



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

Dipartimento Sulcis  
Linea Siti Contaminati  
Cod. Attività B.4.1.7  
Classificazione B II. Fascicolo 51

## PROTOCOLLO DI VALIDAZIONE

**Richiedente:** SICIP

**Sito:** AREA CONSORTILE SU STANGIONI

**Comune:** PORTOSCUSO

**Attività da validare:** MISE FALDA – Piano di Monitoraggio e Controllo anno 2024

### Premessa

Scopo dell'attività di monitoraggio, in coerenza con il Piano di monitoraggio approvato e col programma di indagini in esso contenute è pianificare gli accertamenti tecnici contestuali all'iter amministrativo finalizzati alla verifica della conformità degli interventi ai progetti approvati e alla verifica della efficacia e della efficienza delle misure di messa in sicurezza adottate ed eseguite sul campo dal soggetto obbligato.

Scopo del presente documento è definire i dettagli tecnici della attività di monitoraggio, con particolare riferimento alle informazioni relative al numero e tipologia di controlli in campo da effettuare e di campioni da prelevare (procedura di campionamento), agli analiti da ricercare e alle metodiche analitiche adottate dal laboratorio dell'ARPAS (procedura della caratterizzazione analitica).



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

## Il sito

Il sito, che si estende ricoprendo una superficie di circa 60.000 mq, con un perimetro di circa 1.000 m, confina a Nord-Est con la strada Provinciale Portoscuso-Paringianu, a Nord-Ovest con il porto industriale di Portovesme, a Sud-Est con l'area di ampliamento del bacino dei fanghi rossi e a Sud con il bacino dei fanghi rossi, e presenta una quota media di 6 metri sopra livello del mare. Nel sito è ubicato l'impianto di depurazione delle acque industriali provenienti dalle principali aziende delle lavorazioni primarie con l'esclusione dell'Enel.

## Prescrizioni dell'Autorità competente

La presente nota è finalizzata alla verifica e al rispetto delle attività di MISE prescritte dal MATT e riportate nel verbale della C.d.S. istruttoria del 05/07/2011, nonché in quelli della C.d.S. decisoria del 29/03/2012 che riporta le prescrizioni nel seguito riassunte:

- Si ricorda che, sia il piano di monitoraggio idrochimico che quello idrodinamico dovranno essere concordati con gli Enti di controllo.
- Si richiede a Provincia e ARPAS di procedere ad una valutazione delle tecniche adottate per l'analisi dell'efficacia e dell'efficacia del l'intervento MISE.
- Si ricorda che gli analiti presi come riferimento per la prima campagna di monitoraggio sono quelli riportati in tabella 2, allegato V al titolo V della parte IV del D.Lgs. 152/2006.

## Piano delle indagini

Nel corso delle indagini di caratterizzazione del 2006/2007, sono stati realizzati 28 sondaggi alla profondità media di 5/6 metri, tre dei quali hanno raggiunto una profondità di circa 40 metri; successivamente parte di questi sondaggi sono stati attrezzati a piezometro così come sotto indicato:

- N. 5 piezometri, definiti con la sigla Pz5, Pz13, Pz17, Pz23 e Pz26, profondi circa 10 metri.
- N. 3 piezometri, definiti con la sigla Pz41, Pz44, e Pz12, profondi circa 40 metri.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

Nel sito furono riscontrati dei superamenti del CSC relative alle acque sotterranee da parte degli inquinanti

Piombo, Manganese e Solfati che a tutt'oggi sono presenti come evidenziato dagli esiti del piano di monitoraggio del 2017.

L'attività di messa in sicurezza dell'area, prescritta dal MATTM, è propedeutica alla costruzione del sistema generale di barrieramento idraulico dell'intero polo industriale di Portovesme. Pertanto nel 2012 sono stati realizzati n°3 pozzi di emungimento (denominati P01, P02, P03) profondi 10 metri che attraversano l'acquifero per 6 -7 metri.

I pozzi sono posizionati a valle idraulica dell'area dell'impianto di depurazione con interasse di circa 23 metri. Attualmente il sistema di Messa in Sicurezza è costituito da un impianto Pump&Treat, composto da elettropompe esterne monoblocco autoadescanti con eiettore incorporato.

L'acqua emunta viene inviata all'impianto di trattamento Tari dell'Eurallumina autorizzato a trattare anche le acque di falda provenienti dal bacino fanghi rossi e quelle della Mise dell'area dello stabilimento Eurallumina. Il sistema di emungimento estrae complessivamente 15 m<sup>3</sup>/giorno con una portata di progetto dei singoli pozzi di 5m<sup>3</sup>/giorno.

Il report annuale del 2017 ha evidenziato un importante aumento della conducibilità, provocato probabilmente da un'annata fortemente siccitosa o dall'aumento dell'emungimento a valle della barriera del bacino fanghi rossi della società Eurallumina.

Per quanto sopra, il SICIP dovrà monitorare con frequenza bimestrale la freatimetria, la conducibilità e il pH di tutta la rete piezometrica.

## Programma di Monitoraggio

Premessa: le misure da effettuare in sito sono finalizzate alla verifica dell'efficienza e dell'efficacia della barriera idraulica, intendendo con questi termini quanto segue:

- Efficienza idraulica: grado di copertura dell'area contaminata operata dalla depressione piezometrica originata dal pompaggio delle acque sotterranee;
- Efficacia idrochimica: massa di inquinante estratta in un intervallo di tempo rispetto al volume di acqua estratto nello stesso intervallo di tempo.

L'efficienza idraulica viene verificata mediante un approccio sperimentale (misure in campo dei livelli piezometrici) e teorico (modellazione del flusso idrico sotterraneo)

L'efficacia idrodinamica viene verificata mediante il prelievo e l'analisi di acque a monte, all'interno e a valle dell'area contaminata.

Rete piezometrica: la rete piezometrica è composta da n° 8 piezometri (Pz5, Pz12, Pz13, Pzi7, Pz23, Pz26, Pz41, Pz44) che permettono di controllare lo stato della falda, ai quali vanno aggiunti pozzi denominati P01, P02 e P03 sottoposti ad emungimento continuo.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

Frequenza controlli: per il momento si ritiene opportuno prevedere un piano annuale di monitoraggio e controllo articolato in:

- Verifiche e controlli per il soggetto obbligato con cadenza bimestrale per i soli controlli della freatimetria, del pH e della conducibilità, e con cadenza semestrale con il set analitico ridotto sotto riportato;
- Verifiche e controlli a cadenza annuale per Arpas.
- Set analitico: il nuovo piano annuale di monitoraggio è stato definito sulla base degli inquinanti caratteristici del sito e dei risultati riscontrati nelle varie campagne di monitoraggio (a partire dal 2013) e pertanto dovrà prevedere la ricerca del seguente Set analitico ridotto:
- pH, Conducibilità, Temperatura, Potenziale Redox, Ossigeno disciolto, set Metalli completo dal n°1 al 23 + Idrocarburi totali + alifatici clorurati cancerogeni (riferimento dei limiti normativi: Tab.2 dell'allegato 5 al titolo V — parte quarta del D.Lgs. 152/06)

## Verifiche impiantistiche

Per valutare l'efficacia della MISE è necessario verificare innanzi tutto che la barriera sia gestita in conformità con quanto previsto in sede progettuale, in termini di configurazione tecnica degli impianti o, in alternativa, che le modalità di gestione siano adattate agli esiti delle attività di monitoraggio effettuate. La prima verifica consisterà quindi nell'acquisizione ed elaborazione delle informazioni inerenti le modalità di esercizio dei sistemi di emungimento

Tabella 1. Sintesi delle verifiche impiantistiche

Punto di misura	Parametro da misurare	Acquisizione del dato	
		Soggetto obbligato	Arpas
Pozzi di emungimento P01 - P02 - P03	Stato funzionamento	Continua/giorn	annuale
	Portata	Continua /giorn	annuale
	Conducibilità elettrica	Continua/mensile	annuale
	Livello	Continua /giorn	annuale
	profondità dei pozzi	Periodica /Semest.	annuale
Collettori principali	Portata	Continua	annuale



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

## Verifiche idrauliche

La verifica idraulica della funzionalità della MISE è basata principalmente sulle elaborazioni delle misure dei livelli di falda nella rete piezometrica.

I punti di misura necessari a monitorare il funzionamento del sistema di emungimento sono:

- pozzi di emungimento;
- piezometri di monitoraggio;

Nella tabella 2 sono sintetizzati i punti e i parametri da misurare e le modalità di acquisizione.

Tabella 2. Sintesi delle verifiche idrauliche

Punto di misura	Parametro da misurare	Acquisizione del dato	
		Soggetto Obbligato	Arpas
Pozzi di emungimento P01-P02-P03	Livello piezometrico	Continua giornaliera	annuale
Tutta la rete piezometrica	Livello piezometrico	Bimestrale	
	Quota fondo foro	Annuale	
Parte rete piezometrica: Pz13 - Pz5	Livello piezometrico		annuale
	Quota fondo foro		Annuale

## Verifiche chimiche

Gli accertamenti analitici comprendono sia misure in campo sia analisi di laboratorio. Nel secondo caso, per favorire la ripetibilità delle misure effettuate (la presenza di particolato e sospensioni colloidali nel campione può infatti causare interferenze analitiche non eliminabili), l'acqua destinata all'analisi dei metalli dovrà essere filtrata in campo.

La rete di monitoraggio chimico in linea generale deve prevedere punti di campionamento posti;

- a monte dello sbarramento, per verificare la qualità delle acque in entrata;

ARPAS – Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Sardegna  
Dipartimento Sulcis - Via Napoli, 7 - 09010 Portoscuso - tel. +39 07815110601 - fax +39 07815110683  
dipartimento.ci@arpa.sardegna.it - dipartimento.ci@pec.arpa.sardegna.it  
Sede legale: via Contivecchi 7 - 09122 Cagliari - Codice Fiscale 92137340920 - arpas@pec.arpa.sardegna.it  
www.sardegnaambiente.it/arpas



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

- all'interno del pennacchio contaminato, per valutare l'evoluzione delle concentrazioni all'interno del plume;
- nell'interasse dei pozzi di emungimento, per intercettare l'eventuale diffusione di inquinanti a causa di un errato posizionamento e/o di un'insufficiente portata di emungimento nei pozzi barriera;
- a valle del sistema di emungimento, per valutare l'efficacia dello sbarramento;
- sul collettore principale, in ingresso al sistema di trattamento.

Nel caso specificato di che trattasi i punti ed i parametri da misurare e le modalità di acquisizione sono sintetizzati nella tabella 3 che segue:

Tabella 3. Sintesi delle verifiche chimiche

Punto di misura	Parametro da misurare	Frequenza	
		Soggetto obbligato	Arpas
Pozzi di emungimento P01 - P02 - P03	Set analitico di riferimento SICIP (vedi set analitico del documento)	Semestrale	Annuale (P02)
Rete piezometrica	Set analitico di riferimento SICIP (vedi set analitico del documento)	Semestrale Bimestrale Ph - Conducibilità	

### Attività di validazione ARPAS

Contestualmente, in linea con le prescrizioni della C.d.S. decisoria del 13/11/2013, verrà effettuata l'attività di validazione, con campionamento congiunto, che nel seguito si espone:

Tabella 4. Prospetto delle stazioni

Tipo campione	Stazioni da validare ARPAS	Parametro da misurare Tab.2 dell'allegato 5 al titolo V - parte quarta del D.Lgs.152/06.	Cadenza di campionamento	
Pozzi di emungimento	P02	Set analitico di riferimento	Annuale	validazione
Piezometri	Pz17	Set analitico di riferimento	Annuale	validazione



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

## Metodiche Analitiche

Si dovranno utilizzare le metodiche dei PMC degli anni precedenti

## Gestione e manutenzione ordinaria dei sistemi

Il funzionamento della barriera deve essere garantito nel tempo mediante la predisposizione e attuazione di un programma di gestione e manutenzione ordinaria dei sistemi.

Il programma di gestione e manutenzione deve prevedere le procedure di intervento da attivare nel caso di verifica dei guasti e dei malfunzionamenti della barriera.

L'attività di monitoraggio di Arpas deve verificare, almeno una volta all'anno, il rispetto dei requisiti sotto indicati:

- la verifica dell'efficienza idraulica dei pozzi;
- la verifica della accessibilità e funzionalità dei piezometri,
- verifica generale dell'impianto tramite ispezione visiva;
- verifica generale di funzionamento dell'impianto (es: controllo allarmi sui quadri elettrici, controllo dei parametri di funzionamento dell'impianto quali pressione sulla linea di mandata, portata di acqua estratta da ciascun sistema);
- verifica manutenzione ordinaria pompe, secondo le cadenze indicate nei rispettivi manuali;
- verifica pulizia valvole;
- verifica pulizia sensori di livello e loro eventuale taratura;
- verifica pulizia misuratori/trasmittitori di portata e loro eventuale taratura;
- verifica pulizia misuratori/trasmittitori di conducibilità e loro eventuale taratura;
- controllo quadri elettrici locali, apparecchiature e strumenti di misura.

## Crono programma attività di monitoraggio

Il soggetto obbligato, SICIP e Arpas, previo accordi per le vie brevi, hanno stabilito il cronoprogramma annuale delle attività di monitoraggio per il mese di dicembre c.a, da effettuare in relazione alle verifiche impiantistiche idrauliche e chimiche di cui alle precedenti tabelle. Seguirà comunicazione ufficiale.

Al fine di consentire il coordinato svolgimento delle attività di controllo di competenza dell'Agenzia, eventuali modifiche al crono programma saranno comunicate con un preavviso di almeno 30 gg.



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

**Modalità di validazione delle procedure di campionamento**

Senza preavviso

☐

Con preavviso

X

**9. Modalità di validazione delle Analisi Chimiche**

In audit

☐

In contraddittorio

X

Mista

☐

**10. Necessità di fase di confronto tra laboratori propedeutica alle analisi chimiche**

SI

☐

NO

X

**Acquisizione dati di monitoraggio**

Il soggetto obbligato predispone con cadenza annuale una Relazione Tecnica descrittiva in cui sono riportati i dati aggregati delle verifiche, eventuali indicazioni di azioni correttive che si potrebbero rendere necessarie. Analogamente, dovrà essere trasmesso con cadenza semestrale via PEC a questo dipartimento e alla Direzione Tecnico Scientifica di ARPAS il foglio elettronico per la raccolta dei dati di monitoraggio delle acque di falda trasmesso da ARPAS in data 21/04/2015 con n. prot 12452.

**Preventivo di spesa**

Il richiedente effettuerà il pagamento di una quota a titolo di acconto per un importo pari al 60% del totale preventivato, secondo le modalità indicate nella richiesta di prestazioni a pagamento. L'acconto dovrà essere versato precedentemente all'inizio delle attività oggetto di validazione. Il saldo sarà pagato a consuntivo, con conteggio degli eventuali costi in aggiunta o in diminuzione per eventi non previsti. Completato il Rapporto di validazione, ARPAS lo invierà al richiedente unitamente al conteggio finale degli importi dovuti per le prestazioni rese.

Nei successivi 30 giorni dall'invio del conteggio finale, ARPAS procederà senza ulteriore avviso all'emissione della fattura per l'importo corrispondente e, in caso di mancato pagamento nei termini previsti, all'attivazione delle procedure di riscossione coattiva degli importi dovuti.

Vedi tabella allegata





REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA  
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA  
ARPAS

## Informazioni

Le attività di gestione delle misure di messa in sicurezza d'emergenza, comprese le attività di campionamento e analisi, sono state affidate alla società Laboratorio, White Lab Srl – Savi Laboratori & Service con sede in via Roma, 80 – 46037 Roncoferraro (MN) e sede operativa in Strada Provinciale 2, 09010 Portoscuso. Per il consorzio SICIP il referente è il Dott. Stefano Guaita (Contatti ufficio 0781/507355 - mail [guaita@sicip.it](mailto:guaita@sicip.it)).

RdP R. Onni  
0781 5110632

**Il Dirigente pro-tempore**

Leonardo Mason

Documento firmato digitalmente