

**Piano di Laminazione statica preventivo dell'invaso della diga di Nuraghe Arrubiu
sul fiume Flumendosa in Comune di Orroli
(Direttiva P.C.M. 27/02/2004)**

**ART. 1
(Disposizioni generali)**

Ai sensi della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004, il Piano ha carattere di programma statico secondo la disciplina di cui agli articoli seguenti, predisposto sulla base dello studio del Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e architettura (DICAAR) dell'Università di Cagliari per la definizione speditiva del piano di laminazione statica dell'invaso.

Lo studio ha tenuto anche conto degli eventi registrati in passato, delle caratteristiche idrologiche del bacino in coerenza con le valutazioni del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali del Distretto Idrografico della Sardegna e delle esigenze di utilizzazione ai fini multisettoriali della risorsa idrica e delle caratteristiche degli organi di scarico del serbatoio (secondo i dati di cui al F.C.E.M.).

È inoltre stabilito:

- di prevedere l'aggiornamento del Piano con frequenza biennale e comunque al manifestarsi di situazioni significative diverse in relazione alle caratteristiche strutturali dello sbarramento, alla capacità di deflusso dell'alveo a valle dello sbarramento e alla modifica dei parametri idrologici del bacino sotteso, all'evoluzione della rete radarmeteorologica ed idropluviometrica fiduciaria di protezione civile anche ai fini dell'auspicabile passaggio ad un piano di laminazione di tipo dinamico;
- di considerare la prima applicazione del Piano quale fase sperimentale per verificare sia gli effetti sulle caratteristiche dell'approvvigionamento idrico multisettoriale e sia per dar modo di associare al piano le misure e le procedure da adottare per la salvaguardia della incolumità della vita umana, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente nei territori posti a valle della diga di Nuraghe Arrubiu da inserire nei specifici piani di protezione civile, verificando l'effettiva utilità del Piano al fine di evitare ogni eventuale non utile laminazione dell'invaso a discapito degli usi della risorsa idrica accumulata;
- di dare mandato alla Direzione Generale della Protezione Civile regionale di notificare il Piano agli enti locali interessati e di promuovere l'adeguamento dei Piani Comunali di Protezione Civile.
- di provvedere all'aggiornamento del PSFF per tener conto della quota di invaso stabilita dal Piano ai fini della laminazione prendendo anche in considerazione le osservazioni effettuate nel corso degli eventi di piena più recenti.

Le operazioni di mantenimento, di ripristino e, in generale, di regolazione dei livelli, sono effettuate dal Gestore sulla base della specifica esperienza tecnico-gestionale maturata nel corso dell'esercizio della Diga, secondo le disposizioni del presente Piano. Il gestore è tenuto ordinariamente a trasferire le risorse del

serbatoio di Nuraghe Arrubiu nell'invaso sul rio Mulargia a Monte su Rei utilizzando la potenzialità massima dell'opera di connessione al fine di destinare la massima capacità possibile alla funzione di laminazione nella diga di Nuraghe Arrubiu.

Le procedure indicate nel presente documento integrano, ma non sostituiscono, quelle previste, per il c.d. *"rischio idraulico a valle"*, dal Documento di protezione civile della Diga, redatto ai sensi della Direttiva PCM 08.07.2014 ed approvato dal Prefetto di Nuoro il 15.09.2017

ART. 2 (Limitazioni di livello di vaso per laminazione statica)

In considerazione del regime idrologico del bacino idrografico sotteso, il livello di vaso della diga è ordinariamente mantenuto a quota non superiore a 262 m s.l.m. Resta ferma la facoltà del Gestore di esercitare liberamente l'invaso fino alla quota massima prevista dal Piano, fatte salve eventuali limitazioni di vaso che dovessero essere disposte per motivi di sicurezza della diga dall'Ufficio Tecnico per le dighe di Cagliari del M.I.T..

ART. 3 (Bollettini e Avvisi di criticità regionali)

Quotidianamente, il Centro Funzionale Decentrato regionale (CFD) emette, ordinariamente entro le ore 14, il Bollettino di criticità regionale per rischio idrogeologico e idraulico (BCR), valido per le successive 34 ore sul territorio della Regione, che concorre alla definizione del "Bollettino di criticità nazionale" emesso dal Centro Funzionale Centrale. A seguito di emissione di BCR con criticità ordinaria, moderata, elevata per rischio idrogeologico e/o idraulico, la Direzione generale della Protezione civile emette, sempre per il tramite del CFD, l'Avviso di criticità regionale (ACR) per rischio idrogeologico e/o idraulico contenente anche la fase operativa regionale.

Ai fini dell'attivazione delle fasi operative di pre-allarme e allarme di cui ai successivi articoli si fa riferimento ai livelli di criticità per rischio idraulico contenuti nel BCR.

ART. 4 (Svaso Preventivo Obbligatorio)

Il Gestore provvede, entro il termine massimo di tre ore, a manovrare opportunamente gli scarichi regolati in modo da rispettare le indicazioni trasmesse obbligatoriamente dalla competente Direzione Generale della Protezione Civile, sulla base della capacità del complessivo sistema di previsione degli eventi attesi e in considerazione degli eventuali concomitanti eventi in atto nel bacino residuo di valle, contenute in specifico ordine di svaso preventivo con l'indicazione precisa della quota di vaso da raggiungere, dei tempi necessari, dei volumi e della portata da scaricare, garantendo comunque almeno il raggiungimento della quota di 259,50 m s.l.m. prima dell'inizio dell'evento.

ART. 5 (Fase di "pre-allarme per laminazione")

Il Gestore della diga attiva la fase di "pre-allarme per laminazione" qualora sulla zona di allerta "SARD D – Flumedosa Flumineddu", comprendente il Bacino del Medio Flumedosa, sia prevista, nelle successive 34

ore, una “criticità ordinaria – allerta gialla, moderata – allerta arancione, elevata – allerta rossa” per rischio idraulico ed il livello di invaso al momento dell’emissione del BCR sia inferiore alla quota di 259.50 m s.l.m.. Il Gestore, ricevuta dalla Sala operativa regionale di protezione civile (SORI) la comunicazione di avvenuta emissione del BCR, attiva idonee procedure per garantire, entro tre ore dalla specifica richiesta della Direzione Generale della Protezione Civile, la presenza di idoneo personale presso la diga al fine di poter effettuare, ai sensi del Documento di protezione civile e della Direttiva PCM 08.07.2014, le manovre di svaso preventivo, di cui all’articolo 4, eventualmente disposte dal Direttore generale della protezione civile regionale e comunicate da linea telefonica fissa registrata al Direttore del Servizio Dighe di ENAS o, in sua assenza, all’ingegnere responsabile.

In ogni caso il Gestore provvede al preavviso di cui all’articolo 8.

ART. 6 (Fase di “allarme per laminazione”)

Il Gestore della diga attiva la fase di “allarme per laminazione” qualora sulla zona di allerta “SARD D – Flumedosa Flumineddu”, comprendente il Bacino del Medio Flumendosa, sia prevista, nelle successive 34 ore, una “criticità ordinaria – allerta gialla, moderata – allerta arancione, elevata – allerta rossa” per rischio idraulico ed il livello di invaso al momento dell’emissione del BCR sia superiore alla quota di 259.50 m s.l.m.. Il Gestore, ricevuta dal CFD la comunicazione di avvenuta emissione del BCR, attiva idonee procedure per garantire, entro tre ore dalla comunicazione, la presenza di idoneo personale presso la diga al fine di poter effettuare le manovre di svaso preventivo obbligatorio di cui all’articolo 4.

ART. 7 (Svaso in fase di “allarme per laminazione”)

Il Gestore provvede a manovrare opportunamente gli scarichi regolati in modo da assicurare, per quanto possibile, il mantenimento della quota di invaso di 259.50 m s.l.m. o, comunque, della quota indicata dal Direttore generale della protezione civile regionale nell’ordine di svaso di cui all’articolo 4.

Dette manovre possono comportare il rilascio in alveo di una portata non superiore alla Q_{Amax} di cui al DPC approvato il 15.09.2017 dal Prefetto di Nuoro, fatte salve differenti valutazioni del Direttore generale della protezione civile regionale contenute nell’ordine di svaso di cui all’articolo 4.

Qualora non si riesca ad assicurare il mantenimento della quota di 259,50 m, si prevede per la gestione della piena, salvo diversa disposizione del Direttore generale della Protezione civile regionale, l’utilizzo dello scarico di mezzofondo fino al raggiungimento della quota d’invaso 265 m s.l.m.. Al di sopra di tale quota si attivano anche gli scarichi di superficie in destra e, qualora si registri il superamento della quota di 268 m s.l.m. (1 metro al di sotto del massimo invaso pari a 269 m s.l.m.). si attiveranno anche gli scarichi di fondo

ART. 8 (Comunicazioni del Gestore per le manovre degli scarichi)

Il Gestore, per quanto possibile, comunica, con adeguato anticipo, l’attivazione della fase di “pre-allarme per laminazione” o della fase di “allarme per laminazione”, unitamente all’entità ed alla tempistica delle portate

che si prevede di scaricare dagli scarichi regolati, con cadenza commisurata alle variazioni di portata stessa. In corso di evento il Gestore comunica altresì anche le portate che si stanno eventualmente scaricando dalla soglia libera.

Le comunicazioni in argomento sono inoltrate dal Gestore con le modalità ed alle medesime Autorità indicate al punto 3.5 (Fase di allerta per rischio idraulico) del vigente documento di protezione civile redatto ai sensi della Direttiva PCM 8.7.2014 ed approvato dal Prefetto di Nuoro il 15.09.2017.

ART. 9 (Regole ordinarie di laminazione)

In caso di incremento delle portate in arrivo alla Diga (fase crescente dell'evento di piena) successivo all'attivazione delle fasi di pre-allarme o allarme, il Gestore è tenuto a rispettare le seguenti regole ordinarie di laminazione:

- in fase di allarme per laminazione, successivamente all'eventuale svasso di cui all'art. 6, qualora il livello di invaso tenda a superare la quota 259.50, gli scarichi regolati devono essere gradualmente aperti, in modo da scaricare, nella fase crescente, una portata prossima ma non superiore a quella entrante, nel rispetto della seguente regola gestionale: apertura del solo scarico di mezzofondo fino al raggiungimento della quota d'invaso di 265.00 m s.l.m. Al di sopra di tale quota si attivano anche gli scarichi di superficie in destra e, qualora il livello di invaso raggiunga la quota di 268 m s.l.m., si attivano anche gli scarichi di fondo. Nella fase decrescente la portata scaricata non deve superare quella massima scaricata nella fase crescente.
- al termine dell'evento di piena, come definito all'art. 10, gli scarichi regolati devono essere mantenuti aperti per consentire il raggiungimento della quota indicata all'art. 2, nel rispetto della seguente regola gestionale: scarichi regolati fino ad una portata non superiore alla Q_{Amax} di cui al DPC approvato dal Prefetto di Nuoro il 15.09.2017;
- sono fatte salve le procedure previste dal Documento di protezione civile della Diga, approvato dal competente Prefetto di Nuoro il 15.09.2017, previste per il c.d. "rischio diga".

ART. 10 (Termine dell'evento di piena)

Il termine di ciascun evento di piena, ai fini del presente Piano, coincide con la concomitante condizione di fase decrescente della piena in corrispondenza della portata in ingresso di 160 m³/s (pari alla Q_{Amax}) e cessata criticità per rischio idraulico.

Tuttavia, nel caso di eventi meteo ravvicinati, le procedure previste all'art. 8 devono essere nuovamente riattivate a seguito dell'emissione di un nuovo BCR.

ART. 11 (Monitoraggio meteo-idrografico e aggiornamenti del Piano)

Il CFD, sulla base dei dati di livello idrometrico delle dighe di Nuraghe Arrubiu e Capanna Silicheri, trasmessi e validati dal Dipartimento Meteorologico dell'ARPAS, e del grado di apertura degli organi di scarico e delle

paratoie della galleria di collegamento Flumineddu – Flumendosa, della portata derivata e di quella trasferita al lago Mulargia, comunicati dal Gestore, nonché delle informazioni provenienti dal presidio territoriale idraulico regionale, garantirà la funzione di supporto alle decisioni delle autorità di protezione civile e dello stesso Gestore previste dalla Direttiva PCM 27.02.2004 e dalla Direttiva PCM 08.07.2014.

I dati relativi alle quote di invaso saranno comunicati ai sensi della Direttiva P.C.M. 27.02.2004 al CFD con cadenza di 15'.

In particolare, il CFD è tenuto a ricostruire, in tempo reale e con passo di 15', l'idrogramma in ingresso al serbatoio di Nuraghe Arrubiu durante tutta la vigenza dell'ACR.

Le procedure di rilevamento e di analisi dovranno consentire al CFD di avvisare la SORI ed il Gestore, sia al raggiungimento della portata in ingresso pari a quella di allerta stabilita in $Q=325 \text{ m}^3/\text{s}$, corrispondente alla portata biennale del PSFF, sia al raggiungimento della portata critica rilasciata in alveo, indicata nella relazione del DiCAAR, pari a $Q=300 \text{ m}^3/\text{s}$.

Dopo ogni evento di piena il CFD, in collaborazione con l'ARPAS, dovrà raccogliere tutti i dati idrologici ed idraulici (precipitazioni, livelli degli invasi, portate affluite e defluite) nonché le manovre effettuate con gli scarichi regolati e l'andamento delle portate derivate e/o trasferite per la ricostruzione e caratterizzazione dell'evento anche ai fini di eventuali proposte di modifica al Piano.

Restano fermi gli obblighi del Gestore con riferimento all'autonoma rilevazione delle grandezze (livelli idrometrici degli invasi, portate scaricate a valle diga, portate derivate etc.) utili per la ricostruzione delle portate in ingresso ed in uscita dal serbatoio ed alla comunicazione verso le istituzioni previsti dalle vigenti disposizioni e, in particolare, dal F.C.E.M. e dal Documento di protezione civile.