

**Validazione della
Caratterizzazione Ambientale dei
sedimenti marini antistanti i
Cantieri Navali Valdettaro s.r.l.**

Le Grazie - Portovenere

Indice

INDICE	2
1 PREMESSA.....	3
2 RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE	5
3 ATTIVITÀ DI VERIFICA DI ARPAL.....	6
4 CONFRONTO E VALIDAZIONE.....	7
5 ANALISI PUNTUALE DEI DATI E CONCLUSIONI.....	9

ALLEGATO 1 *Rapporti di Prova N. REG ARPAL*

ALLEGATO 2 *Confronto dei risultati analitici nei campioni di sedimenti*



Per i procedimenti relativi a bonifiche, ARPAL è chiamata a “validare” i risultati delle analisi effettuate per la “Caratterizzazione del Sito”.

La validazione di tali dati si basa su una valutazione complessiva che tiene conto:

- 1) della correttezza delle operazioni di prelievo e formazione del campione;
- 2) degli esiti degli interconfronti preventivi con il laboratorio incaricato dalla committenza;
- 3) dell'esito del confronto elaborato statisticamente fra i risultati ottenuti da ARPAL e dal laboratorio della committenza, su un numero di campioni pari circa il 10% di tutti i campioni previsti dall'intervento (vedi DGRL 42/05).

Con riferimento al punto 3, ARPAL aveva predisposto un protocollo approvato nella sua applicazione nella Conferenza dei Servizi Ministeriale sul SIN di Pitelli in data 5/11/03 che, considerato il notevole incremento che hanno avuto i procedimenti di bonifica, è stato in seguito ampiamente utilizzato.

Come è noto, il confronto tra i risultati era basato sul calcolo della “Percentuale di Conformità” (definito come il valore del rapporto tra la differenza delle concentrazioni e la loro media) che, in corrispondenza di valori inferiori ai valori soglia di accettabilità (pari a 50% per i parametri inorganici e a 100% per i parametri organici) andava a determinare la conformità tra ciascuna coppia di valori di concentrazione dei parametri analizzati su uno stesso campione da entrambi i laboratori.

Attualmente è in uso un nuovo criterio di valutazione dei dati che, diversamente dal precedente, tiene conto in maniera esplicita anche della matrice del campione, dell'incertezza associata alla concentrazione e tratta i risultati forniti dai laboratori in maniera indipendente (non determinandone una media). In particolare i dati provenienti dai laboratori possono essere considerati in accordo se viene soddisfatto il seguente criterio:

$$(C_A - C_B) \leq K \cdot u$$

Con K fattore di copertura che dipende dall'analita



(K=2 inorganici, K=3 organici e Cr VI)

Con u calcolato come $u = \sqrt{g^2(C_A) + g^2(C_B)}$

dove $g(C_i)$ rappresenta l'incertezza composta sulla concentrazione e viene assunta come una funzione dipendente dalla concentrazione stessa; viene espressa come:

$$g(C_i) = \gamma C_i$$

Il parametro γ sarà dipendente dalla matrice e dall'analita determinato. In particolare:

$\gamma = 0,2$ analiti inorganici matrice suolo;

$\gamma = 0,15$ analiti inorganici matrice acque;

$\gamma = 0,25$ analiti organici matrice suolo e acque.

Si fa notare che tale metodo è applicabile quando entrambi i laboratori forniscono risultati superiori al 10% del limite di legge o al limite di quantificazione del metodo analitico.

Quando entrambi i laboratori forniscono risultati inferiori al 10% del limite di legge o al limite di quantificazione del metodo analitico, i dati vengono considerati conformi.

In presenza di un numero di campioni analizzati dall'agenzia significativo dal punto di vista statistico, pari a circa 10, la validazione dei parametri analitici (o dei campioni) può considerarsi conclusa positivamente al raggiungimento di circa il 70% di accordo nei dati utilizzati. In presenza di un numero di campioni analizzati da ARPAL inferiore a 10, l'applicazione di un criterio statistico è solo a titolo indicativo e, al fine della validazione dei parametri analitici, si rende necessario affiancarvi un'analisi ragionata riguardante i parametri più significativi.



2 Risultati della caratterizzazione

In data 23/03/2010, la società Ferrari De Nobili s.r.l. incaricata della realizzazione del Piano di Caratterizzazione dell'area in oggetto, ha iniziato le attività di indagine, realizzando tre sondaggi ambientali in mare spinti fino ad una profondità di 2 m e prelevando i campioni di sedimento da sottoporre ad analisi chimica. ARPAL, presente all'esecuzione dei sondaggi e all'attività di campionamento, ha prelevato in contraddittorio per le verifiche di controllo due campioni dei 12 in totale analizzati.

La relazione finale con tutti gli esiti delle indagini effettuate è pervenuta ad ARPAL in data 17/05/2011.

Da un punto di vista della valutazione dei risultati analitici della Caratterizzazione si rileva preliminarmente che per i parametri determinati si sono utilizzati quali valori soglia di riferimento: quelli di intervento ICRAM, quando definiti, in alternativa quelli indicati in Colonna A (sito residenziale) della Tabella 1 dell'Allegato 5 degli Allegati alla Parte IV del D.L.vo 152/06 e s.m.i.



3 Attività di verifica di ARPAL

Come detto al paragrafo precedente il personale tecnico ARPAL, ai fini della validazione, ha **prelevato n.2 campioni di sedimento (S2(-1.8;-2m), S3(-1;-1.2m)) pari al 16% del totale dei campioni, finalizzati al confronto con i dati ottenuti dal Laboratorio privato incaricato.**

In **Allegato 1** sono riportati i verbali di campionamento e i referti analitici di tutti i campioni prelevati da ARPAL.



4 Confronto e validazione

Come esposto in Premessa, ai fini del confronto tra i risultati analitici ottenuti dal Laboratorio Ambiente s.c. e da ARPAL è stato utilizzato il nuovo criterio approvato e descritto nello stesso Capitolo 1,

In **Allegato 2**, relativamente ai 2 campioni di suolo è riportato l'esito dell'applicazione del nuovo criterio di confronto.

Nella successiva Tabella 1 viene sinteticamente presentata un'analisi statistica descrittiva dell'esito dell'applicazione del nuovo criterio di confronto, precisando comunque che, In presenza di un numero di campioni scarsamente significativo, come nella fattispecie, le considerazioni statistiche valgono solo a titolo indicativo.

TABELLA 1

Percentuale di conformità dei parametri nei campioni di sedimento

Parametro	N° campioni conformi	N°campioni NON conformi	N° campioni Totali	% di conformità del parametro
Cadmio	2	0	2	100%
Alluminio	2	0	2	100%
Ferro	2	0	2	100%
Cromo Totale	2	0	2	100%
Piombo	2	0	2	100%
Rame	2	0	2	100%
Arsenico	2	0	2	100%
Mercurio	2	0	2	100%
Nichel	2	0	2	100%
Zinco	2	0	2	100%
Vanadio	2	0	2	100%
Idrocarburi C >12	2	0	2	100%
Idrocarburi C<12	2	0	2	100%
Naftalene	1	1	2	50%
Acenaftene	2	0	2	100%
Acenaftilene	1	1	2	50%



Parametro	N° campioni conformi	N°campioni NON conformi	N° campioni Totali	% di conformità del parametro
Fluorene	1	1	2	50%
Fenanatrene	1	1	2	50%
Antracene	1	1	2	50%
Fluorantene	2	0	2	100%
Benzo(a)pirene	2	0	2	100%
Benzo(b)fluorantene	2	0	2	100%
Benzo(ghi)perilene	2	0	2	100%
Crisene	2	0	2	100%
Benzo(k) fluorantene	2	0	2	100%
Dibenzo(a,h)antracene	2	0	2	100%
Indenopirene	2	0	2	100%
Pirene	2	0	2	100%
Benzo(a)antracene	2	0	2	100%
Benzene	2	0	2	100%
Toluene	2	0	2	100%
Etilbenzene	2	0	2	100%
xileni	2	0	2	100%
PCB	2	0	2	100%
Sommatoria	63	5	68	
Percentuale di conformità complessiva dei campioni				92.6 % (= 63/68)

La percentuale di conformità è pari a 92.6% (come risulta dal rapporto tra i campioni conformi rispetto al totale).



5 Analisi Puntuale dei dati e Conclusioni

Si ribadisce preliminarmente che 2 campioni di suolo ed 1 campione di acque sotterranee sono un numero esiguo per l'applicazione di un rigido criterio statistico finalizzato alla validazione dei parametri analitici. Ciò premesso, come riportato nella Tabella 1 si è comunque proceduto ad effettuare una valutazione statistica per la validazione dei parametri analitici e per la determinazione di un indice di complessivo risultato maggiore del 70% che costituisce l'indice di validazione minimo.

Considerato l'esiguo numero di campioni analizzati, le valutazioni statistiche vengono di seguito affiancate da un'analisi ragionata che tiene conto del valore dei parametri su tutti i campioni e del pertinente valore di CSC. Per quanto riguarda i parametri non conformi si riportano le seguenti valutazioni:

Naftaline, Acenaftilene, Fluorene, Fenantrene, Antracene: interconfrontabilità accettabile e non critica rispetto al procedimento di bonifica, in quanto le Non Conformità (NC) anche se dovute ad una sottostima da parte di Ambiente s.c., tutti i valori determinati sono sempre notevolmente inferiori rispetto alle CSC (quando definite).

Alla luce delle attività di verifica complessivamente svolte da ARPAL **per l'area in oggetto, si ritengono validabili tutti i dati forniti dal Laboratorio Ambiente s.c. e Ferrari De Nobili s.r.l. per conto di Cantieri Valdettaro s.r.l..**