



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**

**PRESIDÈNZIA  
PRESIDENZA**

DIREZIONE GENERALE DELLA AGENZIA REGIONALE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SARDEGNA

**Allegato 1 alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n.3 del 07.07.2015**

**DIRETTIVA**  
**PER LO SVOLGIMENTO DELLE VERIFICHE DI SICUREZZA DEI**  
**CANALI DI GUARDIA ESISTENTI**

(ARTICOLO 22 DELLE NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE DEL PAI)

Luglio 2015



## **Direttiva per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali di guardia esistenti**

(articolo 22 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI)

### **1) Premesse**

La presente direttiva è redatta in attuazione delle previsioni dell'articolo 22 delle NTA del PAI ha la finalità di definire i contenuti e le modalità operative per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali di guardia esistenti.

La presente Direttiva pone in capo ai proprietari, gestori o concessionari una serie di adempimenti finalizzati a verificare periodicamente che i canali di guardia esistenti non determinino condizioni di rischio idraulico e a redigere i progetti degli interventi di manutenzione o di adeguamento nonché a definire le misure non strutturali atte alla mitigazione del rischio presente.

### **2) La Normativa di riferimento**

**articolo 22 delle NTA del PAI:** *Indirizzi per le verifiche su infrastrutture, opere, impianti, costruzioni ed attività soggetti a danno potenziale nelle aree di maggiore pericolosità idraulica. Interventi di delocalizzazione di persone, beni ed attività vulnerabili*

1. *Entro due anni dall'approvazione del PAI la Regione Sardegna stabilisce disposizioni, linee guida e criteri per sottoporre a verifiche di sicurezza, anche al di fuori delle aree di pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI, categorie espressamente individuate di infrastrutture a rete o puntuali, impianti produttivi, siti di attività estrattive, insediamenti, opere di difesa e di sistemazione idraulica e idrogeologica, opere pubbliche ed edifici civili con presenza rilevante anche discontinua di persone, forme diverse di occupazione dei suoli. La Regione stabilisce anche i casi in cui alle verifiche devono seguire progetti di messa in sicurezza ed adeguamento.*

2. *Le verifiche e le eventuali progettazioni di cui al precedente comma sono svolte a cura e a carico dei soggetti gestori o proprietari. I dati derivanti dalle verifiche e gli eventuali progetti successivi sono trasmessi all'autorità regionale competente.*

### **3) Definizione**

Si intende per canale di guardia un'opera di difesa idrogeologica di un centro abitato costituita da un canale a sezione aperta, generalmente in cls armato, di data pendenza che corre lungo una determinata curva di livello di un versante, avente la funzione di intercettare le acque che scorrono in un compluvio naturale e di convogliarle verso compluvi esterni al centro edificato medesimo.

Dalla presente direttiva sono da escludere tutte le opere di drenaggio superficiale (fossi di guardia), che esercitano un'azione regolatrice delle acque correnti non incanalate per la sistemazione di un versante instabile soggetto ad eventi franosi e quelle opere di protezione, generalmente di ridotte dimensioni, aventi la finalità di evitare che le acque di ruscellamento superficiale dei versanti possano interferire con un corpo stradale e ferroviario.

### **4) Indirizzi operativi per lo svolgimento delle verifiche di sicurezza dei canali di guardia esistenti**

In attuazione dell'articolo 22 delle norme tecniche del PAI, gli Enti proprietari, gestori o concessionari dei canali di guardia esistenti predispongono, entro 6 mesi dalla data di approvazione da parte del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Sardegna della presente direttiva, una verifica di sicurezza degli stessi, identificando in particolare il tempo di ritorno critico della singola opera, inteso come quello minimo a partire dal quale la portata conseguente transita con franco pari al 50% di quello definito dalle norme vigenti.

La verifica di sicurezza è inviata alla DG dell'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico (ADIS), alla DG Assessorato Regionale dei Lavori Pubblici, alla DG della Protezione Civile e al Comune.

**Allegato 1 alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n.3 del 07.07.2015**

Gli enti proprietari, gestori o concessionari, anche in relazione ai risultati della verifica suddetta, individuano e progettano gli interventi manutentivi, strutturali correttivi e di adeguamento necessari nonché le misure non strutturali atte alla mitigazione del rischio presente.

Nella effettuazione delle verifiche di sicurezza e nella definizione degli interventi manutentivi e di adeguamento va data priorità ai canali che interessano i centri abitati e a quelli che determinano altre situazioni di rischio elevato o molto elevato anche in ambito extraurbano.

Le perimetrazioni delle pericolosità idrauliche identificate nelle verifiche devono essere approvate con apposita deliberazione del Consiglio Comunale a seguito della quale si applicano, come misure di salvaguardia di cui all'articolo 65 del DLgs 152/2006, le relative norme di attuazione del PAI.

Nei 6 mesi successivi i Comuni provvedono obbligatoriamente a presentare le relative varianti al Pai, ai sensi dell'articolo 37 delle NTA.

**5) Scheda per la caratterizzazione dei canali di guardia esistenti**

Gli Enti proprietari, gestori o concessionari sono tenuti ad effettuare la caratterizzazione dei canali di propria competenza mediante la compilazione della scheda di ricognizione allegata alla presente e mediante idonea documentazione fotografica.

**6) Criteri per le verifiche di sicurezza dei canali di guardia esistenti**

I criteri che assumono carattere di prescrizioni per i canali di guardia esistenti sono di seguito elencati:

**6.1 Portata di piena:** Il tempo di ritorno della piena da utilizzare per le verifiche idrauliche dei canali esistenti deve rispettare un valore non inferiore ai 200 anni.

**6.2 Stima della portata e dei livelli idrici**

Nel caso della Sardegna, la consistenza dei dati di portata disponibili, unitamente alla frequente necessità di dover stimare le portate in sezioni non osservate, suggerisce che la stima della portata di piena ad assegnata frequenza in ciascuna sezione idrologica debba essere determinata attraverso il confronto critico tra metodologie dirette, indirette e metodi empirici e studi specialistici locali, metodologie che dovranno essere confrontate con i dati osservati ove disponibili.

Per il dettaglio dei metodi diretti ed indiretti da utilizzare nel caso in cui le portate per tempo di ritorno di 200 anni non siano già state definite dal PAI, dal PSFF o dallo studio del territorio ex articolo 8 delle NA del PAI, si rimanda integralmente a quanto riportato nelle Linee Guida del P.A.I, con particolare riferimento, nel caso del metodo indiretto, al calcolo dei seguenti parametri: l'intensità di precipitazione, il valore del coefficiente di afflusso, il coefficiente di ragguaglio delle piogge all'area, il coefficiente di laminazione, la durata di pioggia critica ed il relativo tempo di corrivazione (Tc).

Il calcolo dei livelli idrici corrispondenti all'evento di piena verrà condotto con tecniche di moto permanente, con tempi di ritorno non inferiori ai 200 anni, e dovrà determinare tali livelli in un numero di sezioni sufficientemente significative, considerando anche un significativo tratto dell'eventuale corso d'acqua di monte e di quello recettore finale del canale.

**6.3 Franco minimo.** Il minimo franco tra la quota idrometrica relativa alla piena di progetto e la quota di sommità del canale è determinato secondo quanto indicato nel seguito.

Si rileva che i canali di guardia di modesta entità, realizzati in passato, pur riconosciuti funzionali all'uso per cui sono stati progettati, difficilmente possono rispettare le attuali indicazioni normative dell'articolo 21 delle NA del PAI, in quanto di dimensioni costruttive spesso paragonabili al solo franco idraulico richiesto dalla citata norma.

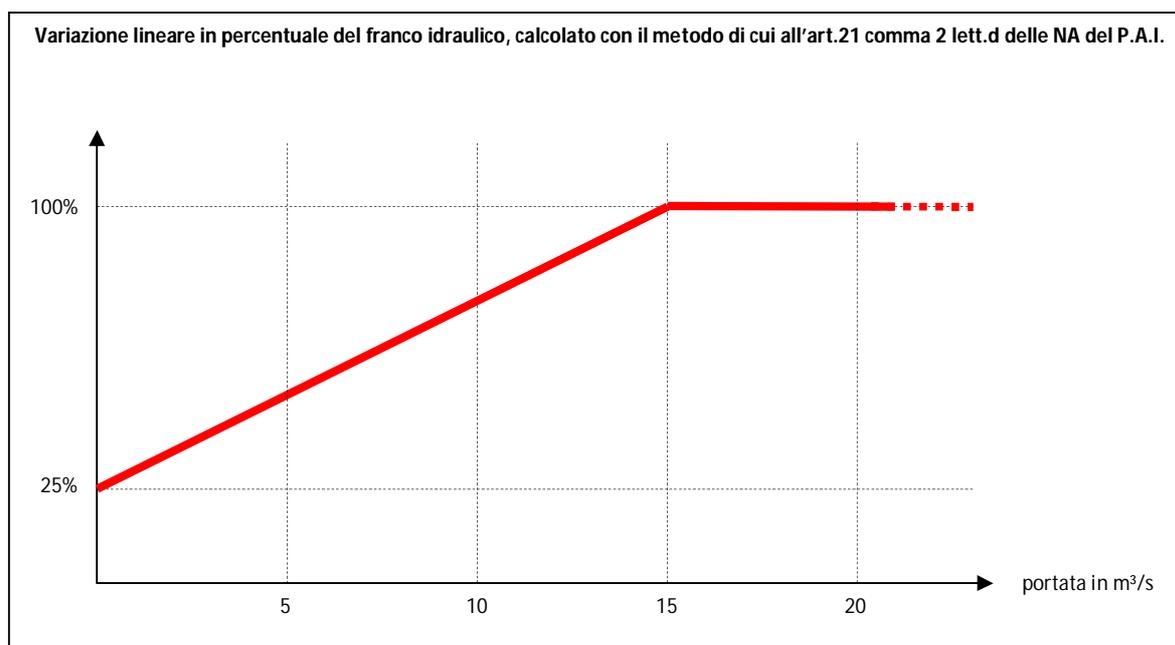
**Allegato 1 alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n.3 del 07.07.2015**

Si propone perciò di utilizzare, per la verifica idraulica dei canali di guardia esistenti (si intende realizzate prima dell'entrata in vigore della normativa del P.A.I. in Sardegna), una percentuale del franco idraulico, calcolato come indicato all'art. 21 comma 2 lett. D delle N.A. del P.A.I., in funzione della portata di verifica.

Si ritiene che in questi casi sia opportuno poter ridurre il franco idraulico (F) di verifica, calcolato come indicato dall'art. 21 citato in precedenza, di una percentuale variabile in modo lineare dal 75%, per portate trascurabili, fino allo 0% per portate dell'ordine di 15 m<sup>3</sup>/s. A fini esplicativi nella tabella qui sotto sono indicati i valori del franco idraulico, che si propone di utilizzare per la verifica di opere esistenti, corrispondente ad alcuni valori di portata (Q).

Q [m <sup>3</sup> /s]	≈0	=5	=10	≥15
Frango	0,25·F	0,50·F	0,75·F	F

Per chiarezza, si riporta il grafico seguente che indica nel dettaglio la proposta di variazione percentuale del franco idraulico all'aumentare della portata.



Nel caso in cui il franco minimo non sia rispettato, nella verifica di sicurezza, ai fini della perimetrazione delle aree di pericolosità, la modellazione idraulica può motivatamente essere eseguita secondo una delle due alternative seguenti:

- modellando lo scorrimento al di fuori del canale della quota della portata non convogliabile con i franchi prescritti per i vari tempi di ritorno, lungo le linee di compluvio naturali intercettate dal canale
- considerando l'ipotesi di canale completamente ostruito, modellando lo scorrimento al di fuori del canale dell'intera portata per i vari tempi di ritorno, lungo le linee di compluvio naturali intercettate dal canale.

**6.4 Valutazione degli effetti idraulici indotti:** la verifica di sicurezza deve valutare le modalità di deflusso del canale in situazione di piena; in particolare, occorre valutare gli eventuali profili idrici di rigurgito eventualmente indotti dall'insieme delle opere in relazione all'assetto complessivo presente, eventuali condizioni di rischio

**Allegato 1 alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n.3 del 07.07.2015**

idraulico per il territorio circostante, anche derivanti da azioni di erosione puntuale o generalizzata delle strutture del canale e soprattutto dal verificarsi di occlusioni totali o per eccessiva portata.

**6.5 Condizioni di sicurezza del canale e delle opere collegate.** Il manufatto e le opere connesse, anche nel caso in cui il canale sia stato inglobato dal centro abitato da proteggere, devono essere sottoposti a verifica della stabilità strutturale rispetto ai seguenti aspetti:

- scalzamento delle strutture del canale e delle relative opere di imbocco;
- urti e abrasioni provocate dalla corrente e da eventuali corpi solidi trasportati dalla corrente;
- Valutazione della velocità massima della corrente che deve essere compatibile con il materiale che costituisce il canale di guardia.
- verifica della esistenza di eventuali fenomeni franosi che possono determinare situazioni di instabilità sulla struttura del canale;
- verifica di innesco di potenziali colate detritiche a monte dell'opera e identificazione del potenziale percorso;
- valutazione della potenzialità di trasporto solido;
- valutazione della eventuale pericolosità indotta nel corpo idrico recettore.

**7) Indicazioni per l'esercizio transitorio**

Nei casi in cui le verifiche di sicurezza non siano positive, nelle more della realizzazione degli interventi di cui al punto 4), gli enti proprietari, gestori o concessionari, di concerto con i comuni territorialmente competenti e con la DG regionale della Protezione Civile, individuano le condizioni di esercizio transitorio dell'opera, il tempo di ritorno critico e le misure di prevenzione atte a gestire le situazioni di rischio in relazione alle attività di cui alla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27 febbraio 2004 "*Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile*".

Tali condizioni di esercizio transitorio devono essere obbligatoriamente riportate nel nulla osta idraulico rilasciato dall'amministrazione competente per territorio, in qualità di Autorità Idraulica ai sensi del R.D. 523/1904.

Per tutto il periodo che intercorre fino alla realizzazione degli interventi di cui al precedente punto, gli stessi Enti pongono in atto ogni opportuno provvedimento atto a garantire l'esercizio provvisorio dell'opera in condizioni di rischio compatibile, con particolare riferimento alla tutela della pubblica incolumità. In particolare definiscono:

- le condizioni di vigilanza, attenzione, allertamento ed emergenza correlate alla tipologia degli eventi idrologici e idrogeologici che possono comportare condizioni di rischio;
- le eventuali attrezzature di misura necessarie per l'identificazione delle condizioni di cui all'alinea precedente e la conseguente attuazione delle misure di emergenza;
- le operazioni periodiche di sorveglianza e ispezione da compiere per il miglioramento del funzionamento del canale;
- le segnalazioni al pubblico delle condizioni di rischio presenti, eventualmente opportune per la riduzione dell'esposizione al rischio.

**8) Condizioni generali per la definizione degli interventi manutentivi o di adeguamento**

Le opere devono in ogni caso devono essere definite sulla base delle seguenti condizioni:

- gli interventi previsti devono migliorare o quantomeno non devono peggiorare le condizioni originarie di deflusso, senza incrementare nessuno degli elementi che concorrono a determinare il rischio idraulico;
- gli Enti proprietari, gestori o concessionari, salvo il caso di opere pubbliche realizzate ex R.D. n.422/1923, sono tenuti ad allegare al progetto il nulla osta idraulico ex art. 93 del R.D. n. 523/1904 ovvero a dimostrare che le opere oggetto di intervento sono conformi alle norme di settore vigenti all'epoca della loro realizzazione, ovvero che all'epoca di realizzazione l'opera era di competenza di

**Allegato 1 alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n.3 del 07.07.2015**

- ente/soggetto pubblico non tenuto ad ottenere il nulla osta. Si specifica che, in ogni caso, ciò non costituisce presupposto per il rilascio di un qualsivoglia titolo in sanatoria;
- l'intervento non deve rendere più onerosa la risoluzione definitiva della criticità.

### **9) Misure strutturali**

Gli interventi sull'opera concernono le modifiche delle strutture che possono essere realizzate per ridurre gli aspetti per i quali l'opera non è adeguata rispetto ai criteri di funzionalità idraulica.

Le principali tipologie degli interventi possibili sono costituite da:

- Ampliamento della sezione del canale;
- Spostamento del canale più a monte nel caso in cui il medesimo sia stato inglobato dall'espansione del centro abitato;
- realizzazione di canali scolmatori aventi la finalità di ridurre la portata transitante nel canale;
- realizzazione di briglie selettive in modo da ridurre la dimensione dei corpi solidi trasportati all'interno del canale
- rimozione e riduzione di elementi di ostacolo al flusso esistenti all'interno del canale, quali curve repentine, attraversamenti di reti pubbliche;
- valutazione del fenomeno dell'eventuale interrimento e definizione delle relative misure per la eliminazione o riduzione di tale fenomeno.

#### **9.1 Misure gestionali di prevenzione**

Le misure gestionali sono costituite dall'insieme delle azioni, periodiche, con frequenza temporale variabile in funzione delle azioni specifiche e delle condizioni del canale, necessarie a mantenere nelle migliori condizioni di efficienza la funzionalità idraulica.

Le tipologie di intervento sono costituite da:

- sorveglianza periodica dello stato di manutenzione dell'opera ai fini della funzionalità idraulica;
- interventi periodici di manutenzione, ordinaria e straordinaria;
- monitoraggio idrometrico in corrispondenza del canale;
- monitoraggio di eventuali fenomeni franosi che possono interessare le opere.

#### **9.2 Gestione dell'opera in corso di evento di piena**

Le procedure per gestione dell'opera in corso di piena sono costituite dall'insieme delle misure necessarie a seguire il funzionamento del canale nel corso di una piena, con il fine di minimizzare i danni in corso di evento soprattutto in rapporto alla sicurezza degli utenti e delle aree circostanti potenzialmente coinvolte da fenomeni idraulici indotti dal canale e sono contenute nei piani di protezione civile.

### **10) Repertorio regionale dei canali di guardia**

Gli enti proprietari, gestori o concessionari sono tenuti a trasmettere, secondo contenuti tecnici e modalità definite e coordinate dalla DG del Distretto Idrografico, i dati necessari per l'attivazione del Repertorio regionale dei canali di guardia, secondo lo schema allegato alla presente e richiamato al punto 5) denominato "scheda per la caratterizzazione dei canali di guardia".



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA**  
**REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**  
 PRESIDÈNZIA  
 PRESIDENZA  
 AUTORITA' DI BACINO REGIONALE DELLA SARDEGNA

<b>Comune</b>	
<b>ID canale</b>	<b>B354_CG_001</b> Codice catastale_CG_progressivo per Comune

<i>Dati Anagrafici</i>			
Comune		Denominazione canale	
Denominazione corso d'acqua recettore del canale		Anno di realizzazione (fine lavori)	
Area complessiva dei bacini intercettati Km <sup>2</sup>		Pendenza media versante intercettato (%)	
Q s.l.m. al punto iniziale (m)		Q s.l.m. al punto finale (m)	
Pendenza media del canale (%)		Lunghezza del canale (m)	
<i>Particolari Costruttivi e Localizzazione</i>			
Materiali di realizzazione			
Area sez. idraulica iniziale m <sup>2</sup>		Area sez. idraulica finale m <sup>2</sup>	
Forma della sezione iniziale	<input type="checkbox"/> Rettangolare <input type="checkbox"/> Trapezia <input type="checkbox"/> Semicircolare <input type="checkbox"/> Altro .....	Forma della sezione finale	<input type="checkbox"/> Rettangolare <input type="checkbox"/> Trapezia <input type="checkbox"/> Semicircolare <input type="checkbox"/> Altro .....
Eventuale presenza di briglie a monte del canale	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
Eventuale presenza di sfioratori longitudinali	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Eventuale presenza di salti di fondo o briglie trasversali	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

**Allegato 1 alla Deliberazione del Comitato Istituzionale n.3 del 07.07.2015**

Coordinate punto iniziale	X	Y	Coordinate punto finale	X	Y
Sistema di riferimento coord.					
Portata e tempo di ritorno di progetto	Q(m <sup>3</sup> /s)=				Tr(anni)=
Portata e tempo di ritorno stato attuale	Q(m <sup>3</sup> /s)=				Tr(anni)=
Pericolosità da frana nel versante a monte del canale	Non studiato <input type="checkbox"/> ; Non Peric <input type="checkbox"/> ; Hg 1 <input type="checkbox"/> ;2 <input type="checkbox"/> ;3 <input type="checkbox"/> ;4 <input type="checkbox"/>		Pericolosità da frana nel versante a valle del canale	Non studiato <input type="checkbox"/> ; Non Peric <input type="checkbox"/> ; Hg 1 <input type="checkbox"/> ;2 <input type="checkbox"/> ;3 <input type="checkbox"/> ;4 <input type="checkbox"/>	
Eventuale presenza di depositi detritici	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Volume annuo (m <sup>3</sup> /anno) dei depositi detritici		
Dimensione dei detriti	Fine (.....%)		Grossolano (.....%)		
<b>Manutenzione</b>					
Stato di manutenzione attuale del canale	<input type="checkbox"/> Buono <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Scarso		Anno in cui è stata effettuata l'ultima pulizia/manutenzione		
<b>Note e osservazioni (anche riguardanti progetti di intervento sull'opera)</b>					

<b>Comune</b>	
<b>ID canale</b>	<b>B354_CG_001</b> Codice catastale_CG_progressivo per Comune

Inserire inquadramento su base CTR

Inserire inquadramento su base ORTOFOTO