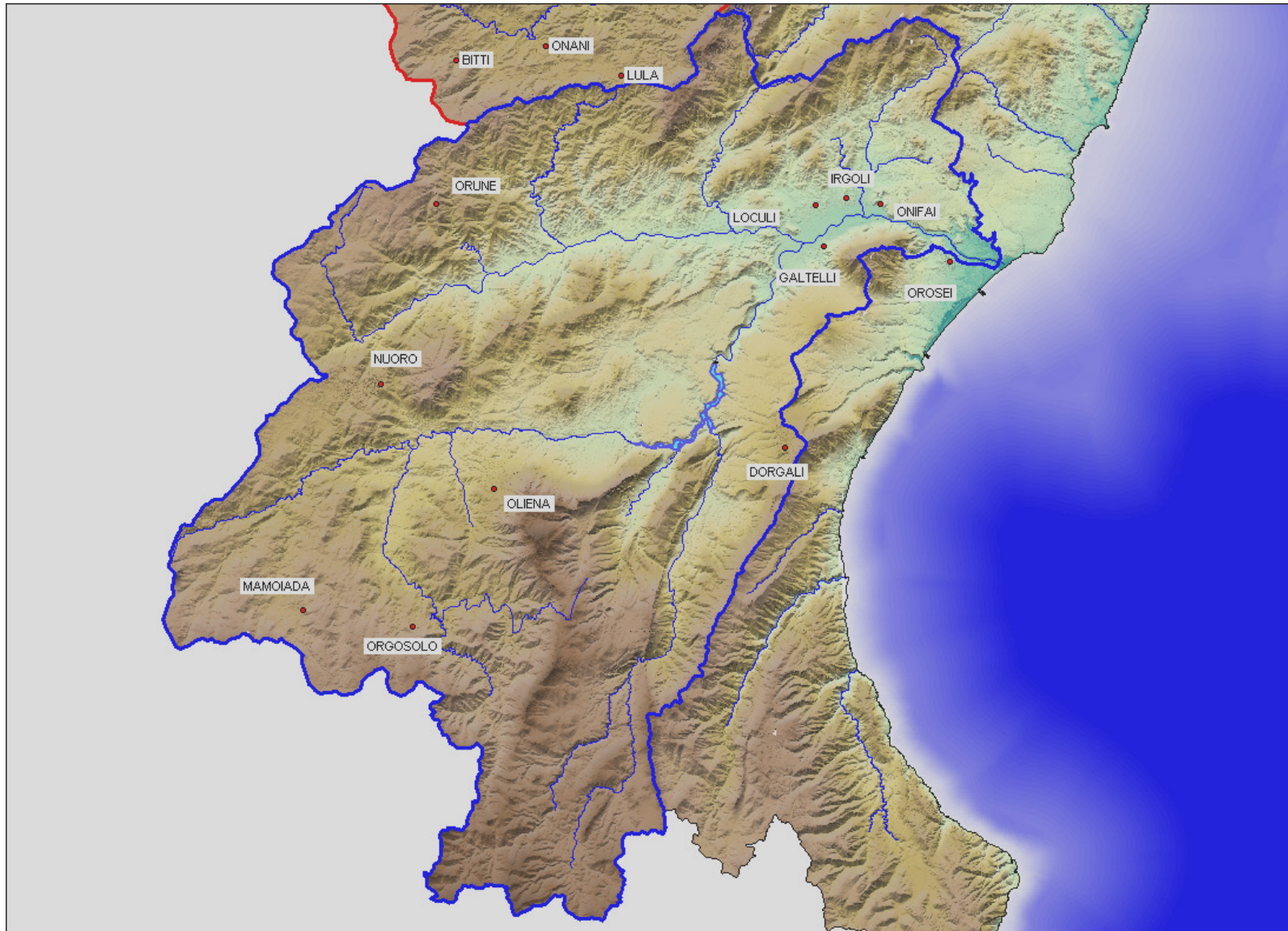


Figura 11: Bacino idrografico del fiume Cedrino

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

Allegato 2:

Altezze di pioggia mensili

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

NUORO													
	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	TOTALE
1922-1923	26.0	70.0	46.0	156.0	83.0	55.0	95.0	6.0	30.0	-	1.0	86.0	654.0
1923-1924	28.0	129.2	119.7	24.9	120.4	44.5	35.9	21.9	7.0	1.0	7.0	2.5	542.0
1924-1925	106.8	41.3	104.0	2.9	45.4	66.7	80.0	74.2	5.3	16.3	5.5	28.7	577.1
1925-1926	121.2	76.2	58.3	56.8	23.7	32.7	61.9	47.0	6.6	15.7	5.8	1.0	506.9
1926-1927	20.0	48.0	72.4	121.6	66.0	22.5	9.8	22.3	15.3	-	-	9.9	407.8
1927-1928	44.0	120.0	193.0	188.9	7.9	82.2	68.3	38.8	0.5	2.4	-	64.4	810.4
1928-1929	94.0	25.6	85.4	43.4	55.1	96.9	59.5	16.9	10.3	-	3.0	40.8	530.9
1929-1930	68.4	148.0	25.0	231.0	267.0	68.0	143.0	17.0	112.0	11.0	-	17.0	1,107.4
1930-1931	52.0	11.0	349.3	41.0	77.0	65.4	38.7	46.9	0.2	-	0.2	9.0	690.7
1931-1932	46.2	158.0	155.0	6.8	138.8	48.4	62.8	8.0	14.2	22.2	12.0	29.4	701.8
1932-1933	39.4	67.8	103.4	36.6	73.6	48.6	35.2	2.2	40.0	15.0	3.0	53.2	518.0
1933-1934	65.2	205.4	99.4	157.4	249.6	155.4	111.6	57.6	28.0	-	29.2	26.6	1,185.4
1934-1935	20.8	112.8	128.8	167.2	67.3	316.4	45.7	66.8	-	137.0	22.5	9.5	1,094.8
1935-1936	56.3	128.6	148.0	88.2	46.1	127.0	89.0	117.7	61.0	-	17.2	12.2	891.3
1936-1937	29.5	101.6	106.6	39.4	75.0	99.1	20.6	69.9	18.7	22.0	14.0	59.8	656.2
1937-1938	21.4	44.6	123.5	76.7	40.2	10.8	72.9	84.8	4.7	-	22.1	78.9	580.6
1938-1939	41.0	73.2	60.6	80.5	42.4	63.7	51.7	66.0	23.2	-	41.4	111.4	655.1
1939-1940	48.8	81.0	107.4	190.0	32.2	24.9	26.9	29.5	41.3	38.4	0.1	3.1	623.6
1940-1941	229.1	70.7	38.0	77.0	187.5	64.1	57.3	25.3	6.0	-	1.0	38.9	794.9
1941-1942	10.6	65.0	106.3	84.6	146.4	62.7	94.0	10.3	31.2	-	2.2	75.2	688.5
1942-1943	11.2	148.0	30.6	55.3	22.1	179.7	3.0	14.6	-	-	-	45.3	509.8
1943-1944	75.1	100.2	94.4	12.4	87.6	59.9	49.1	19.8	-	-	7.9	77.1	583.5
1944-1945	26.2	45.1	138.9	105.5	-	4.1	30.0	0.8	5.0	-	3.0	18.4	377.0
1945-1946	32.2	28.6	125.1	124.9	4.5	68.4	82.1	55.5	8.8	-	3.5	12.2	545.8
1946-1947	260.2	127.7	332.6	52.1	93.8	23.7	31.7	31.0	-	23.3	53.9	36.5	1,066.5
1947-1948	102.5	31.4	77.9	98.9	87.6	2.0	51.3	45.6	49.3	42.7	18.4	67.1	674.7
1948-1949	70.4	34.7	68.2	108.0	59.5	47.2	2.0	112.0	19.0	0.8	11.3	5.1	538.2
1949-1950	38.8	99.6	84.3	80.8	32.1	48.9	79.4	28.4	10.4	6.5	14.0	51.1	574.3
1950-1951	39.8	28.2	41.6	31.8	19.6	31.6	5.9	17.7	9.0	6.8	12.2	32.8	277.0
1951-1952	629.6	60.2	54.5	85.9	51.6	17.2	28.4	36.4	0.4	34.6	4.0	87.1	1,089.9
1952-1953	50.6	85.0	158.6	52.8	74.2	146.4	70.0	89.4	53.8	0.6	31.4	7.4	820.2
1953-1954	130.8	38.2	30.2	28.0	56.0	54.8	56.2	25.0	18.0	10.0	4.8	3.4	455.4
1954-1955	2.0	31.8	31.2	152.0	128.8	83.6	41.4	0.4	10.4	7.8	15.2	78.4	583.0
1955-1956	51.0	128.8	80.4	14.2	192.6	50.0	105.6	53.4	6.4	0.8	-	41.0	724.2
1956-1957	53.0	161.2	18.6	141.2	34.0	6.8	81.8	94.0	38.2	-	-	8.8	637.6
1957-1958	188.0	308.8	367.4	98.0	11.4	58.8	123.8	29.4	24.6	6.8	0.8	45.2	1,263.0
1958-1959	107.6	449.0	180.4	53.2	139.4	104.6	54.8	144.8	36.8	-	95.4	20.8	1,386.8
1959-1960	134.6	86.2	108.0	42.0	76.4	101.0	18.6	77.6	13.8	-	-	42.4	700.6
1960-1961	93.4	89.8	133.0	153.0	8.6	3.4	81.2	9.4	34.8	1.8	-	4.2	612.6
1961-1962	150.4	161.0	43.2	22.6	101.0	123.0	36.4	7.8	50.2	0.6	-	43.8	740.0
1962-1963	85.0	168.8	67.6	98.8	206.4	38.8	22.4	67.4	45.6	8.8	45.4	64.4	919.4
1963-1964	7.0	41.0	179.8	13.8	60.4	65.8	52.0	13.0	36.8	2.4	128.2	5.0	605.2
1964-1965	91.6	318.4	136.2	92.8	81.0	108.6	34.3	31.0	4.6	-	-	20.4	918.9
1965-1966	157.8	91.4	72.4	96.2	88.8	18.8	47.0	80.6	43.2	3.6	1.4	60.0	761.2
1966-1967	460.2	108.8	78.8	62.2	187.6	30.0	117.4	48.4	10.4	1.6	30.0	28.2	1,163.6
1967-1968	30.4	85.6	295.1	95.2	79.6	23.4	60.0	11.0	45.4	29.0	20.8	10.4	785.9
1968-1969	12.2	212.6	254.6	46.4	115.6	132.2	40.4	25.0	16.0	14.8	9.2	83.4	962.4
1969-1970	96.8	104.2	208.6	89.9	59.0	64.6	31.0	44.6	6.0	-	23.2	-	727.9
1970-1971	80.0	59.0	165.8	78.8	70.0	70.8	94.0	17.4	8.2	3.8	3.2	62.0	713.0
1971-1972	28.8	175.6	33.0	132.4	156.8	32.2	92.4	99.0	17.6	67.0	21.0	8.4	864.2
1972-1973	27.8	8.4	355.2	191.0	84.4	96.6	49.6	7.8	18.8	1.4	9.2	24.8	877.0
1973-1974	25.2	18.8	104.0	10.2	173.8	111.6	207.4	26.2	2.0	3.0	12.2	40.2	734.6
1974-1975	82.6	32.4	7.4	13.6	96.2	131.6	32.6	50.2	24.6	-	17.0	6.4	494.6
1975-1976	73.4	66.2	35.6	12.8	117.6	76.0	97.8	47.4	40.8	6.0	19.4	20.0	613.0
1976-1977	78.4	85.0	163.8	54.8	44.4	37.8	32.6	31.6	105.2	3.4	43.6	71.0	751.6
1977-1978	48.6	57.8	33.4	96.6	106.0	51.4	168.6	55.0	11.4	-	7.6	6.8	643.2
1978-1979	44.4	26.2	105.8	95.4	116.6	113.4	84.0	1.6	59.0	-	18.6	65.7	730.7
1979-1980	62.6	118.0	30.5	155.0	85.0	62.0	58.5	169.5	0.4	4.2	26.8	53.6	826.1
1980-1981	59.6	83.5	268.2	75.6	27.8	34.8	107.0	22.4	15.0	7.0	12.4	25.0	738.3
1981-1982	45.8	5.0	137.4	36.4	86.8	43.8	38.6	52.0	3.2	-	0.4	92.0	541.4
1982-1983	125.8	49.4	75.2	10.2	93.6	55.6	20.2	2.0	10.4	8.8	14.2	77.8	543.2
1983-1984	9.4	77.6	49.6	32.4	67.8	174.8	32.2	120.6	6.8	-	10.4	51.2	632.8
1984-1985	95.0	159.2	120.6	61.8	58.0	31.0	142.6	19.8	0.8	25.0	-	107.4	821.2
1985-1986	26.2	129.2	7.4	80.8	93.6	39.4	98.8	22.0	78.2	33.2	17.2	115.2	741.2
1986-1987	141.8	66.0	34.6	79.0	64.6	32.6	5.4	18.0	12.8	9.8	-	28.0	492.6
1987-1988	52.8	66.8	54.0	116.6	27.6	58.8	41.0	67.0	7.2	3.0	-	29.2	524.0
1988-1989	25.2	27.8	33.4	32.2	87.8	9.2	133.0	29.2	36.0	7.0	33.8	74.6	529.2
1989-1990	32.2	82.4	73.8	19.2	15.4	18.2	97.8	48.2	3.0	33.8	53.8	7.2	485.0
1990-1991	92.8	109.6	124.8	44.8	152.2	64.4	72.0	136.0	9.0	5.0	-	64.4	875.0
1991-1992	108.4	100.8	23.0	264.0	8.8	33.8	86.6	42.0	70.0	5.0	22.0	25.0	789.4
1992-1993	113.2	38.0	171.8	5.2	37.8	63.8	73.2	19.8	2.4	1.0	20.4	48.4	595.0
1993-1994	101.8	95.4	83.8	138.8	42.8	0.6	85.6	22.6	9.0	7.4	3.0	83.0	673.8
1994-1995	39.2	54.6	72.2	20.2	7.8	37.4	52.8	50.6	16.8	5.6	73.8	28.6	459.6
1995-1996	10.2	61.0	89.2	147.8	123.8	170.4	66.8	57.2	90.0	12.6	0.2	59.6	888.8
1996-1997	88.0	97.0	106.4	50.6	33.8	29.0	25.4	31.6	4.8	5.0	80.8	10.4	562.8
1997-1998	85.2	85.8	103.0	50.2	35.2	18.8	85.2	83.0	2.2	-	22.6	28.8	600.0
1998-1999	23.6	25.2	76.0	60.0	68.8	77.8	55.0	43.2	27.0	16.6	1.6	29.0	503.8
1999-2000	35.8	115.2	48.4	7.4	13.0	27.2	51.6	40.0	39.2	20.4	0.4	8.4	407.0
2000-2001	45.4	112.6	68.6	215.0	27.8	28.8	38.0	26.8	4.4	0.8	-	26.2	594.4
2001-2002	1.6	40.8	62.4	27.0	44.5	21.0	75.0	26.0	14.8	31.8	107.8	42.0	494.7
2002-2003	39.6	79.0	56.4	106.2	109.4	19.0	32.4	31.8	1.0	-	3.6	38.0	516.4
2003-2004	112.2	108.6	758.8	61.4	25.0	37.8	102.8	62.4	9.0	-	0.2	11.0	530.4
2004-2005	58.4	106.4	332.4	40.0	87.0	62.2	102.1	33.4	13.6	4.6	32.6	17.0	889.7
2005-2006	9.2	76.2	96.2	139.5	31.0	43.8	76.6	7.2	6.8	13.8	10.6	54.4	565.3

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riquilibrificazione morfologica dell'alveo a Orosei

OLIENA														
	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	TOTALE	
1922-1923	25.2	61.5	31.2	113.9	51.6	39.2	53.1	7.5	5.0	-	-	86.0	474.2	
1923-1924	6.3	98.5	113.0	26.5	141.0	32.5	57.0	18.0	15.0	-	-	2.0	509.8	
1924-1925	88.5	66.0	141.5	-	40.5	75.0	99.5	74.7	3.0	17.5	-	27.0	633.2	
1925-1926	115.0	74.9	7.0	70.7	25.0	41.0	99.0	36.7	9.5	24.7	7.5	14.0	525.0	
1926-1927	22.0	38.5	108.2	117.1	98.0	13.0	3.0	25.5	40.5	-	-	12.0	477.8	
1927-1928	34.2	191.5	272.7	227.5	23.5	104.9	46.8	30.9	-	10.5	-	68.5	1,011.0	
1928-1929	136.0	12.0	50.0	51.8	48.5	121.0	47.0	14.3	5.0	-	17.0	12.0	514.6	
1929-1930	96.3	185.7	39.5	243.5	311.2	77.3	60.3	26.0	3.0	3.0	-	11.0	1,056.8	
1930-1931	34.0	25.5	435.5	49.5	81.0	46.1	42.2	21.5	-	-	-	2.5	737.8	
1931-1932	67.9	150.0	244.0	-	138.0	17.2	46.3	1.0	55.4	11.5	10.0	15.5	756.8	
1932-1933	27.0	62.0	188.0	40.5	29.5	37.3	45.5	4.0	46.5	28.0	-	39.0	547.3	
1933-1934	51.0	162.5	85.0	167.0	221.0	169.0	126.7	57.0	4.0	-	6.0	51.6	1,100.8	
1934-1935	21.0	86.0	93.0	117.5	32.0	341.0	37.0	97.0	-	34.3	45.0	10.0	913.8	
1935-1936	32.5	113.0	90.5	33.1	48.5	62.5	56.5	204.0	49.5	-	52.0	1.5	743.6	
1936-1937	26.2	125.5	124.0	34.8	56.0	89.5	17.0	60.8	36.0	10.7	8.0	24.5	613.0	
1937-1938	30.0	35.5	67.3	55.0	31.5	10.5	91.0	77.0	2.5	-	2.5	84.5	487.3	
1938-1939	44.5	54.8	69.5	60.5	77.3	66.2	69.3	71.0	15.8	-	28.3	131.0	688.2	
1939-1940	43.6	116.1	65.0	291.0	21.0	14.7	31.5	36.5	33.5	9.0	-	9.0	670.9	
1940-1941	298.0	86.0	58.0	78.6	106.0	46.0	75.3	22.5	-	-	-	67.5	837.9	
1941-1942	9.0	83.1	72.9	63.0	174.0	39.0	127.5	-	-	-	14.0	103.0	685.5	
1942-1943	18.0	169.0	61.0	37.5	53.5	225.5	-	-	-	1.0	-	1.0	566.5	
1943-1944	68.0	123.0	181.0	0.8	66.6	48.6	76.1	35.3	10.8	0.8	4.8	90.8	706.6	
1944-1945	54.3	39.2	198.7	113.8	7.9	19.6	52.4	0.8	5.0	13.2	11.4	21.3	537.6	
1945-1946	59.1	63.6	61.7	222.0	-	6.0	62.1	38.3	11.5	-	2.5	2.5	529.3	
1946-1947	449.0	107.5	385.0	94.0	69.5	17.0	68.0	32.0	3.0	1.0	57.0	23.5	1,306.5	
1947-1948	110.5	10.0	61.5	70.0	192.0	-	44.5	22.0	12.0	13.0	0.5	46.0	582.0	
1948-1949	47.5	49.0	165.0	161.0	90.2	47.2	4.0	167.0	14.5	0.5	-	-	745.9	
1949-1950	18.0	70.0	47.0	89.0	23.0	59.0	31.0	24.5	15.0	-	-	44.0	420.5	
1950-1951	25.0	7.0	45.5	60.0	41.0	94.0	5.0	99.0	7.0	11.0	8.0	22.5	425.0	
1951-1952	1,134.0	36.0	40.0	79.5	19.0	28.0	22.0	25.0	-	23.0	6.0	57.0	1,469.5	
1952-1953	41.0	37.0	110.0	41.0	69.0	200.0	48.0	132.0	62.0	-	57.0	12.0	809.0	
1953-1954	215.0	20.0	20.0	24.0	52.0	61.0	30.0	12.0	13.0	14.0	0.5	1.0	462.5	
1954-1955	-	24.0	21.0	194.0	84.5	152.5	30.0	2.0	14.5	2.0	2.0	117.0	643.5	
1955-1956	43.0	142.5	56.0	25.0	167.9	62.2	107.0	72.0	9.0	-	-	33.0	717.6	
1956-1957	39.0	172.0	26.0	314.0	6.0	8.0	99.0	76.0	33.0	-	-	3.0	776.0	
1957-1958	226.0	302.0	334.0	68.0	5.0	35.2	41.0	15.0	18.5	2.0	-	38.0	1,084.7	
1958-1959	86.0	587.5	107.0	22.0	234.0	109.0	51.0	99.0	40.0	-	28.5	7.0	1,371.0	
1959-1960	148.0	155.0	68.0	37.0	80.0	92.0	25.0	88.0	24.0	-	-	26.0	743.0	
1960-1961	53.0	43.0	130.0	178.0	-	6.0	61.0	13.0	51.0	1.0	-	2.0	538.0	
1961-1962	89.0	131.0	30.3	15.8	115.0	195.4	44.0	2.0	51.0	-	-	35.0	708.5	
1962-1963	57.0	112.0	53.0	68.4	162.0	54.0	85.0	56.0	16.0	1.0	8.0	32.0	704.4	
1963-1964	2.0	24.0	281.0	23.0	30.0	25.0	64.0	6.0	20.0	3.0	95.0	6.0	579.0	
1964-1965	137.0	420.0	157.2	60.0	61.2	78.0	35.0	24.0	4.0	-	9.0	9.0	994.4	
1965-1966	161.0	55.0	42.0	58.0	61.0	22.2	20.2	108.0	92.0	5.0	-	30.0	654.4	
1966-1967	208.0	65.0	44.0	36.2	175.0	16.0	104.0	33.0	-	-	51.0	12.0	744.2	
1967-1968	17.0	45.0	194.0	101.2	88.8	69.6	38.0	31.0	60.0	7.0	4.0	3.0	658.6	
1968-1969	10.0	164.0	266.0	17.0	82.0	105.0	41.0	27.0	2.0	7.0	28.0	85.0	834.0	
1969-1970	106.0	103.0	264.0	65.0	11.4	118.2	10.0	17.0	-	-	-	-	694.6	
1970-1971	121.0	48.0	217.0	81.0	58.0	99.0	94.0	39.0	-	-	-	61.0	818.0	
1971-1972	21.0	230.0	53.0	179.0	198.0	29.0	89.0	118.0	5.0	14.0	9.0	16.0	961.0	
1972-1973	28.0	14.0	512.0	432.0	106.0	163.0	43.0	8.0	50.0	-	31.0	47.0	1,434.0	
1973-1974	34.0	19.0	129.0	10.0	239.0	294.0	304.0	-	-	-	-	31.0	1,060.0	
1974-1975	77.0	76.0	5.0	15.0	145.0	69.0	23.0	58.0	10.0	-	41.0	6.0	525.0	
1975-1976	32.0	72.0	25.0	7.0	102.0	89.0	75.0	51.0	53.0	16.0	14.0	29.0	565.0	
1976-1977	58.0	68.0	314.0	69.0	34.0	23.0	15.0	15.0	73.0	3.0	32.0	64.0	768.0	
1977-1978	43.0	53.0	22.0	92.0	58.0	69.0	150.0	57.0	6.8	-	5.0	8.0	563.8	
1978-1979	65.0	16.0	101.0	50.0	144.0	135.0	47.0	11.0	44.0	-	10.0	128.0	751.0	
1979-1980	56.0	75.0	108.0	141.0	42.0	72.0	142.0	142.0	13.5	-	10.0	39.0	840.5	
1980-1981	77.0	34.0	326.0	75.0	46.0	65.0	111.0	20.0	15.0	-	13.0	18.0	800.0	
1981-1982	41.0	8.0	86.0	104.0	93.0	72.0	42.0	41.0	-	-	-	76.0	563.0	
1982-1983	198.0	148.0	75.0	9.0	106.0	65.0	-	-	-	-	-	93.0	694.0	
1983-1984	-	168.0	86.0	12.0	92.0	266.0	49.0	63.0	-	-	34.0	41.0	811.0	
1984-1985	105.0	136.0	292.0	51.4	100.0	131.0	-	-	-	-	-	117.0	932.4	
1985-1986	21.0	122.0	9.0	53.0	93.4	52.0	84.0	-	91.0	30.0	3.0	287.0	845.4	
1986-1987	352.0	79.0	22.0	79.0	87.0	25.0	-	2.0	-	-	-	41.0	687.0	
1987-1988	61.0	28.0	63.0	155.0	41.0	55.0	46.0	45.0	36.0	-	-	39.0	569.0	
1988-1989	10.0	44.0	16.0	26.0	78.0	17.0	85.0	37.0	20.0	5.0	3.0	63.0	404.0	
1989-1990	29.0	66.0	118.0	11.0	13.0	11.0	70.0	39.0	-	71.0	41.0	-	469.0	
1990-1991	60.0	96.0	143.0	41.0	232.0	65.0	49.0	70.0	3.0	2.0	-	60.0	821.0	
1991-1992	76.0	72.0	32.0	415.0	3.0	54.0	86.0	31.0	39.0	25.0	1.0	29.0	863.0	
1992-1993	99.0	19.0	182.4	2.4	56.2	100.4	14.6	12.4	0.2	7.3	17.2	23.0	534.1	
1993-1994	68.6	79.2	53.8	156.0	41.4	5.0	48.0	8.0	21.0	22.0	17.0	67.2	587.2	
1994-1995	33.0	17.0	76.2	6.6	2.0	28.0	69.2	39.2	43.8	2.8	72.8	26.4	417.0	
1995-1996	13.2	44.2	96.4	195.6	115.8	227.4	105.0	49.8	77.0	-	-	47.0	971.4	
1996-1997	122.2	51.0	136.2	30.0	33.8	30.6	33.4	16.0	1.4	18.2	25.2	18.8	516.8	
1997-1998	154.0	72.0	89.4	37.6	24.8	16.2	65.8	69.0	5.0	-	17.0	29.0	579.8	
1998-1999	18.0	40.0	144.4	63.2	22.2	23.0	13.8	15.4	5.8	13.6	1.6	2.6	363.6	
1999-2000	14.8	171.0	16.0	1.6	22.4	16.0	29.8	20.0	46.0	4.2	1.8	18.0	864.2	
2000-2001	82.0	29.0	42.6	229.6	28.0	10.0	32.0	29.0	0.4	-	-	20.0	957.2	
2001-2002	2.0	71.0	85.0	24.2	39.6	19.2	94.6	42.6	8.0	56.2	2.0	10.2	454.6	
2002-2003	42.6	50.0	54.8	133.4	134.8	20.0	37.4	26.8	-	-	68.0	52.6	620.4	
2003-2004	147.0	117.0	105.0	54.6	25.0	37.4	90.8	58.0	10.0	-	-	10.2	655.0	
2004-2005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	31.0	34.0	
2005-2006	17.2	54.4	76.8	254.8	16.2	29.4	65.4	3.4	16.2	1.6	7.4	34.4	577.6	
2006-2007	43.2	31.0	436.0	28.4	59.2	47.6	96.8	47.6	30.6	2.2	1.4	14.0	838.0	
2007-2008	25.4	217.2	159.4	30.4	44.2	83.2	30.8	105.4	28.4	-	-	15.6	740.0	
2008-2009	28.6	142.0	150.6	151.0	35.2	33.6	106.4	1.4	23.8	15.0	21.4	201.2	910.2	
2009-2010	6.6	31.2	78.8	148.6	37.6	28.6	73.2	49.2	32.3	-	-	0.8	486.9	

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

OROSEI													TOTALE
	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	
1922-1923	20.0	10.0	26.0	50.2	35.1	12.1	38.9	2.8	2.5	-	8.6	64.3	270.5
1923-1924	14.1	94.8	117.7	26.5	89.2	38.2	21.9	5.2	17.4	-	-	-	425.0
1924-1925	95.6	108.2	125.4	-	21.6	106.9	56.9	59.6	-	10.4	-	-	622.0
1925-1926	179.4	62.2	20.2	58.9	31.0	2.0	68.0	30.0	-	19.0	14.3	20.4	505.4
1926-1927	16.4	39.4	25.7	40.1	24.5	-	-	45.3	12.0	-	-	-	222.4
1927-1928	53.3	76.0	208.0	141.0	5.0	74.4	25.0	12.0	-	-	-	-	607.7
1928-1929	51.0	0.4	12.7	3.5	8.2	15.0	13.6	-	-	-	-	-	109.4
1929-1930	40.3	111.3	27.0	96.0	71.0	55.0	25.5	21.0	21.5	-	-	-	474.6
1930-1931	13.0	11.0	284.0	26.0	60.0	43.0	30.0	25.0	-	-	-	-	495.0
1931-1932	33.0	165.0	106.5	42.0	113.0	25.0	28.0	6.0	-	17.0	9.0	14.0	558.5
1932-1933	16.0	78.6	50.0	42.8	17.5	27.5	16.5	-	1.5	-	-	-	294.9
1933-1934	26.0	80.4	91.7	65.5	132.0	88.0	95.5	36.5	5.0	-	17.5	80.0	718.1
1934-1935	14.5	162.5	47.0	101.8	6.7	185.5	33.7	46.5	-	6.0	13.8	19.0	637.0
1935-1936	47.7	70.6	76.6	22.1	37.9	69.4	37.4	67.3	19.4	-	4.0	32.5	484.9
1936-1937	31.4	136.7	63.7	10.1	27.0	59.5	11.2	34.3	0.8	-	8.5	12.2	397.9
1937-1938	20.6	39.5	53.1	29.2	30.9	4.2	81.2	48.2	1.5	-	3.8	74.6	386.8
1938-1939	102.2	43.9	48.7	29.3	13.9	42.8	14.6	52.2	7.8	-	23.4	78.6	457.4
1939-1940	31.0	105.0	39.2	224.6	5.4	5.8	35.6	20.1	18.2	1.2	-	34.7	520.8
1940-1941	554.5	56.0	137.7	93.6	94.3	68.8	77.9	41.3	1.8	-	-	71.7	1,197.6
1941-1942	22.9	75.7	148.3	116.7	218.8	104.5	72.9	-	1.0	-	-	11.1	777.9
1942-1943	3.4	181.3	32.7	21.6	62.1	322.0	2.0	12.9	-	1.7	-	-	641.3
1943-1944	168.4	278.9	212.8	17.6	78.7	68.4	50.0	8.0	2.7	-	16.4	26.1	928.0
1944-1945	27.0	4.9	102.4	92.8	-	3.9	36.2	3.9	0.3	-	1.0	8.9	281.3
1945-1946	39.9	28.1	76.0	99.6	2.0	30.7	75.3	19.4	7.8	-	0.3	-	379.1
1946-1947	323.0	105.2	410.4	111.7	70.0	8.0	32.8	52.7	1.7	2.3	30.8	33.3	1,181.9
1947-1948	134.2	15.0	71.0	27.4	98.2	-	22.7	13.5	-	-	-	44.6	426.6
1948-1949	77.6	55.2	108.2	32.7	41.9	44.1	10.0	60.0	7.7	11.0	-	7.6	456.0
1949-1950	8.8	49.2	31.2	36.0	9.1	131.2	38.4	9.7	11.0	-	17.8	20.2	362.6
1950-1951	47.8	3.2	10.1	72.6	32.0	82.7	1.5	89.0	30.0	5.5	3.8	27.0	405.2
1951-1952	356.7	10.6	34.7	81.0	14.5	26.0	5.8	34.3	-	60.3	-	82.8	706.7
1952-1953	11.3	14.5	64.0	45.4	69.2	152.9	51.0	90.5	70.8	-	11.0	4.0	594.6
1953-1954	259.9	80.4	67.7	21.3	57.3	42.0	17.8	10.5	12.8	11.7	23.0	-	594.4
1954-1955	5.0	22.0	26.7	96.0	64.3	47.5	32.0	0.8	6.7	1.5	8.0	200.7	511.2
1955-1956	72.8	141.4	31.4	27.3	223.0	126.0	234.0	32.3	2.0	-	-	75.1	965.3
1956-1957	28.0	224.7	87.7	171.3	2.0	3.2	77.8	54.8	37.1	-	-	22.3	708.9
1957-1958	161.7	356.3	211.9	43.3	7.3	20.8	66.6	10.4	6.0	13.0	-	64.0	961.3
1958-1959	77.1	350.4	115.7	16.8	63.5	57.9	39.7	106.1	78.7	-	18.4	42.0	966.3
1959-1960	240.7	63.9	28.7	19.9	50.9	112.9	33.4	61.9	6.2	-	-	60.7	679.2
1960-1961	32.0	23.3	65.2	67.1	-	0.8	30.8	16.3	27.3	-	-	1.0	263.8
1961-1962	69.7	151.2	11.0	9.7	56.0	152.9	34.5	11.0	26.0	0.8	-	24.7	547.5
1962-1963	103.8	69.7	43.6	43.9	98.1	31.7	68.2	23.4	4.0	1.0	-	54.4	541.8
1963-1964	5.0	7.0	114.1	37.7	51.7	56.4	82.6	-	14.7	-	87.8	-	457.0
1964-1965	77.9	125.3	125.5	43.0	62.5	125.1	30.0	29.1	1.0	-	27.0	22.0	668.4
1965-1966	342.0	45.8	25.6	58.9	38.9	40.2	49.7	26.4	4.0	1.6	1.2	78.8	713.1
1966-1967	158.9	123.9	11.5	35.9	139.6	7.7	87.2	19.6	1.4	-	4.2	15.7	605.6
1967-1968	46.6	55.0	229.6	44.3	28.0	35.0	39.0	15.0	30.0	2.0	21.0	3.0	548.5
1968-1969	7.0	111.0	254.0	33.0	38.0	185.0	34.0	28.0	-	7.0	1.0	107.0	805.0
1969-1970	191.0	41.0	279.0	31.0	42.0	30.0	9.0	5.0	-	-	-	23.0	651.0
1970-1971	63.0	17.0	170.0	41.0	20.0	58.2	57.0	34.7	-	2.5	0.5	72.6	536.5
1971-1972	36.8	79.5	26.3	195.7	162.4	34.0	56.6	93.2	14.0	9.8	29.7	34.5	772.5
1972-1973	22.4	31.4	388.6	131.6	59.8	101.6	18.8	3.9	29.8	0.8	22.2	53.2	864.1
1973-1974	17.0	7.3	64.4	9.7	98.4	92.6	119.2	9.0	2.2	-	7.2	19.8	446.8
1974-1975	49.9	70.7	-	8.5	75.8	53.1	8.5	83.2	6.3	-	28.8	25.0	409.8
1975-1976	21.2	127.8	60.9	0.9	129.5	72.6	61.7	62.4	39.3	3.7	22.8	18.0	620.8
1976-1977	88.8	67.9	126.3	42.2	10.5	13.0	26.8	39.4	176.5	13.0	44.9	54.8	704.1
1977-1978	47.9	25.8	16.8	70.3	19.7	50.3	118.7	17.1	2.2	-	0.2	0.8	369.8
1978-1979	98.7	16.3	37.6	66.1	94.6	63.3	13.5	11.4	57.2	17.7	4.7	82.2	563.3
1979-1980	52.0	52.4	12.6	102.0	48.3	36.1	87.8	137.6	-	0.6	34.5	2.2	566.1
1980-1981	29.4	38.7	97.6	8.0	33.6	18.6	64.2	17.8	12.8	20.6	5.2	7.6	354.1
1981-1982	18.6	1.4	31.8	29.8	78.8	12.8	33.4	35.6	0.8	-	28.6	96.2	367.8
1982-1983	74.0	86.8	55.4	19.4	96.0	38.0	3.8	-	4.0	3.0	1.2	42.0	423.6
1983-1984	18.0	93.4	45.0	12.0	109.8	132.2	40.6	126.2	2.8	-	21.2	31.8	633.0
1984-1985	105.4	171.6	173.4	12.4	48.2	133.6	-	13.6	0.2	-	0.4	151.6	810.4
1985-1986	107.0	53.6	40.2	46.6	48.8	36.4	45.6	28.4	37.4	68.4	-	43.4	555.8
1986-1987	128.4	73.6	56.8	68.6	22.8	16.6	18.2	5.2	3.2	0.4	-	8.8	402.6
1987-1988	22.4	45.2	36.0	52.2	14.2	37.8	49.6	61.4	20.2	0.8	-	102.2	442.0
1988-1989	12.8	156.0	12.2	24.2	62.6	22.6	31.2	9.2	33.6	2.0	0.8	63.0	430.2
1989-1990	42.2	144.8	99.8	16.6	12.8	0.4	54.4	72.2	1.4	59.0	45.0	9.8	558.4
1990-1991	113.8	68.6	156.8	18.6	99.4	40.0	34.4	29.0	1.4	4.0	0.6	28.4	595.0
1991-1992	40.8	48.6	39.6	106.8	6.0	41.6	45.8	71.8	76.0	6.2	3.4	37.2	523.8
1992-1993	21.4	25.2	38.4	12.0	71.2	40.6	16.8	10.2	2.6	1.6	0.4	55.4	295.8
1993-1994	207.8	144.6	21.2	103.0	45.6	-	38.2	37.2	6.2	0.9	0.2	25.2	630.1
1994-1995	31.6	161.8	27.0	12.2	0.4	10.4	44.8	14.2	23.2	2.8	71.4	31.8	431.6
1995-1996	17.0	72.4	65.0	80.2	75.6	244.2	33.4	21.2	67.0	-	0.2	49.8	726.0
1996-1997	121.6	24.2	110.0	15.6	13.2	11.4	67.6	8.6	4.2	1.0	13.0	29.0	419.4
1997-1998	188.4	70.6	20.0	28.2	29.0	47.2	46.0	67.0	2.0	0.4	29.6	57.2	585.6
1998-1999	22.6	113.8	65.2	42.6	37.0	38.8	26.2	17.2	12.8	11.2	15.8	32.4	435.6
1999-2000	19.8	217.8	15.0	14.0	5.0	9.4	54.6	4.4	24.0	2.0	0.2	15.0	381.2
2000-2001	43.6	33.6	57.4	129.2	6.0	17.6	15.2	20.0	0.8	0.2	0.2	17.6	341.4
2001-2002	9.0	36.4	74.2	21.2	23.0	20.4	108.0	66.2	4.8	4.4	51.8	24.2	443.6
2002-2003	48.0	47.2	41.8	101.4	57.0	24.0	25.4	22.0	-	-	7.2	25.4	399.4
2003-2004	163.0	112.2	63.6	45.8	12.8	69.8	99.2	28.2	25.0	-	6.6	27.6	653.8
2004-2005	64.2	132.4	281.6	28.4	101.8	16.4	61.4	12.8	nd	1.4	6.8	18.0	725.2
2005-2006	8.8	83.4	53.2	127.0	15.2	32.0	48.2	2.6	0.4	2.0	6.0	59.6	438.4
2006-2007	67.4	13.0	285.8	8.6	85.0	43.4	61.2	22.0	66.8	-	11.4	21.0	685.6
2007-2008	25.4	119.4	194.8	14.4	28.6	52.8	21.2	134.0	15.4	-	-	94.0	700.0
2008-2009	56.4	547.8	152.4	47.2	30.0	21.4	56.4	2.6	10.6	-	2.8	110.6	1,038.2
2009-2010	54.6	16.2	60.4	162.4	63.4	24.0	50.8	34.2	26.8	-	-	47.8	540.6
2010-2011	352.6	51.0	nd	38.6	125.8	91.8	77.8	48.8	32.0	2.6	-	57.4	878.4

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

ORUNE													
	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	TOTALE
1922-1923	33.0	85.0	76.0	146.0	90.0	110.0	125.0	13.0	16.0	-	10.0	76.0	780.0
1923-1924	22.0	130.0	263.0	70.0	295.0	110.0	55.0	20.0	10.0	40.0	10.0	10.0	1,035.0
1924-1925	150.0	70.0	100.0	10.0	76.0	215.0	70.0	93.0	5.0	11.0	-	38.0	838.0
1925-1926	190.0	30.0	115.0	115.0	20.0	70.0	150.0	90.0	26.0	5.0	6.0	57.0	874.0
1926-1927	40.0	65.0	59.0	135.0	95.0	75.3	42.0	47.0	25.0	-	-	15.0	598.3
1927-1928	86.0	110.0	295.0	130.0	10.0	165.0	50.0	85.0	-	-	-	70.0	1,001.0
1928-1929	140.0	33.0	145.0	82.0	129.0	84.0	66.0	55.0	15.0	-	32.0	15.0	796.0
1929-1930	131.0	135.0	75.0	125.0	260.0	80.0	100.0	65.0	35.0	25.0	-	47.0	1,078.0
1930-1931	67.0	27.0	102.0	26.0	88.0	62.6	70.3	15.5	-	-	-	30.2	488.6
1931-1932	45.0	132.0	168.0	35.0	121.0	35.0	76.0	5.0	11.0	8.0	12.0	16.0	664.0
1932-1933	46.0	81.0	144.5	49.0	91.0	44.0	18.0	1.0	19.0	-	-	31.0	524.5
1933-1934	78.0	195.0	71.0	126.0	147.0	154.0	120.0	59.0	11.0	7.0	32.0	16.0	1,016.0
1934-1935	37.0	63.0	95.0	137.0	30.0	124.5	1.0	66.0	-	30.0	25.0	10.0	618.5
1935-1936	38.0	103.0	91.0	65.5	45.0	100.5	69.0	119.0	35.0	-	20.0	5.0	691.0
1936-1937	39.6	82.0	61.5	35.0	41.0	42.0	65.0	42.0	1.0	-	7.0	31.0	447.1
1937-1938	28.0	42.0	126.0	44.5	71.5	54.9	94.4	105.1	6.1	3.9	12.3	83.3	672.0
1938-1939	44.1	62.5	102.5	116.0	64.1	109.1	91.3	79.0	21.2	6.6	32.8	47.9	777.1
1939-1940	47.3	59.0	99.6	227.0	57.0	17.0	35.0	31.0	64.0	23.0	-	1.0	660.9
1940-1941	338.0	75.0	76.0	65.0	136.0	57.0	64.0	20.0	11.0	-	-	86.0	928.0
1941-1942	11.0	74.0	67.0	25.0	77.0	71.0	100.0	-	6.0	-	-	50.0	481.0
1942-1943	26.7	144.2	48.0	72.0	100.9	174.9	43.3	76.1	4.3	2.2	0.2	16.3	709.1
1943-1944	110.1	130.8	113.5	42.7	85.6	84.0	63.9	53.1	9.4	6.8	15.5	50.7	766.1
1944-1945	37.2	73.8	138.1	137.7	24.0	48.2	46.9	18.9	9.1	7.7	3.2	26.0	570.8
1945-1946	43.1	66.2	93.3	183.3	17.1	125.2	113.3	81.9	0.9	6.3	1.4	8.4	740.4
1946-1947	234.0	182.5	165.8	118.9	67.8	62.3	117.4	38.0	12.0	-	67.8	40.7	1,107.2
1947-1948	114.0	65.6	68.4	120.2	240.8	47.1	66.8	48.6	39.3	6.3	-	54.9	872.0
1948-1949	60.4	106.7	137.2	115.8	141.1	81.6	42.0	109.2	36.2	-	8.3	24.9	863.4
1949-1950	60.3	63.0	92.8	113.8	30.7	60.1	92.0	43.0	17.1	8.3	-	24.7	605.8
1950-1951	64.7	17.3	129.5	52.9	88.6	82.7	77.0	84.5	14.9	8.2	7.6	45.3	673.2
1951-1952	363.0	11.3	72.1	130.9	114.9	67.1	50.4	73.2	3.3	12.5	16.9	38.5	954.1
1952-1953	32.4	77.8	140.1	79.9	36.5	88.8	51.5	133.4	56.0	6.6	19.7	28.0	750.7
1953-1954	123.6	96.3	108.8	101.0	31.2	65.7	31.9	55.4	36.3	0.1	-	17.3	667.6
1954-1955	13.8	7.6	88.0	230.4	106.1	100.0	36.0	-	-	-	-	82.0	663.9
1955-1956	35.0	53.0	132.0	43.0	142.0	104.0	22.0	41.0	26.0	-	-	31.0	629.0
1956-1957	27.0	70.0	31.0	49.0	60.0	5.0	109.0	101.0	21.0	-	-	16.0	489.0
1957-1958	114.0	124.0	154.0	32.0	62.0	103.0	101.0	57.0	36.0	-	-	32.0	815.0
1958-1959	102.0	758.8	99.9	90.5	77.5	119.3	120.7	230.7	-	-	56.5	118.8	1,774.7
1959-1960	170.6	126.6	240.1	100.5	65.1	147.6	93.6	74.5	47.0	-	-	27.0	1,092.6
1960-1961	120.6	102.6	196.9	196.1	16.5	-	102.6	61.1	16.5	-	-	-	812.9
1961-1962	153.6	111.6	144.7	39.1	157.3	123.5	70.6	5.0	11.6	-	-	42.0	859.0
1962-1963	150.6	109.2	101.6	102.0	75.6	48.1	84.6	65.6	27.6	16.0	49.5	27.5	857.9
1963-1964	26.5	63.6	154.6	31.6	118.7	115.0	150.3	28.0	44.1	17.0	54.1	6.0	809.5
1964-1965	97.8	157.8	118.7	94.6	195.1	97.7	88.5	54.7	16.5	1.0	-	9.4	931.8
1965-1966	223.9	58.0	92.5	59.9	92.2	21.6	167.9	160.3	55.4	7.0	-	71.1	1,009.8
1966-1967	201.7	118.8	79.4	77.9	171.8	50.6	115.4	80.4	12.0	-	44.0	6.0	958.0
1967-1968	23.0	52.0	166.6	95.6	67.0	43.0	93.0	53.6	39.0	23.8	23.0	11.0	690.6
1968-1969	15.0	198.0	166.0	42.8	83.0	176.8	48.0	35.0	10.0	55.0	30.0	87.3	946.9
1969-1970	156.8	88.0	226.0	137.0	66.2	99.0	78.0	99.0	-	-	21.0	-	971.0
1970-1971	78.0	86.0	96.0	69.0	74.0	171.0	133.0	126.0	5.0	-	-	56.0	894.0
1971-1972	33.0	210.0	112.0	94.0	256.0	157.0	111.0	164.0	30.0	21.0	53.0	89.0	1,330.0
1972-1973	41.0	53.0	329.0	261.0	79.0	131.0	157.0	69.0	53.0	6.0	17.0	68.0	1,264.0
1973-1974	44.0	35.0	56.0	23.9	147.7	127.3	163.4	29.3	10.4	11.4	17.0	28.8	694.2
1974-1975	78.1	94.5	50.8	49.4	122.2	107.0	47.1	46.6	25.5	6.9	68.8	39.8	736.7
1975-1976	62.1	62.9	62.4	42.4	104.9	42.3	60.2	40.6	60.5	20.0	22.1	20.1	600.5
1976-1977	100.7	149.9	234.2	101.1	63.5	13.5	52.6	112.8	10.3	76.6	128.1	1,174.3	
1977-1978	76.7	112.5	122.2	101.7	126.2	164.5	216.6	124.9	51.5	37.1	7.5	51.6	1,193.0
1978-1979	25.9	76.3	118.5	118.6	138.1	179.1	148.7	78.0	40.5	5.0	6.5	50.5	985.7
1979-1980	188.3	144.0	160.6	105.0	57.6	104.7	125.6	153.7	19.1	9.3	6.5	43.8	1,118.2
1980-1981	48.3	47.5	110.8	116.0	71.0	108.0	128.0	59.0	7.0	16.0	-	5.0	716.6
1981-1982	-	6.0	54.0	61.9	116.8	65.5	92.3	70.0	19.7	6.6	8.4	61.7	562.9
1982-1983	146.6	71.7	133.9	-	62.5	126.9	34.4	9.2	39.3	6.2	33.5	60.6	724.8
1983-1984	21.7	159.3	90.6	85.4	104.7	127.6	81.6	69.0	25.9	6.6	35.8	23.0	831.2
1984-1985	81.1	131.7	124.8	-	74.0	167.2	2.0	51.2	1.0	6.0	-	95.8	734.8
1985-1986	34.0	126.4	11.0	70.2	134.0	93.0	95.0	7.0	128.0	51.0	1.0	85.0	835.6
1986-1987	166.0	135.0	121.6	111.0	79.0	36.0	12.0	9.0	7.0	12.0	-	3.0	691.6
1987-1988	57.0	84.2	83.2	195.0	40.4	71.0	46.0	59.4	53.0	12.0	1.0	32.4	734.6
1988-1989	18.8	76.0	10.4	24.3	78.6	84.1	66.0	135.0	8.0	2.8	8.4	51.8	564.2
1989-1990	31.0	25.0	138.0	24.0	33.4	28.4	88.0	58.8	6.0	40.0	42.0	3.0	517.6
1990-1991	84.8	138.0	140.0	46.0	216.0	43.0	29.0	87.0	2.0	5.0	1.0	55.0	846.8
1991-1992	81.0	90.0	52.0	378.0	6.0	29.0	87.0	65.0	92.0	13.0	7.0	3.0	903.0
1992-1993	106.0	16.0	167.0	1.2	38.6	33.4	80.6	19.2	4.8	7.8	2.8	36.0	513.4
1993-1994	49.8	101.8	94.4	122.6	51.0	29.2	71.2	5.8	10.0	10.0	17.0	65.4	628.2
1994-1995	38.2	36.4	77.0	10.6	4.6	31.4	79.8	37.8	14.4	4.0	55.6	77.2	467.0
1995-1996	9.4	70.4	102.6	144.6	79.2	153.6	63.8	64.6	3.4	7.4	17.0	33.0	749.0
1996-1997	59.8	99.2	149.4	59.6	27.8	25.8	46.4	24.0	3.0	32.0	54.0	10.0	591.0
1997-1998	35.4	90.0	75.0	22.0	27.0	23.0	78.0	93.0	1.0	0.2	14.0	25.0	483.6
1998-1999	34.0	39.0	104.0	82.0	17.0	58.0	65.0	44.0	5.6	24.0	2.0	20.0	494.6
1999-2000	27.0	468.0	20.0	6.0	8.0	23.0	59.0	25.0	34.0	6.0	6.0	15.0	697.0
2000-2001	58.0	104.0	113.0	170.0	29.0	33.6	35.2	11.2	6.8	1.4	2.0	21.4	585.6
2001-2002	1.0	48.6	53.4	24.4	35.8	20.0	88.8	22.0	17.6	14.4	71.8	29.7	427.5
2002-2003	32.6	62.8	58.2	139.2	145.8	9.6	10.6	18.8	1.8	9.0	8.6	21.6	518.6
2003-2004	122.8	104.4	62.4	56.4	18.0	66.4	124.2	61.4	12.6	-	-	10.0	638.6
2004-2005	46.2	53.2	439.8	34.0	74.0	31.4	165.0	44.8	26.6	1.2	16.2	30.0	962.4
2005-2006	31.4	96.6	113.2	254.4	35.0	61.4	85.6	12.0	12.2	8.6	26.0	58.1	794.5
2006-2007	81.8	17.8	148.4	29.0	64.8	58.0	91.8	39.6	40.6	2.8	9.6	17.8	602.0
2007-2008	14.2	116.2	82.8	53.8	32.0	65.0	44.2	52.0	12.4	-	18.2	22.6	513.4
2008-2009	53.8	108.5	105.6	70.6	10.8	32.8	145.4	4.0	40.2	7.8	3.6	88.2	671.3
2009-2010	19.4	36.2	48.4	107.6	38.2	25.0	129.8	41.8	21.6	28.7	0.6	24.0	521.3
2010-2011	173.4	119.0	67.4	26.2	52.8	73.0	55.2	68.0	33.2	11.2	-	23.0	702.4

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

Allegato 3:

Deflussi alla sezione di Pedra 'e Othoni¹

¹ Fonte: Piano Stralcio Risorse Idriche. Dati SISS integrati con la rete S.A.R. e ricostruiti

Messa in sicurezza del bacino imbrifero del fiume Cedrino attraverso lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume e dei canali colatori in prossimità della foce del Cedrino. Riqualificazione morfologica dell'alveo a Orosei

VOLUMI DI DEFLUSSO MENSILI ALLA SEZIONE DI PEDRA 'E OTHONI (DATI STORICI 1922-23 :: 1974-75)

anno	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	TOT
22-23	-	-	14.4	51.0	38.8	6.3	2.7	10.5	0.4	3.7	1.0	2.6	131.3
23-24	2.5	3.7	21.5	34.0	60.3	13.7	11.2	-	2.2	1.5	1.5	-	152.0
24-25	1.6	0.8	54.7	9.7	6.9	4.8	6.6	15.8	7.3	1.9	3.2	0.1	113.4
25-26	7.0	18.7	12.2	32.9	25.8	10.4	45.7	23.4	3.5	1.5	1.3	1.2	183.4
26-27	1.3	1.8	4.2	20.3	25.7	9.5	2.8	1.5	0.9	0.8	0.7	1.0	70.4
27-28	2.7	6.1	49.1	60.4	41.2	46.2	21.0	6.1	2.5	1.4	0.8	1.1	238.5
28-29	13.6	3.4	13.0	10.8	16.7	61.7	13.6	8.4	1.7	1.1	1.6	1.4	146.9
29-30	6.2	47.6	7.0	78.8	121.9	48.9	52.1	17.8	6.8	4.6	1.9	1.5	394.9
30-31	2.5	3.6	113.3	33.5	43.7	39.0	17.4	7.8	2.0	1.2	1.5	1.6	267.0
31-32	3.9	25.8	73.0	16.6	29.0	26.1	10.3	5.9	3.1	1.5	0.8	1.1	197.0
32-33	3.1	4.4	52.7	14.1	6.5	11.2	10.3	4.6	2.4	1.1	1.1	1.0	112.6
33-34	2.5	21.8	27.0	100.3	134.2	66.7	52.7	23.8	4.6	2.3	1.9	1.8	439.6
34-35	2.6	9.7	15.5	39.8	26.3	181.0	12.8	9.9	4.8	2.7	2.2	1.5	308.8
35-36	3.9	9.8	27.9	10.8	14.4	40.4	12.8	28.6	9.4	2.9	1.6	1.3	163.8
36-37	3.0	8.1	30.0	5.8	15.0	24.6	11.0	5.8	2.3	1.2	1.0	1.1	108.9
37-38	1.5	1.8	8.2	11.8	9.9	8.8	14.0	17.6	8.3	2.4	1.0	1.0	86.2
38-39	3.2	3.4	10.0	8.8	22.6	20.1	26.0	22.0	7.5	1.6	1.2	2.4	128.7
39-40	6.4	5.1	9.2	88.2	24.6	11.0	7.8	5.1	5.1	2.2	0.9	1.0	166.3
40-41	79.5	11.9	26.7	26.2	78.0	22.4	15.2	7.9	4.0	1.8	0.8	0.8	275.2
41-42	1.5	3.2	7.1	12.9	81.4	41.1	33.9	12.8	4.0	1.8	1.0	1.1	201.7
42-43	1.0	10.6	8.4	7.5	7.1	106.1	8.8	5.0	2.8	1.5	1.4	1.1	161.4
43-44	3.2	31.5	95.5	18.3	25.8	26.1	26.4	8.5	3.0	1.5	1.0	1.2	241.7
44-45	2.0	1.8	16.4	51.3	19.5	8.6	8.1	4.1	2.4	1.1	1.1	1.0	117.5
45-46	2.1	2.8	9.7	135.4	54.6	6.4	4.8	9.4	3.8	0.5	0.1	0.2	229.8
46-47	69.2	48.8	183.3	40.9	70.6	57.2	8.9	3.7	1.1	2.3	0.1	0.1	486.1
47-48	12.4	-	14.0	27.9	92.7	35.1	30.1	27.0	5.1	4.1	3.0	3.2	254.7
48-49	6.1	11.8	70.6	120.6	30.0	22.1	13.5	35.6	9.7	3.0	1.6	1.5	325.8
49-50	1.8	12.8	16.7	48.5	4.2	33.8	32.1	9.9	3.6	2.1	2.3	6.3	173.9
50-51	4.2	3.6	7.0	14.4	53.9	18.3	3.9	40.6	1.3	0.2	0.1	0.3	147.8
51-52	353.6	27.6	39.9	39.3	28.2	41.9	0.1	1.3	0.3	3.1	0.8	2.3	538.6
52-53	3.5	22.6	56.9	11.9	41.0	91.5	11.5	50.7	30.7	3.8	5.2	1.7	330.8
53-54	30.2	25.1	59.4	3.5	10.7	38.5	5.7	2.2	1.1	1.0	1.0	1.0	179.5
54-55	1.0	1.0	2.3	49.7	77.1	95.7	10.2	3.7	2.2	0.8	0.9	16.0	260.5
55-56	11.8	52.3	51.0	16.2	72.5	50.5	52.7	26.7	4.4	2.5	2.2	2.3	345.0
56-57	4.4	51.5	9.0	63.5	7.5	1.7	18.9	1.8	1.5	0.6	0.7	0.6	161.6
57-58	35.9	98.1	147.4	30.6	26.9	27.9	47.3	6.0	4.1	3.3	2.2	2.2	431.8
58-59	5.3	178.8	121.8	24.0	94.6	40.1	23.7	25.1	13.1	4.0	3.9	4.6	538.9
59-60	9.5	34.7	41.2	13.3	15.0	18.2	15.0	6.1	3.7	3.2	3.0	3.1	165.9
60-61	5.9	5.2	13.1	34.1	5.6	1.1	4.6	2.9	2.9	3.0	3.0	2.8	84.2
61-62	4.2	7.3	13.3	5.9	16.9	26.8	9.9	3.7	2.9	2.3	2.0	1.9	97.0
62-63	3.0	8.8	5.5	14.0	55.8	10.9	12.2	5.1	3.7	2.8	2.9	3.3	128.0
63-64	3.4	3.3	35.1	10.7	12.8	9.0	12.3	3.7	3.2	2.9	5.4	3.2	105.1
64-65	6.3	57.8	71.4	37.1	51.9	107.5	8.1	3.9	2.9	2.7	2.7	2.7	355.1
65-66	28.5	5.2	8.0	25.3	32.4	6.3	5.0	9.9	4.9	1.7	0.8	0.8	128.7
66-67	65.5	18.1	33.4	27.0	153.2	20.2	24.0	14.4	5.0	1.9	1.7	1.3	365.8
67-68	1.4	3.9	90.4	40.6	20.7	13.0	7.9	5.1	3.2	1.3	1.0	0.9	189.3
68-69	1.5	14.2	105.4	18.3	26.5	59.6	13.9	11.6	2.8	1.4	1.1	2.2	258.5
69-70	14.0	13.6	101.3	40.9	23.8	22.8	16.6	13.0	4.7	1.3	0.9	1.0	253.7
70-71	40.6	8.9	45.8	40.5	23.0	37.7	54.8	18.4	9.9	2.2	1.2	4.9	287.9
71-72	10.3	47.7	32.2	55.8	123.8	54.4	14.2	48.1	9.5	4.1	3.4	2.6	406.1
72-73	4.6	4.6	144.7	161.3	52.2	50.5	26.9	10.6	6.2	4.0	3.2	2.5	471.2
73-74	6.7	6.3	13.5	39.9	35.8	145.1	85.5	36.3	12.4	3.7	1.7	0.4	387.2
74-75	4.9	27.6	0.1	28.6	53.1	43.8	7.9	21.2	5.6	1.8	3.4	1.1	199.0