

***Tavolo Tecnico di cui all'articolo 50 "Piani di laminazione" delle Norme di Attuazione del PAI, integrate con la deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 30.07.2015***

**Proposta di definizione speditiva del Piano di Laminazione Statica preventivo dell'invaso della diga di Muzzone sul fiume Coghinas in Comune di Oschiri (Direttiva P.C.M. 27/02/2004)**

Premesso che:

Il Decreto legge 15 maggio 2012, n. 59 convertito, con modificazioni dalla legge del 12 luglio 2012, n.100 recante "Disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile" ed in particolare l'art. 3ter, comma 2, prevede che "...il governo e la gestione del sistema di allerta nazionale sono assicurati dal Dipartimento della Protezione Civile e dalle Regioni, attraverso la rete dei Centri Funzionali..., dal Servizio meteorologico nazionale distribuito...dalle reti di monitoraggio e di sorveglianza e dai presidi territoriali... nonché dai Centri di competenza...".

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004, recante "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile" e s.m.i., in particolare al punto 5 concernente le misure di previsione e prevenzione non strutturale finalizzate al governo delle piene, evidenzia che:

- nei bacini idrografici in cui sono presenti invasi artificiali di interesse regionale o interregionale, le Regioni devono organizzare un'adeguata attività di regolazione dei deflussi per fini di protezione civile;
- le Regioni individuano l'Autorità responsabile del governo delle piene che, con il concorso dei Centri Funzionali, delle Autorità di Bacino, del Registro italiano delle dighe, degli Uffici territoriali di Governo, delle Autorità responsabili dei piani di emergenza provinciali e del Presidio territoriale, assicuri la massima laminazione della piena, attesa o in atto, e lo sversamento in alveo di portate non pericolose per i tratti del corso d'acqua a valle;
- per gli invasi artificiali che presentano caratteristiche idonee per un loro efficace utilizzo ai fini della laminazione delle piene, le Regioni, con il concorso tecnico dei Centri Funzionali, delle Autorità di bacino e del Registro italiano dighe e d'intesa con il gestore, sotto il coordinamento del Dipartimento della protezione civile, predispongono e adottano un piano di laminazione preventivo.

L'articolo 50 "Piani di laminazione" delle Norme di Attuazione del PAI, integrate con la deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 30.07.2015, in riferimento alla predetta Direttiva, testualmente recita:

1. In attuazione della Direttiva PCM 27.02.04, entro 3 mesi dalla deliberazione di adozione da parte del Comitato Istituzionale delle norme del presente Titolo V, l'Autorità di Bacino provvede ad istituire un Tavolo Tecnico con il compito di coordinare le attività di redazione dei piani di

laminazione contenenti le azioni di regolazione dei deflussi dalle dighe nel corso di eventi di piena.

2. A tal fine deve essere primariamente valutata, attraverso studi specifici, l'influenza che possono esercitare i volumi accumulabili negli invasi sulla formazione e propagazione dell'onda di piena a valle; in base ai risultati di tali valutazioni ed alle condizioni di esercizio delle singole dighe, devono essere individuati quegli invasi che potrebbero essere effettivamente utili alla laminazione delle piene e quindi ad una riduzione del rischio idraulico a valle degli invasi stessi.
3. Per tali invasi, i piani di laminazione sono predisposti dalla struttura della Regione responsabile del governo delle piene, con il concorso tecnico dei Centri Funzionali decentrati, dell'Autorità di bacino e del Registro italiano dighe, d'intesa con i gestori, sotto il coordinamento del Dipartimento della protezione civile.

La Giunta regionale con Deliberazione n. 33/31 del 10.6.2016 ha deliberato in merito agli adempimenti dell'Autorità idraulica per l'alveo a valle delle grandi dighe, previsti dalla Direttiva P.C.M. 8 luglio 2014 recante indirizzi operativi inerenti all'attività di protezione civile nell'ambito dei bacini in cui sono presenti grandi dighe.

Considerato che:

- l'Autorità di bacino della Sardegna, come contributo ai lavori del Tavolo Tecnico, ha comunicato di poter mettere a disposizione la propria collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e architettura (DICAAR) dell'Università di Cagliari, nell'ambito dell'Accordo di collaborazione finalizzato alla predisposizione del Piano di Gestione del rischio di alluvione sui principali corsi d'acqua della Sardegna.
- non risulta ancora individuata la struttura della Regione responsabile del governo delle piene e che, nelle more di tale individuazione, il tavolo tecnico istituito come sopra, ha preso in considerazione, con il supporto degli studi sviluppati Università di Cagliari–DICAR, una ipotesi di Piano di laminazione statica speditivo riguardante l'invaso di Muzzone sul Coghinas a da proporre, a termini della normativa vigente, alla approvazione della Giunta regionale.
- la diga di Muzzone assolve a compiti di regolazione pluriennale della risorsa invasata e, in misura limitata, di laminazione delle piene.

Rilevato che:

- la Direttiva P.C.M. 8 luglio 2014 stabilisce: *“Per diversi e possibili prefigurati scenari d'evento e per ciascuna diga, il piano di laminazione deve prevedere le misure e le procedure da adottare che, pur definite tenendo in buon conto sia la mitigazione degli effetti a valle dell'invaso, sia la sicurezza delle opere, sia l'esigenza di utilizzazione dei volumi invasati, non possono comunque non essere finalizzate alla salvaguardia della incolumità della vita umana, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente territorialmente interessati dall'evento”*;

- lo Studio del DICAAR ha quindi sviluppato gli elementi tecnico-scientifici volti ad evidenziare le utilità generate dall'invaso rispetto ai due obiettivi conflittuali di protezione dalle piene e di soddisfacimento dei fabbisogni idrici dell'area servita con le risorse idriche accumulate nel serbatoio;
- è emersa la necessità di una verifica della modellazione idrologica alla base della generazione degli idrogrammi considerati nella laminazione determinata dalla disponibilità di un significativo aggiornamento del data-base delle portate in ingresso al lago, ricostruite dal gestore Enel sulla base dei bilanci agli invasi. Dai risultati dello studio idrologico condotto dal DICAAR si evidenzia la significativa riduzione rispetto al PSFF delle portate al colmo stimate in ingresso all'invaso. Nella tabella seguente si riportano i risultati ottenuti

<b>Tempo di ritorno</b>	<b>[anni]</b>	<b>Tr 50</b>	<b>Tr 100</b>	<b>Tr 200</b>	<b>Tr 500</b>
Portata al colmo in ingresso TCEV (PSFF)	[m³/s ]	3'370	4'090	4'810	5'750
Portata di picco laminata TCEV (PSFF)	[m³/s ]	1'920	2'403	2'870	3'484
Portata al colmo in ingresso GEV regionalizzata	[m³/s ]	1'961	2'394	2'890	3'655

Sulla base dei nuovi risultati il Tavolo Tecnico ha deciso di focalizzare l'attenzione sulla sezione terminale del bacino del Coghinas, ovvero la sezione E del PSFF in corrispondenza della foce. Nella seguente tabella i riportano i valori della portata indisturbata alla sezione terminale del Coghinas.

Sezione	Area	Portata indice [ $\mu(Q_c)$ ] [m³/s]	Portata al colmo non laminata [ $Q_{ind}$ ]		
			50 anni	100 anni	200 anni
	[km²]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]
E	2'473	980	3'293	4'018	4'851

Di seguito si riportano le portate propagate a valle dell'invaso confrontate con i valori presenti nel PSFF (Sezione E – foce).

Scen.	Livello iniziale [m s.l.m.]	Scarichi ausiliari	Tr 50	Tr 100	Tr 200
<b>PSFF</b>	-	-	<b>4'320</b>	<b>5'240</b>	<b>6'160</b>
1	164.0	Attivi	1'819	2'116	2'469
		Non attivi	1'698	2'004	2'359
2	159.7	Attivi	974	1'761	2'073
		Attivi oltre quota 164	1'466	1'805	2'117
		Non attivi	1'378	1'639	1'965
4	162.0	Attivi	1'667	1'953	2'292

- la gestione attuale dell'invaso non prevede limitazioni di invaso oltre quello della massima regolazione pari a 164.0 m s.l.m. sebbene è necessario tener conto che, anche in conseguenza delle erogazioni estive e dei programmi di produzione idroelettrica, le regole operative adottate dal gestore

determinano il raggiungimento all'inizio della stagione autunnale di un livello d'invaso sensibilmente inferiore alla quota anzidetta;

- Per quanto riguarda la laminazione, sulla base delle indicazioni del Tavolo Tecnico, sono stati considerati quattro differenti scenari gestionali riassunti nella tabella seguente:

Scenario		Quota iniziale d'invaso [m s.l.m.]	Organi di scarico ausiliari	Tempi di ritorno [anni]
1	A	164.0	Attivi	5-10-20 50-100-200 500
	B		Non attivi	
2	A	159.7	Attivi	5-10-20 50-100-200 500
	B		Attivi al superamento di quota 164.0 m s.l.m.	
	C		Non attivi	
3		161.7 (svaso 48 h)	Attivi	5-10-20 50-100-200 500
4		162	Attivi	5-10-20 50-100-200 500

- Scenario 1: il livello iniziale d'invaso è pari alla quota di massima regolazione, 164 m s.l.m., che è attualmente la massima quota autorizzata. Per tale scenario è stato considerato presente o non presente il contributo degli scarichi ausiliari di alleggerimento e di mezzofondo
- Scenario 2: il livello iniziale d'invaso è stato fissato pari a 159.7 m s.l.m., ovvero la soglia dello scarico di superficie. Per tale scenario sono state analizzate tre differenti gestioni degli scarichi ausiliari:
  - 2A considera il contributo fin da subito degli scarichi di mezzofondo e di alleggerimento;
  - 2B prevede l'utilizzo degli scarichi ausiliari all'attivazione dello scarico di superficie, ovvero al superamento della quota di 164 m s.l.m.,
  - 2C prevede l'assenza del contributo degli scarichi ausiliari ipotizzati chiusi per tutta la durata dell'evento di piena
- Scenario 3: considera una quota iniziale di invaso pari a 161.7 m s.l.m. determinata da uno svaso preventivo per una durata di 48 ore partendo dalla quota di massima regolazione (164 m s.l.m.);

- Scenario 4: il livello iniziale di invaso è posto pari a quota 162 m s.l.m. e la laminazione prevede fin da subito l'utilizzo degli scarichi ausiliari e al superamento della quota di massima regolazione (164 m s.l.m.) l'ulteriore contributo dello scarico di superficie.

Sulla base delle indicazioni fornite dall'Ente Gestore si riportano i valori di apertura delle paratoie dello scarico di superficie

1° paratoia		2° paratoia		3° paratoia		4° paratoia	
Livello d'invaso	Apertura	Livello d'invaso	Apertura	Livello d'invaso	Apertura	Livello d'invaso	Apertura
[m s.l.m.]	[m]	[m s.l.m.]	[m]	[m s.l.m.]	[m]	[m s.l.m.]	[m]
164.04	0.1	164.08	0.1	164.10	0.1	164.14	0.1
164.08	TOTALE	164.14	TOTALE	164.20	TOTALE	164.20	3.0

Di conseguenza l'afflusso dallo scarico di superficie al variare della quota d'invaso assume la seguente configurazione

Livello d'invaso	1° paratoia	2° paratoia	3° paratoia	4° paratoia	Livello d'invaso	
[m s.l.m.]	Efflusso	Efflusso	Efflusso	Efflusso	[m s.l.m.]	
164.00					164.00	
164.01					164.01	
164.02					164.02	
164.03					164.03	
164.04	164.04					
164.05	Battente				164.05	
164.06					164.06	
164.07					164.07	
164.08		Battente	164.08			
164.09		164.09				
164.10				164.10		
164.11				Battente	164.11	
164.12				164.12		
164.13				164.13		
164.14					164.14	
164.15					Battente	164.15
164.16			164.16			
164.17			164.17			
164.18			164.18			
164.19			164.19			
164.20				164.20		
164.21				164.21		
164.22						164.22
164.23						164.23
164.24		164.24				
164.25		164.25				
164.26		Battente		164.26		
164.27		164.27				
164.28		164.28				
164.29		164.29				
164.30	164.30					

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative dei risultati ottenuti nei quattro diversi scenari di laminazione in termini di portata di picco laminata, confrontata con quella valutata in PSFF, ed il massimo livello d'invaso raggiunto.

Scen.		Livello iniziale [m s.l.m.]	Scarichi ausiliari	Tr 5	Tr 10	Tr 20	Tr 50	Tr 100	Tr 200	Tr 500
<i>PSFF</i>		-	-				1'920	2'403	2'870	3'484
1	A	164.0	Attivi	751	839	914	1'046	1'173	1'331	1'582
	B		Non attivi	626	695	781	925	1'062	1'221	1'481
2	A	159.7	Attivi	191	194	197	201	819	935	1'150
	B		Attivi oltre quota 164	-	-	-	694	862	980	1'199
	C		Non attivi	-	-	-	606	697	827	1'052
3		161.7	Attivi	198	201	608	871	982	1'122	1'363
4		162.0	Attivi	199	202	751	894	1'011	1'154	1'393

Scen.		Livello iniziale [m s.l.m.]	Scarichi ausiliari	Tr 5	Tr 10	Tr 20	Tr 50	Tr 100	Tr 200	Tr 500
1	A	164.0	Attivi	164.2	164.4	164.7	165.3	165.9	166.5	167.5
	B		Non attivi	164.3	164.7	166.9	165.7	166.3	166.9	167.9
2	A	159.7	Attivi	161.3	162.0	162.8	163.9	164.3	164.8	165.8
	B		Attivi oltre quota 164	162.2	162.9	163.7	164.2	164.5	165.0	166.0
	C		Non attivi	162.2	162.9	163.7	164.2	164.7	165.3	166.3
3		161.7	Attivi	163.1	163.8	164.1	164.5	165.0	165.7	166.7
4		162.0	Attivi	163.3	164.0	164.2	164.6	165.2	165.8	166.8

In sintesi è emerso che:

- lo Scenario 1 consente il rispetto del limite della quota di massimo invaso (166.0 m s.l.m.) solo fino a Tr 100 in caso di utilizzo degli scarichi ausiliari, invece con il contributo del solo scarico di superficie il massimo tempo di ritorno che assicura il non superamento della quota limite risulta pari a 50 anni
- lo Scenario 2 nelle prime due configurazioni non determina il superamento della quota di 166 m s.l.m.; inoltre la seconda configurazione, caratterizzata dall'apertura degli scarichi ausiliari al superamento della quota di 164 m s.l.m., possiede il vantaggio di contenere totalmente il volume in ingresso all'invaso per gli eventi più frequenti con scarico nullo dagli sfioratori verso valle;
- lo Scenario 3 evidenzia come la quota ottenuta a seguito dello svasso preventivo di 48 ore non consente, seppure per valori decisamente più contenuti rispetto allo scenario 1, di mantenere la quota di invaso al transito della piena cinquecentennale entro la quota di massimo invaso (166 m s.l.m.);
- lo Scenario 4 mostra che la piena con Tr 200 anni determina una quota di massimo invaso inferiore a 166 m s.l.m. mentre la piena cinquecentennale raggiunge un livello massimo pari a 166.8 m s.l.m. superiore alla quota di massimo invaso. Il tavolo Tecnico considera tale valore ammissibile per la portata di piena con Tr 500 anni.

Per quanto riguarda la verifica della capacità di regolazione dell'invaso è stato simulato l'intero sistema Nord-Occidentale considerando tre scenari in funzione delle quote di laminazione statica all'invaso del Coghinas a Muzzone:

- Scenario A: attuale massima quota di regolazione pari a 164 m s.l.m. costante tutto l'anno;
- Scenario B: limitazione della quota di regolazione a 162 m s.l.m. costante tutto l'anno;
- Scenario C: limitazione della quota di regolazione a 159.7 m s.l.m. costante tutto l'anno;

Nella seguente tabella si riportano la massima quota di laminazione statica ed il volume di invaso associati a ciascuno scenario.

Scenario	A	B	C
Massima quota autorizzata [m s.l.m.]	164.0	162.0	159.7
Volume d'invaso [Mm <sup>3</sup> ]	224	189	154

Oltre alle classiche regole gestionali, il Tavolo Tecnico ha deciso di considerare la configurazione del sistema idrico con utilizzo di volumi strategici negli invasi del Coghinas a Muzzone e dell'Alto Temo. La riserva strategica non potrà essere utilizzata da nessuna utenza lasciando tali volumi a disposizione dell'Ente gestore che potrà farne uso in una situazione di forte emergenza idrica. I valori dei volumi strategici utilizzati nella modellazione del sistema idrico Nord Occidentale sono riportati nella seguente tabella.

Invaso	Volume strategico [Mm <sup>3</sup> ]
Coghinas a Muzzone	48
Alto Temo	20

I risultati ottenuti vengono riepilogati nella seguente tabella dove sono riportati per le utenze del sistema Nord Occidentale il numero di anni con deficit e il valore percentuale medio annuo di deficit calcolato nei soli anni deficitari.



Utenza	Centro di domanda	Numero di anni con deficit (valore percentuale medio annuo di deficit negli anni deficitari)		
		Scenario A	Scenario B	Scenario C
Civile	Sos Canales	-	-	-
	Monte Lerno	-	-	-
	Pedra Majore	-	-	2 (5%)
	Castelsardo	-	-	2 (6%)
	Truncu Reale	-	-	2 (5%)
	Temo	3 (8%)	3 (8%)	5 (13%)
	Bidighinzu	3 (7%)	3 (7%)	5 (12%)
	Monte Agnese	-	-	2 (6%)
Industriale	CIP Sassari	-	-	2 (7%)
Irrigua	Chilivani	10 (64%)	10 (66%)	13 (61%)
	Perfugas	-	-	-
	B.V. Coghinas	-	-	-
	LungoLinea	1 (16%)	2 (19%)	2 (32%)
	CB Nurra	-	-	2 (23%)
	Valle dei Giunchi	2 (30%)	2 (36%)	4 (43%)

I risultati della modellazione hanno mostrato che:

- I deficit che si riscontrano nello scenario A, con l'invaso del Coghinas a Muzzone senza limitazione rispetto alla quota attualmente autorizzata, sono localizzati su centri di domanda non alimentabili dal Coghinas stesso e che risentono dell'inserimento del volume strategico all'invaso dell'Alto Temo ed alla limitazione di quota all'invaso di Monte Lerno.
- lo scenario B, con limitazione d'invaso a quota 162 m s.l.m. del Coghinas a Muzzone, in termini di deficit è pressoché simile al primo scenario: si riscontra la stessa entità di deficit per l'utenza civile e un minimo incremento per l'utenza irrigua.
- lo scenario C, la diminuzione al valore di 159.7 m s.l.m. della quota d'invaso autorizzata del Coghinas a Muzzone incide maggiormente sull'approvvigionamento alle utenze, comunque con un incremento contenuto dei deficit nel sistema: in particolare si denota, rispetto allo scenario A, un aumento di sole due annualità deficitarie su alcune utenze.

Pertanto la diminuzione della quota autorizzata al valore di 159.7 m s.l.m. o al valore di 162.0 m s.l.m. determina un incremento contenuto dei deficit nelle utenze e pertanto tale ultima limitazione è verosimilmente accettabile nella gestione del sistema di approvvigionamento idrico facente capo all'invaso del Coghinas a Muzzone.

Si sottolinea, tuttavia, che i risultati conseguiti nella verifica della possibilità di erogazione dall'invaso hanno considerato l'entità dei volumi turbinati per la produzione idroelettrica totalmente asserviti, su base temporale

mensile, alle necessità delle erogazioni verso valle per il soddisfacimento delle utenze, ovvero agli eventuali scarichi per il mantenimento delle massime quote di invaso ipotizzate.

Quanto sopra premesso e considerato, si procede alla definizione della proposta tecnica, del Piano di Laminazione statica dell'invaso della diga di Muzzone sul fiume Coghinas in Comune di Oschiri (Direttiva P.C.M. 27/02/2004), redatto in forma speditiva, di cui all'allegato documento, da sottoporre all'approvazione da parte della Giunta Regionale ed ai successivi adempimenti.

**Piano di Laminazione statica preventivo dell'invaso della diga di Muzzone sul rio  
Coghinas in Comune di Oschiri  
(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 e sulla base dello studio, allegato al Piano, predisposto dal Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e architettura (DICAAR) dell'Università di Cagliari quale base per la definizione definitiva del piano di laminazione statica dell'invaso.

Lo studio ha tenuto anche conto degli eventi registrati in passato, delle caratteristiche idrologiche del bacino e del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali del Distretto Idrografico della Sardegna da cui è emersa la necessità di una verifica della modellazione idrologica alla base della generazione degli idrogrammi considerati nella laminazione, determinata dalla disponibilità di un significativo aggiornamento del data-base delle portate in ingresso al lago, ricostruite dal gestore Enel sulla base dei bilanci agli invasi 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;
- 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 Muzzone da inserire nei specifici piani di protezione civile, verificando l'effettiva utilità del Piano al fine di scongiurare così 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 al fine di promuovere l'adeguamento dei Piani Comunali di Protezione Civile.

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 Piano.

I livelli di invaso indicati dal Piano sono ordinariamente raggiunti e mantenuti mediante l'utilizzo principale degli scarichi controllati.

Le procedure indicate nel presente documento integrano, ma non sostituiscono, quelle che saranno 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.

## ART. 2 (Limitazioni di livello di invaso per laminazione statica)

In considerazione del regime idrologico del bacino idrografico sotteso valutato sulla base dello studio, allegato al Piano, predisposto dal Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e architettura (DICAAR) dell'Università di Cagliari e della verifica della modellazione idrologica alla base della generazione degli idrogrammi considerati nella laminazione, determinata dalla disponibilità di un significativo aggiornamento del data-base delle portate in ingresso al lago, ricostruite dal gestore Enel sulla base dei bilanci agli invasi, il livello di invaso della diga è ordinariamente mantenuto a quota non superiore a 162 m s.l.m., prevedendo al raggiungimento di tale quota l'utilizzo di tutti gli scarichi ausiliari con ulteriore contributo, in caso di evento di piena, dello scarico di superficie al superamento della quota di massima regolazione (164 m s.l.m.). Resta ferma la facoltà del Gestore di esercire liberamente l'invaso fino alla quota massima prevista dal Piano pari a 162 m s.l.m., fatte salve eventuali limitazioni di invaso 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, prescindendo cioè dalla fase operativa regionale riportata nell'ACR. Bollettini e Avvisi sono diramati ai sensi del Piano regionale di protezione civile per il rischio idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi" (DGR n. 1/9 del 08.01.2019)

## ART. 4 (Fase di "pre-allarme per laminazione")

Il Gestore della diga attiva la fase di "*pre-allarme per laminazione*" qualora sulla zona di allerta "SARD – G Logudoro", comprendente il Bacino del Rio Coghinas, sia prevista, nelle successive 34 ore, una criticità ordinaria (allerta gialla), moderata (allerta arancione) oppure elevata (allerta rossa) per rischio idraulico ed il

livello di invaso al momento dell'emissione del BCR sia inferiore o uguale alla quota 162 m s.l.m. di cui all'art. 2. 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, ai sensi del Documento di protezione civile e della Direttiva PCM 08.07.2014, le manovre di scarico preventivo eventualmente disposte dal Direttore generale della protezione civile regionale e comunicate da linea telefonica fissa registrata al Responsabile del soggetto gestore, o in sua assenza all'ingegnere responsabile.

In ogni caso il Gestore provvede al preavviso di cui all'articolo 7.

#### ART. 5 (Fase di "allarme per laminazione")

Il Gestore della diga attiva la fase di "*allarme per laminazione*" qualora sulla zona di allerta "SARD – G Logudoro", comprendente il Bacino del Rio Coghinas, sia prevista, nelle successive 34 ore, una criticità ordinaria (allerta gialla), moderata (allerta arancione) oppure elevata (allerta rossa) per rischio idraulico ed il livello di invaso al momento dell'emissione del BCR sia superiore alla quota di 162 m s.l.m. di cui all'art. 2. 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 di cui al successivo art. 6.

#### ART. 6 (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 162 m s.l.m. indicata all'art.2.

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

#### ART. 7 (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 alla entità ed alla tempistica delle portate che si prevede di scaricare dagli scarichi regolati, con cadenza commisurata alle variazioni di portata stessa. Le comunicazioni in argomento sono inoltrate dal Gestore alle medesime Autorità indicate al punto 2.5 della Direttiva PCM 8.7.2014 per l'avviso dell'attivazione della fase di allerta per rischio idraulico.

#### ART. 8 (Regole ordinarie di laminazione)

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

- in fase di *allarme per laminazione*, successivamente allo svaso di cui all'art. 6, qualora il livello di invaso tenda a superare quello previsto all'art. 2, gli scarichi regolati devono essere aperti, in modo da scaricare, nella fase crescente, una portata prossima ma non superiore a quella entrante. 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. 9, gli scarichi regolati devono essere mantenuti aperti per consentire il raggiungimento della quota indicata all'art. 2, scaricando a valle una portata non superiore al valore massimo complessivamente scaricato durante la fase crescente della piena;
- sono fatte salve le procedure previste per il c.d. "rischio diga" dal vigente Documento di protezione civile.

#### ART. 9 (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 e cessata vigenza dell'avviso di criticità per rischio idraulico nella zona di allerta Logudoro.

Tuttavia, nel caso di eventi meteo ravvicinati, le procedure previste all'articolo 7 devono essere nuovamente riattivate a seguito dell'emissione di un nuovo BCR.

#### ART. 10 (Monitoraggio meteo-idrografico e aggiornamenti del Piano)

Il CFD, sulla base dei dati di livello idrometrico, del grado di apertura degli organi di scarico comunicati e validati dal soggetto gestore ENEL, e delle informazioni provenienti dalla rete di osservatori, 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 alla quota di invaso e alle eventuali manovre/valori di portata scaricata saranno trasmessi ai sensi della Direttiva PCM 27.02.2004 e della Direttiva PCM 08.07.2014 al CFD con cadenza di 15', in accordo con quanto previsto nello studio DICAAR.

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

Le procedure di rilevamento e di analisi dovranno consentire al CFD di avvisare la SORI ed il Gestore al raggiungimento della portata in ingresso pari a quella di allerta stabilita in  $Q=467 \text{ m}^3/\text{s}$ ., corrispondente alla portata biennale.

Dopo ogni evento di piena, il Gestore fornirà al CFD un report sulle modalità con cui è stata gestita la piena durante la vigenza dell'ACR (fornendo indicazioni riguardo le manovre effettuate con lo scarico di

mezzofondo e di alleggerimento) al fine di consentire al CFD, anche sulla base delle precipitazioni, livelli di invaso, portate affluite e defluite, di ricostruire l'evento. La caratterizzazione dell'evento potrà essere utilizzata 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 dell'invaso, 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.