



Linee guida ARPA per Progetti di Gestione piccoli invasi

(derivanti dalle disposizioni attuative in materia di dighe e invasi approvate con DGR 33/2024)



Indice

- 1. Piano di monitoraggio: parametri da misurare e relative frequenze 3**
- 2. Monitoraggio durante le operazioni 3**
- 3. Monitoraggio pre e post-operazioni 9**

1. Piano di monitoraggio: parametri da misurare e relative frequenze

Il monitoraggio è effettuato, nei corpi idrici interessati, prima, durante e dopo le operazioni previste dal progetto di gestione, allo scopo di verificare il rispetto degli obiettivi di qualità ambientale.

Per ogni tipologia di operazione, dovrà essere identificata almeno una stazione di monitoraggio, in un tratto il più prossimo possibile allo sbarramento ove si sia verificato il completo rimescolamento delle acque, da concordare congiuntamente con ARPA.

Nelle sezioni successive sono riportate le modalità operative e le variabili da controllare nel monitoraggio durante le operazioni (*Sezione 2*) e nel monitoraggio pre e post-operazioni (*Sezione 3*).

A conclusione delle operazioni, il gestore dovrà presentare alla Struttura regionale competente e all'ARPA, entro 3 mesi dal termine del monitoraggio, un rapporto tecnico contenente la descrizione delle operazioni eseguite e i risultati dei monitoraggi svolti.

2. Monitoraggio durante le operazioni

È necessario identificare almeno una stazione di monitoraggio a valle dell'invaso (o a valle del punto di rilascio, se le operazioni prevedono l'uso delle opere di derivazione) ove vi sia completo rimescolamento delle acque e comunque non oltre 1 km dal punto di rilascio delle portate, fatta salva l'accessibilità in sicurezza.

Nelle seguenti tabelle sono riportate le variabili minime da monitorare durante le operazioni, unitamente alle relative modalità e frequenze di monitoraggio, per ogni tipologia di operazione di gestione dei sedimenti:

- svasso e asportazione del materiale a bacino vuoto (*Tabella 2*),
- asportazione del materiale a bacino pieno (*Tabella 3*),
- fluitazione, spurgo o immissione del sedimento in condotta (*Tabella 4*),
- svasso e ricollocazione del materiale nel corpo idrico a valle dello sbarramento (*Tabella 5*).

Per ogni tipologia di operazione è previsto il monitoraggio in continuo della torbidità (con sonda turbidimetrica ed aggregazione dei valori come media di 30 minuti) e dei Solidi Sospesi Sedimentabili e Totali, per garantire la tutela dei corpi idrici a valle dell'intervento, con particolare riferimento alla comunità ittica. A tal fine, si fa riferimento ai limiti di torbidità nel tempo riportati in *Tabella 1*, prendendo spunto da quanto definito nel Regolamento regionale n. 2/R del 09/03/2022 della Regione Piemonte.

Tabella 1: Soglie di accettabilità per i solidi sospesi totali (SST) e sedimentabili (SSED) nelle acque rilasciate a valle degli invasi e durata di esposizione da non superare

Durata	SST (g/L)	SSED (ml/l) *
<0.5 ore **	>40 g/L	>27 ml/L
<1.5 ore	<40 g/L	<27 ml/L
<3 ore	<15 g/L	<10 ml/L
<6 ore	<10 g/L	<7 ml/L
1 settimana	<5 g/L	<3 ml/L
Fino al termine delle operazioni	<3 g/L	<2 ml/L

* Per la conversione dei g/L in ml/L (pari a 1.5) si fa riferimento alla DGR 138/2006 della Regione Veneto.

** È prevista una deroga ai limiti di SST e SSED nelle fasi di apertura delle paratoie e nella successiva fase di stabilizzazione del ruscellamento, ferma restando l'adozione di tutte le precauzioni tecnicamente possibili. Si prevede per dette fasi una durata massima di 30 minuti, che può essere ulteriormente ridotta in sede di Conferenza dei Servizi.

Sulla base delle caratteristiche ambientali dei corpi idrici interessati, delle fonti di pressione e delle operazioni, sarà possibile individuare, in sede di Conferenza dei Servizi per l'approvazione del PdG, eventuali ulteriori parametri necessari per verificare gli effetti che le operazioni possono avere sullo stato ambientale dell'invaso e dei corpi idrici interessati dalle operazioni.

Nel caso in cui le operazioni di gestione dei sedimenti siano riferite a una vasca, valgono le seguenti considerazioni.

- Per le operazioni di asportazione del materiale a bacino vuoto, non è necessario prevedere un monitoraggio ambientale dal momento che l'interno dell'invaso, dove i mezzi andranno ad operare, rimarrà isolato dal flusso delle acque naturali.
- Per le operazioni di asportazione del materiale a bacino pieno e immissione del sedimento nella condotta, vale quanto riportato in *Tabella 4*. La stazione di monitoraggio sarà collocata a valle dello scarico della centrale.
- Per le operazioni di fluitazione o spurgo, vale quanto riportato in *Tabella 4*. La stazione di monitoraggio sarà collocata in un sito rappresentativo a valle degli organi di scarico dell'invaso, da definire in sede di Conferenza dei Servizi¹.

¹ In questo caso il sito di monitoraggio sarà da definire caso per caso. In generale, valgono le seguenti considerazioni. Se il materiale solido sedimentato esita, attraverso gli organi di scarico, in un canale artificiale, la stazione di monitoraggio potrà essere collocata nel primo corso d'acqua in cui si immette tale canale. Lo stesso vale nel caso in cui il materiale esiti in un corso d'acqua con portata trascurabile. Negli altri casi, la stazione di monitoraggio dovrà essere collocata nel corso d'acqua in cui esita il materiale (a valle degli organi di scarico) e, nel caso in cui si tratti di un corpo idrico minore (non tipizzato), si dovrà valutare la necessità di una seconda stazione di monitoraggio nel primo corpo idrico tipizzato, a valle dell'immissione di tale corso d'acqua.

Tabella 2: Variabili da monitorare durante le operazioni di svaso e asportazione del materiale a bacino vuoto e relative modalità e frequenze di monitoraggio

Variabili	Modalità di misura	Stazione	Frequenza di campionamento
Torbidità e solidi sospesi e sedimentabili	Sonda turbidimetrica	Almeno una stazione a valle dello sbarramento	In continuo (con una rilevazione almeno ogni 5 minuti), a partire da almeno 1 settimana prima dell'avvio delle operazioni, fino al ripristino delle condizioni operative dell'invaso (invaso pieno)
	Coni Imhoff		Almeno ogni 30 minuti, durante lo svasso; successivamente, frequenza variabile a seconda della durata delle operazioni di asportazione del materiale: frequenza almeno settimanale, per durate superiori a una settimana; almeno una misura intermedia e una al termine delle operazioni, per durate inferiori
	Prelievo di campioni e successiva filtrazione / metodo gravimetrico		Almeno un campione ogni 30 minuti per operazioni di durata inferiore o uguale a 3 ore; per operazioni di durata superiore, almeno 1 campione ogni 4 misure effettuate con cono Imhoff
Ossigeno disciolto, conducibilità elettrica, pH, temperatura	Sonda multiparametrica		Frequenza temporale come per cono Imhoff + una misura al ripristino delle condizioni operative dell'invaso (contestuale alla rimozione della sonda turbidimetrica)

Tabella 3: Variabili da monitorare durante le operazioni di asportazione del materiale a bacino pieno² e relative modalità e frequenze di monitoraggio

Variabili	Modalità di misura	Stazione	Frequenza di campionamento
Torbidità e solidi sospesi e sedimentabili	Sonda turbidimetrica	Almeno una stazione a valle dello sbarramento	In continuo (con una rilevazione almeno ogni 5 minuti), a partire da almeno 1 settimana prima dell'avvio delle operazioni, fino al termine delle operazioni di asportazione del materiale
	Coni Imhoff		Frequenza variabile a seconda della durata delle operazioni: frequenza almeno settimanale, per durate superiori a una settimana; almeno una misura intermedia e una al termine delle operazioni, per durate inferiori
	Prelievo di campioni e successiva filtrazione / metodo gravimetrico		Frequenza temporale come per coni Imhoff per operazioni di durata inferiore o uguale a 3 ore; per operazioni di durata superiore, almeno 1 campione ogni 4 misure effettuate con cono Imhoff
Ossigeno disciolto, conducibilità elettrica, pH, temperatura	Sonda multiparametrica		Frequenza temporale come per coni Imhoff + una misura al ripristino delle condizioni operative dell'invaso (contestuale alla rimozione della sonda turbidimetrica)

² Nel caso in cui si preveda l'immissione del sedimento nel canale di adduzione o nella condotta forzata, si seguiranno le prescrizioni riportate in Tabella 3.

Tabella 4: Variabili da monitorare durante le operazioni di fluitazione, spurgo o immissione del sedimento in condotta e relative modalità e frequenze di monitoraggio

Variabili	Modalità di misura	Stazione	Frequenza di campionamento
Torbidità e solidi sospesi e sedimentabili	Sonda turbidimetrica	Almeno una stazione a valle dello sbarramento ³	In continuo (con una rilevazione almeno ogni 5 minuti), a partire da almeno 1 settimana prima dell'avvio delle operazioni, fino al ripristino delle condizioni operative dell'invaso (invaso pieno)
	Coni Imhoff		Almeno ogni 30 minuti, fino al raggiungimento di una condizione di stabilità; successivamente, frequenza variabile a seconda della durata complessiva delle operazioni: frequenza almeno settimanale, per durate superiori a una settimana; almeno una misura intermedia e una al termine delle operazioni, per durate inferiori
	Prelievo di campioni e successiva filtrazione / metodo gravimetrico		Almeno un campione ogni 30 minuti per operazioni di durata inferiore o uguale a 3 ore; per operazioni di durata superiore, almeno 1 campione ogni 4 misure effettuate con cono Imhoff
Ossigeno disciolto, conducibilità elettrica, pH, temperatura	Sonda multiparametrica		Frequenza temporale come per cono Imhoff + una misura al ripristino delle condizioni operative dell'invaso (contestuale alla rimozione della sonda turbidimetrica)
Portata (o livello idrometrico)	Sezioni strumentate ⁴		In continuo (con una rilevazione almeno ogni 30 minuti), a partire da almeno 1 settimana prima dell'avvio delle operazioni, fino a un mese dopo il termine delle operazioni

³ Nel caso in cui si preveda l'immissione del sedimento nel canale di adduzione o nella condotta forzata, la stazione di monitoraggio sarà collocata a valle dello scarico della centrale.

⁴ Stazioni storiche, se ritenute idonee in sede di CdS, o nuove, ove necessario. In caso di stazioni nuove sarebbe opportuno calibrare una scala di deflusso. Se ritenuto troppo oneroso, si richiede almeno la misura del livello idrometrico.

Tabella 5: Variabili da monitorare durante le operazioni di svaso e ricollocazione del materiale nel corpo idrico a valle dello sbarramento e relative modalità e frequenze di monitoraggio

Variabili	Modalità di misura	Stazione	Frequenza di campionamento
Torbidità e solidi sospesi e sedimentabili	Sonda turbidimetrica	Almeno una stazione a valle del sito di ricollocazione del materiale ⁵	In continuo (con una rilevazione almeno ogni 5 minuti), a partire da almeno 1 settimana prima dell'avvio delle operazioni, fino al ripristino delle condizioni operative dell'invaso (invaso pieno)
	Coni Imhoff		Almeno ogni 30 minuti, durante lo svasso; successivamente, frequenza variabile a seconda della durata delle operazioni di ricollocazione del materiale: frequenza almeno settimanale, per durate superiori a una settimana; almeno una misura intermedia e una al termine delle operazioni, per durate inferiori
	Prelievo di campioni e successiva filtrazione / metodo gravimetrico		Almeno un campione ogni 30 minuti per operazioni di durata inferiore o uguale a 3 ore; per operazioni di durata superiore, almeno 1 campione ogni 4 misure effettuate con cono Imhoff
Ossigeno disciolto, conducibilità elettrica, pH, temperatura	Sonda multiparametrica		Frequenza temporale come per cono Imhoff + una misura al ripristino delle condizioni operative dell'invaso (contestuale alla rimozione della sonda turbidimetrica)

⁵ Nel caso in cui il sito di ricollocazione del materiale sia situato a una distanza superiore a 1 km dall'invaso, sarà necessario prevedere almeno due stazioni di monitoraggio, una immediatamente a valle dell'invaso, per monitorare la fase di svasso, e una a valle del sito di ricollocazione del materiale. Questa seconda stazione dovrà essere concordata con ARPA, caso per caso, in fase di definizione del Progetto Operativo.

3. Monitoraggio pre e post-operazioni

Le stazioni di monitoraggio pre e post-operazioni devono essere localizzate in coincidenza o nell'immediata prossimità delle stazioni di monitoraggio durante le operazioni, in modo da poter confrontare i dati raccolti con quelli del monitoraggio durante le operazioni. Le componenti minime da monitorare e la frequenza di monitoraggio sono riportate in *Tabella 6*.

Il gestore potrà valutare l'opportunità di includere nel monitoraggio pre e post-operazioni una stazione a monte dell'invaso (cd "bianco ambientale") per comprendere se eventuali variazioni della qualità biologica dell'ambiente acquatico siano da collegare alle attività svolte nell'invaso o a fattori esterni indipendenti dalle operazioni di gestione.

Il monitoraggio pre-operazioni dovrà essere effettuato per ogni operazione di gestione dei sedimenti. Esclusivamente per quanto riguarda macroinvertebrati e ittiofauna, nel caso in cui siano disponibili misure in condizioni naturali (ovvero in assenza di operazioni), raccolte non più di 1 anno prima dell'avvio delle operazioni, sarà possibile utilizzare tali misure per definire le condizioni ambientali del corpo idrico pre-operazioni.

Tali misure possono essere relative a un monitoraggio effettuato prima dell'avvio di un precedente intervento di gestione dei sedimenti per l'invaso di interesse oppure, laddove sia presente un sito della rete di monitoraggio ARPA in coincidenza o in prossimità delle stazioni di monitoraggio delle operazioni definite in sede di Conferenza dei Servizi, si potrà fare riferimento ai dati ARPA. Tuttavia, se tali misure sono state effettuate a una distanza temporale superiore a 1 anno rispetto all'avvio delle operazioni di gestione dei sedimenti, sarà necessario ripetere il monitoraggio pre-operazioni.

Inoltre, se i risultati del monitoraggio post-operazioni effettuato dopo il termine di un intervento di gestione dei sedimenti confermano la compatibilità ambientale delle operazioni, per gli interventi successivi dello stesso tipo, relativi allo stesso invaso, sarà possibile prevedere un monitoraggio post-operazioni "semplificato". In questi casi, la torbidità, i solidi sospesi e sedimentabili e la portata (ove prevista) dovranno essere comunque misurati, secondo le modalità indicate in *Tabella 6*, finché non sono ristabilite le condizioni operative dell'invaso. Solo in caso di superamento dei valori soglia di torbidità riportati in *Tabella 1*, dovrà essere attivato il monitoraggio post-operazioni completo, con la misura di tutte le variabili riportate in *Tabella 6*.

Al contrario, all'emergere di criticità rilevate al termine di un precedente intervento di gestione dei sedimenti, ovvero rilevate dalle reti di monitoraggio ambientale esistenti sul territorio regionale, sarà necessario prevedere un monitoraggio post-operazioni completo, per avere una più accurata descrizione degli interventi.

Tabella 6: Variabili da monitorare pre e post-operazioni e relativa frequenza di monitoraggio (monitoraggio completo)

Variabili	Modalità di misura	Frequenza di campionamento	
		Monitoraggio pre-operazioni	Monitoraggio post-operazioni
Macroinvertebrati	Star-ICMi	Almeno un campionamento 1-4 settimane prima dell'avvio delle operazioni	Almeno un campionamento 1 mese dopo il termine delle operazioni ⁶
Ittiofauna ⁷	Composizione, densità, biomassa e struttura in classi di età	Frequenza temporale come per Star-ICMi	Frequenza temporale come per Star-ICMi
Torbidità e solidi sospesi e sedimentabili	Sonda turbidimetrica	In continuo, a partire da almeno 1 settimana prima dell'avvio delle operazioni	In continuo, fino al ripristino delle condizioni operative dell'invaso
	Coni Imhoff	Almeno una misura prima dell'avvio delle operazioni, contestuale all'installazione della sonda turbidimetrica	Opzionale / non richiesto
Ossigeno disciolto, conducibilità elettrica, pH, temperatura	Sonda multiparametrica	Almeno una misura prima dell'avvio delle operazioni, contestuale all'installazione della sonda turbidimetrica	Almeno una misura 1 mese dopo il termine delle operazioni, contestuale al monitoraggio di macroinvertebrati e ittiofauna
Portata (o livello idrometrico) ⁸	Sezioni strumentate ⁹	In continuo, a partire da almeno 1 settimana prima dell'avvio delle operazioni	In continuo, fino a 1 mese dopo il termine delle operazioni

⁶ Se in occasione della prima campagna dovessero sussistere condizioni di deterioramento rispetto alle condizioni pre-operazioni, si dovranno prevedere ulteriori campagne di rilievi a una distanza di 6 mesi e un anno.

⁷ Non richiesto se il corpo idrico in esame non risulta idoneo alla fauna ittica, sulla base della Carta Ittica della Valle d'Aosta.

⁸ Richiesto in caso di spurgo, fluitazione o immissione del sedimento in condotta, opzionale per le altre operazioni.

⁹ Cfr nota 4.