

# Relazione

## **Validazione della realizzazione del Piano di Caratterizzazione del porto turistico Lotti S.p.A. ubicato nel Comune della Spezia all'interno del sito di interesse nazionale di Pitelli**

REDATTO	A. Righetti	DATA:	
VERIFICATO	F. Colonna,	DATA:	
APPROVATO	F.Palmieri, C. Brescianini	DATA:	



# Indice

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Inquadramento area .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Iter amministrativo .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Operazioni di verifica in campo .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Risultati della caratterizzazione .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Confronto e validazione .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>12</b>

**ALLEGATO 1** *Rapporti di Prova ARPAL e Verbali di campionamento*

**ALLEGATO 2** *Confronto statistico dei valori di concentrazione dei campioni analizzati da entrambi i laboratori*



# 1 Premessa

---

Il Decreto Ministeriale n. 471 del 25 Ottobre 1999 prevede nell'allegato 2 che siano effettuate da parte dei soggetti pubblici competenti (ARPA) operazioni di controllo dell'attività svolta dai privati nel corso dell'esecuzione dei Piani di Caratterizzazione.

Tali operazioni si possono generalmente configurare in:

- Stesura di un protocollo operativo contenente la descrizione dettagliata delle modalità di esecuzione di tutte le attività previste sia di campo che di laboratorio
- Verifica in campo delle attività di indagine (indagini geofisiche, sondaggi meccanici, trincee ecc.) e di prelievo e formazione dei campioni da sottoporre ad analisi
- Verifica delle procedure di analisi utilizzate dai laboratori pubblici e privati coinvolti, anche mediante l'attivazione di prove di intercalibrazione, analisi di campioni a concentrazione nota, utilizzo di campioni di riferimento standard ecc.
- Esecuzione di alcuni campioni in doppio (generalmente il 10% del totale dei campioni analizzati)
- Validazione dei risultati ottenuti dai laboratori pubblici e privati.

Con riferimento all'ultimo punto, ARPAL ha predisposto un protocollo che è stato sottoposto all'attenzione dell'ISS in data 29/09/03 e approvato nella sua applicazione nella CdS decisoria del servizio Ri.Bo. del Ministero dell'Ambiente in data 5.11.03.

Tale protocollo costituisce riferimento per questa validazione dei risultati della caratterizzazione del sito in oggetto prodotti dalla Società Ferrari - De Nobili s.r.l. della Spezia in collaborazione con il laboratorio di analisi della Società Ambiente s.c.r.l. di Carrara per conto della Società Lotti S.p.A..

La relazione illustra nel suo complesso, le attività di verifica svolte dal Dipartimento Provinciale ARPAL della Spezia, successivamente all'approvazione del Piano di Caratterizzazione dell'area con prescrizioni, definita nella Conferenza dei Servizi Ministeriale decisoria del 23/11/2004.



## 2 Inquadramento area

---

L'area oggetto della realizzazione del Piano di Caratterizzazione è ubicata nella zona marino costiera sul versante sinistro del Golfo della Spezia all'interno della perimetrazione del sito di interesse Nazionale di Pitelli. Più in dettaglio l'area di indagine comprende una serie di pontili per l'ormeggio di imbarcazioni, strutture per la ricezione e accoglienza degli ospiti, e strutture per l'attività di cantieristica navale e di rimessaggio barche.

I limiti geografici sono così individuabili:

- a E l'area della Marina Militare di Mariperman
- ad W i cantieri navali Ferretti
- S-SE il mare
- a N la strada di V.le San Bartolomeo.

Prima dell'attuale utilizzo dal 1958 al 1989 nell'area venivano effettuate attività di demolizione navale. Attualmente la morfologia della linea di costa risulta modificata per le successive operazioni di riempimento e cementificazione dei pontili d'ormeggio, tutta la superficie risulta pertanto pavimentata.



### 3 Iter amministrativo

---

A seguito della presentazione di un progetto per la costruzione di due fabbricati all'interno dell'area in concessione alla società Lotti S.p.A., e ricadendo l'area all'interno del sito di interesse Nazionale di Pitelli, è stato ritenuto necessario richiedere una caratterizzazione preventiva ambientale ai sensi del D.M. 471/99.

La proprietà ha pertanto presentato un piano di caratterizzazione esteso a tutta la superficie in concessione, che è stato approvato con prescrizioni nella Conferenza dei Servizi Ministeriale Decisoria del 23/11/2004.

In sintesi il piano approvato prevedeva per la caratterizzazione ambientale, l'esecuzione di:

- 14 sondaggi a carotaggio continuo di cui: 6 profondi 5 m, 6 profondi 3 m e 2 profondi 2 m
- 6 piezometri a tubo aperto del diametro di 3"
- prelievo di 42 campioni di terreno a varie profondità
- prelievo di 6 campioni di acqua di falda
- analisi dei campioni prelevati secondo il profilo della "short list" presentata da ARPAL e ISS e approvata in sede di C.d.S.



## 4 Operazioni di verifica in campo

---

Le operazioni di campionamento dei suoli si sono svolte con le seguenti modalità:

- prelievo delle aliquote destinate all'analisi dei composti volatili immediatamente dopo l'estrusione della carota dal carotiere e formazione del campione per l'intervallo di profondità ritenuto significativo.
- In data 18 maggio 2005, ultimata l'esecuzione dei sondaggi si è proceduto alla formazione delle aliquote di campioni destinate alle analisi dei composti non volatili. La formazione dei campioni stata effettuata secondo la metodica prevista dal Quad. IRSA 64.

Tutti i campioni sono stati consegnati al Laboratorio Ambiente s.c.r.l di Carrara per l'esecuzione delle analisi.

ARPAL ha presenziato alle attività di campionamento ed ha prelevato a sua volta, per le verifiche di rito, 4 campioni di terreno (pari al 10 % del totale) da analizzare in contraddittorio.

In particolare i campioni prelevati corrispondono alle seguenti sigle:

- S.I.E.-C2 (1,00-2,00 m)
- S.I.G.-C2 (1,80 -3,50 m)
- S.I.M.-C2 (0,40 – 2,00 m)
- S.I.N.-C2 (1,00 – 3,00 m)

In data 10 giugno 2005 si sono svolte le operazioni di campionamento delle acque di falda. Nell'occasione ARPAL ha prelevato un campione di acqua dal piezometro S.I.F. per le analisi in contraddittorio.

**I piezometri S.I.F e S.I.G. sono posizionati subito a monte ed esterni all'area Porto Lotti** in quanto la presenza dell'edificio esistente impediva la realizzazione di piezometri a monte e all'interno dell'area stessa.

In **Allegato 1** sono riportati tutti i verbali di campionamento e i rapporti di prova emessi dal Laboratorio ARPAL.



## 5 Risultati della caratterizzazione

---

Si rileva preliminarmente che, trattandosi di un sito a destinazione uso commerciale /industriale i valori di concentrazione limite accettabile presi a riferimento dalla Marina Militare sono quelli indicati nella Tab. B All.1 del D.M. 471/99.

In totale i campioni analizzati dal Laboratorio Ambiente s.c.r.l. per conto della Società Lotti S.p.A. sono risultati pari a 42 campioni di terreno e 6 campioni di acque sotterranee.

Tutti i risultati analitici emessi dal Laboratorio di Ambiente sono risultati conformi ai limiti di legge, pertanto la Società Lotti S.p.A. ha richiesto in conclusione di poter svincolare l'area da qualsiasi intervento di bonifica.



## 6 Confronto e validazione

---

Il “controllo del 10%” da parte di ARPAL, come già anticipato, è stato effettuato su 4 campioni di terreno e 1 di acqua sotterranea. I Campioni con il loro codice APR sono riportati nella successiva **Tabella 3** mentre in **Allegato 1** sono riportati i rapporti completi di prova ARPAL.

**TABELLA 3**

N°APR	Campione	Sondaggio	Profondità
4434	C2	S.I.E.	1,0 - 2,0 m
4435	C2	S.I.M.	0,4 - 2,0 m
4436	C2	S.I.N.	1,0 - 3,0 m
4437	C2	S.I.G.	1,8 - 3,5 m
5197		S.I.F.	Camp. H2O

Ai fini di quantificare l'accordo tra i dati prodotti dai due laboratori è stata utilizzata la procedura ARPAL approvata dall'ISS, sottolineando comunque che la stessa riguarda solo una parte del percorso necessario alla validazione dei dati di caratterizzazione.

Per il calcolo della “percentuale di discordanza” tra i due laboratori è stata usata la seguente definizione (che offre il vantaggio di essere simmetrica, a meno del segno, nell'inversione dei due laboratori):

$$\Delta C = \frac{\frac{C_{AMBIENTE}}{CLA} - \frac{C_{ARPAL}}{CLA}}{\frac{1}{2} \left[ \frac{C_{AMBIENTE}}{CLA} + \frac{C_{ARPAL}}{CLA} \right]}$$

In **Allegato 2** si riportano per ciascun campione i valori delle percentuali di discordanza, ove è stato possibile calcolarli, relativi ad ogni parametro analizzato da entrambi i laboratori: ARPAL e Ambiente s.c.r.l..

Usando il criterio del protocollo ARPAL (approvato dall'ISS in data 05/11/03), che





prevede, per i metalli un intervallo di accettabilità del 50% e per i composti organici un'estensione di tale intervallo al 100%, in **Tabella 4** sono riportati nel complesso i risultati di conformità espressi per singolo parametro, relativi ai 4 campioni di terreno prelevati:

**TABELLA 4**

**Percentuale di conformità dei parametri e Indice di validazione complessiva - terreni**

<b>Parametro</b>	<b>N° campioni conformi</b>	<b>N°campioni NON conformi</b>	<b>N° campioni Totali</b>	<b>% di conformità del parametro</b>
Arsenico	2	2	4	50%
Cadmio	4	0	4	100%
Cromo VI	4	0	4	100%
Cromo tot	4	0	4	100%
Mercurio	4	0	4	100%
Nichel	3	1	4	75%
Piombo	4	0	4	100%
Rame	2	2	4	50%
Zinco	2	2	4	50%
Idrocarburi C<12	4	0	4	100%
Idrocarburi C>12	3	1	4	75%
Benzene	4	0	4	100%
Etilbenzene	4	0	4	100%
Stirene	4	0	4	100%
Toluene	4	0	4	100%
Cilene	4	0	4	100%
Benzo(a)pirene	4	0	4	100%
Benzo(b)fluorantene	4	0	4	100%
Benzo(g,h,i)perilene	4	0	4	100%
Crisene	4	0	4	100%
Benzo(k)fluorantene	4	0	4	100%
Dibenzo(a,h)antracene	4	0	4	100%
Indeno(1,2,3-cd)pirene	4	0	4	100%
Pirene	4	0	4	100%
Benzo(a)antracene	4	0	4	100%
PCB	4	0	4	100%
<b>Sommatoria</b>	<b>96</b>	<b>8</b>	<b>104</b>	
<b>Percentuale di conformità complessiva dei parametri</b>				<b>92%</b>
<b>Percentuale di conformità complessiva dei campioni</b>				<b>92%</b>

Nella seguente **Tabella 5** si riporta la percentuale di conformità relativa al campione di acqua di falda (S.I.F.) prelevato.



TABELLA 5

## Percentuale di conformità dei parametri e Indice di validazione complessiva - acqua

Parametro	N° campioni conformi	N°campioni NON conformi	N° campioni Totali	% di conformità del parametro
Calcio	1	0	1	100%
Magnesio	1	0	1	100%
Arsenico	1	0	1	100%
Cadmio	1	0	1	100%
Cromo VI	1	0	1	100%
Cromo tot	1	0	1	100%
Mercurio	1	0	1	100%
Nichel	1	0	1	100%
Piombo	1	0	1	100%
Rame	1	0	1	100%
Zinco	1	0	1	100%
Solfati	1	0	1	100%
HC come n-esano	1	0	1	100%
Benzene	1	0	1	100%
Etilbenzene	1	0	1	100%
Toluene	1	0	1	100%
Para-Xilene	1	0	1	100%
Benzo(a)pirene	0	1	1	0%
Benzo(b)fluorantene	0	1	1	0%
Benzo(g,h,i)perilene	0	1	1	0%
Crisene	1	0	1	100%
Benzo(k)fluorantene	0	1	1	0%
Dibenzo(a,h)antracene	1	0	1	100%
Indeno(1,2,3-cd)pirene	1	0	1	100%
Pirene	1	0	1	100%
Benzo(a)antracene	1	0	1	100%
Tricloetilene	1	0	1	100%
Tetracloroetilene	1	0	1	100%
PCB	1	0	1	100%
<b>Sommatoria</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>29</b>	
<b>Percentuale di conformità complessiva dei parametri</b>				<b>86%</b>

Dalle Tabelle 4 e 5 risulta che gli indici di validazione considerati sono 92% per il terreno e 86% per il campione di acqua, per un valore medio complessivo di tutte le matrici pari al **89%**, quindi **superiori al 70%** valore soglia definito da ARPAL per la validazione delle analisi effettuate.

Per le considerazioni generali sulla validazione complessiva della caratterizzazione relativa a quest'area si rimanda al Capitolo 8 ove vengono analizzate tutte le azioni di



verifica comprese quelle sul campo e relative alle fasi preliminari di campionamento come indicato al Capitolo 4.

Di seguito si analizza nel dettaglio le non conformità rilevate per singolo parametro nei campioni di terreno.

- Per il parametro **Nichel** si rileva una sola non conformità rispetto ai campioni analizzati dovuta ad una sottovalutazione da parte del Laboratorio Ambiente ma non rappresenta comunque una criticità, in quanto la concentrazione di Nichel è, in tutti i campioni analizzati, sensibilmente inferiore alla concentrazione limite ammissibile (C.L.A.).
- Per il parametro **Idrocarburi C>12** si rileva una sola non conformità rispetto ai campioni analizzati dovuta a una sopravvalutazione da parte del Laboratorio Ambiente e pertanto non rappresenta una criticità inoltre i valori di concentrazione trovati sono sempre inferiori alla concentrazione limite ammissibile (C.L.A.).
- Per i parametri **Arsenico** le non conformità riscontrate sono 2, non si rileva un trend in quanto sono dovute una ad una sottovalutazione e l'altra ad una sopravvalutazione da parte del Laboratorio Ambiente, comunque non rappresenta una criticità in quanto i valori di concentrazione trovati sono sempre inferiori alla concentrazione limite ammissibile (C.L.A.).
- Per i parametri **Rame e Zinco** le non conformità riscontrate sono 2, ma dovute a una sopravvalutazione da parte del Laboratorio Ambiente e pertanto non rappresentano una criticità inoltre i valori di concentrazione trovati sono sempre inferiori alla concentrazione limite ammissibile (C.L.A.).

Le non conformità riscontrate nel campione di acque sotterranee sono le seguenti:

- Per i parametri **Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i,)perilene e Benzo(k)fluorantene**, si riscontra una sottostima da parte del Laboratorio Ambiente s.c.r.l.. I valori non si ritengono comunque critici in quanto inferiori o dello stesso ordine di grandezza della C.L.A.



## 7 Conclusioni

---

La presente relazione ha descritto le operazioni di verifica condotte da ARPAL dell'esecuzione delle indagini previste dal Piano di Caratterizzazione relativo all'area in concessione demaniale alla Società Lotti S.p.A. approvato nella Conferenza dei Servizi Ministeriale del 23/11/2004. Tali attività sono consistite in:

- presenza al campionamento,
- protocollo di campionamento,
- prelievo in doppio del 10% del totale dei campioni sia di terreni che di acque sotterranee e analisi degli stessi
- confronto e trattazione statistica dei dati analitici sugli stessi campioni
- valutazione ragionata dei dati.

In sintesi il quadro ambientale emerso evidenzia, anche alla luce delle considerazioni sopra riportate, una generale situazione di conformità dello stato ambientale dell'area in relazione alla destinazione d'uso della medesima.

In particolare per la matrice acque sotterranee la leggera discrepanza rilevata tra i risultati dei due laboratori in merito ai parametri Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene e Benzo(k)fluorantene, non si ritiene significativa e contestualmente critica, in quanto i valori ottenuti da ARPAL sono paragonabili alla CLA, considerando l'incertezza associata al metodo di prova. Inoltre, ad ulteriore garanzia, si evidenzia che nelle analisi dei terreni prelevati dal medesimo punto d'indagine, supportati dai risultati del campione ARPAL, prelevato in un punto (S.I.G.) al contorno del piezometro S.I.F., si è riscontrata una presenza di IPA di quattro ordini di grandezza inferiore rispetto alla CLA della col.B (Tab1 all1 ) del DM 471/99 per i siti a destinazione d'uso industriale/commerciale e di un ordine di grandezza inferiore rispetto alla CLA della col. A per i siti a destinazione d'uso verde pubblico/residenziale.

Per quanto riguarda gli aspetti relativi al processo di validazione dei dati, si evidenzia nel complesso una situazione di conformità sia per le analisi relative ai campioni di terreno, sia al campione di acqua sotterranea, pertanto **la caratterizzazione effettuata dalla Società Lotti S.p.A. per l'area in oggetto risulta validabile (indice di validazione statistico conclusivo pari al 89%) non ritenendo critica, in base a quanto descritto nei paragrafi precedenti, nessuna delle non conformità riscontrate per i singoli parametri.**

