
Attività di Arpa nell'ambito della procedura di bonifica del sito Hera ex Gasometri

Maria Adelaide Corvaglia

procedura di bonifica

| fasi procedura bonifica | attività di Arpa | criticità |
|---|--|--|
| Redazione piano di caratterizzazione | valutazione nell'ambito della CdS del piano presentato | fondamentale il recupero di informazioni relative a impianti e sostanze utilizzate in sito |
| esecuzione delle attività di caratterizzazione | esecuzione di ispezioni per la verifica delle prescrizioni contenute nel PdC; prelievo di campioni per la validazione dei dati | necessaria presenza di arpa per presenziare ad attività irripetibili |
| redazione Analisi di Rischio | valutazione nell'ambito della CdS, della correttezza della valutazione del rischio, limitatamente agli aspetti di competenza (sorgenti e vie di migrazione degli inquinanti) | corretto utilizzo di dati ad alta sensibilità, e di dati sito specifici |

procedura di bonifica

| fasi procedura bonifica | attività di Arpa | criticità |
|--|--|---|
| monitoraggio post-AdR | validazione dati acquisiti dal responsabile della bonifica nell'ambito del monitoraggio | campionamento di un numero di campioni sufficiente ad una corretta validazione |
| redazione Progetto operativo di bonifica/Messa in sicurezza operativa/Messa in sicurezza permanente | valutazione nell'ambito della CdS del progetto presentato, con particolare attenzione all'utilizzo delle BATNEEC | fondamentale importanza la definizione preliminare di una metodologia di valutazione rigorosa delle BATNEEC |
| certificazione delle attività di bonifica/messa in sicurezza | effettuazione di ispezioni, campionamento matrici (suolo/sottosuolo e acque sotterranee), validazione dei dati e relazione di avvenuta bonifica, che viene allegata come parte integrante all'atto di certificazione emesso dalla Provincia di Bologna | esecuzione di sopralluoghi durante la bonifica e il prelievo di un numero di campioni sufficiente ad una corretta validazione |
| monitoraggio post-bonifica | validazione dati acquisiti dal responsabile della bonifica nell'ambito del monitoraggio | campionamento di un numero di campioni sufficiente ad una corretta validazione |

Controllo in campo

Campionamento:

- 1) suolo/sottosuolo
- 2) acque sotterranee
- 3) gas interstiziale (soil-gas)

Finalizzato alla validazione dei dati utilizzati dal responsabile della bonifica per:

- l'analisi di rischio;
 - progettazione operativa di bonifica;
 - Certificazione finale bonifica;
 - Monitoraggio post AdR, durante e post-bonifica
-

Controllo in campo

Ispezioni:

- 1) **verifica prescrizioni autorizzazione**

Esempi:

- realizzazione sondaggi
- realizzazione piezometri
- corretta gestione impianti autorizzati

• 2) **corretta gestione situazioni anomale**

Esempi:

Messa in sicurezza d'emergenza zona cianuri

- 3) **completamento attività di bonifica**

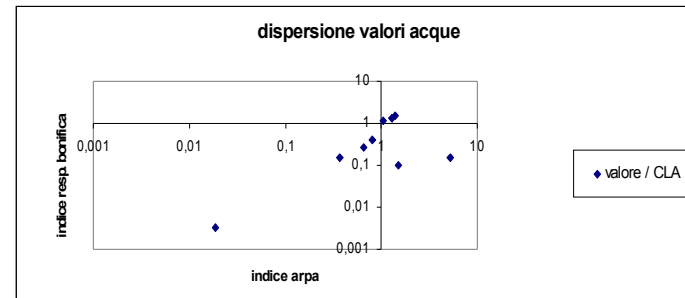
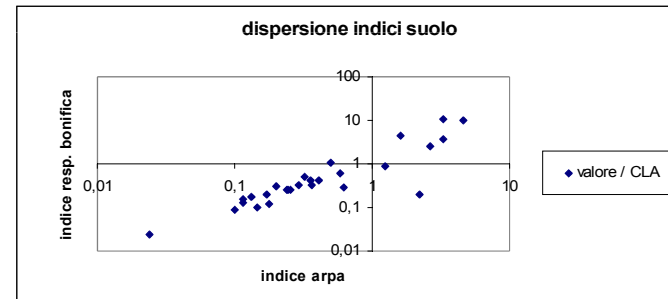
Validazione dati

- **La procedura di validazione viene descritta sinteticamente negli atti autorizzativi**
- **prescrizioni per la conclusione degli interventi:**
- *la data e la modalità di esecuzione dei prelievi dei campioni di verifica del rispetto delle CSR deve essere concordata con ARPA almeno quindici giorni prima della realizzazione, al fine di consentire la presenza dei tecnici di prevenzione al campionamento e comunicata tempestivamente anche a Comune e Provincia;*
- *.....*
- **le metodiche di analisi devono:**
 - *essere concordate con l'autorità di controllo, preventivamente alle operazioni di campionamento previste;*
 - *avere dei limiti di rilevabilità inferiori o uguali alle concentrazioni limite ammissibili riferite alla specifica destinazione d'uso del sito da caratterizzare;*
 - *al fine di ottenere la validazione, da parte di ARPA, di tutti i dati presentati dal responsabile della bonifica è necessario:*
 - *L'analisi in contraddittorio di almeno il 10% dei campioni sia di acque che di suolo per ogni fase progettuale; si precisa che le spese relative ai controlli effettuati sono a carico del proponente;*
 - *il confronto tra laboratori sulle metodiche analitiche e sulle eventuali modalità di esecuzione di prove per la intercalibrazione dei laboratori;*

Validazione dati esempi

- Validazione caratterizzazione eseguita nel 2005

| Sostanze organiche | % |
|---------------------------------------|---------|
| Benzo(a)antracene | 49,89 |
| Benzo(a)pirene | 112,19 |
| Benzo(b)fluorantene | 152 |
| Benzo(K,)fluorantene | 20 |
| Crisene | -22,96 |
| Idrocarburi C<12 | 14,2625 |
| Idrocarburi C>12 | 65,5 |
| somm.aromatici da 20 a 23 | 73,41 |
| somm.policiclici aromatici da 25 a 34 | 21,25 |
| Xilene | -166,66 |



Giudizio conclusivo

Le attività svolte da ARPA nel corso delle indagini consentono di esprimere un parere positivo in merito alla validazione complessiva dell'attività di caratterizzazione svolta all'interno del sito in oggetto.

La valutazione del modello concettuale definitivo, come integrato dalla Relazione tecnica inerente l'individuazione del valore limite naturale del parametro solfati nella falda SUP 2/3, sarà effettuata in sede di Conferenza dei Servizi congiuntamente al progetto preliminare di bonifica.

Validazione dati esempi

- Certificazione fasi 2-3 parcheggio Hera
- **Criteria di campionamento e valutazione dati**
- *Sono stati campionati in contraddittorio gli strati (prelevati dalle carote o direttamente nelle pareti e fondo scavo) ritenuti significativi per le finalità del controllo.*
- *In alcuni casi, in presenza di forte eterogeneità, si è provveduto ad omogeneizzare e vagliare il terreno immediatamente prima di formare i campioni (limitatamente alle aliquote destinate alla ricerca di sostanze non volatili).*

Nell'immagine vengono rappresentati in verde i punti dove sono stati prelevati campioni analizzati solamente dal laboratorio di riferimento del responsabile della bonifica ed in rosso i punti dove sono stati prelevati campioni in contraddittorio.

Il punto rosso evidenziato nell'immagine rappresenta la criticità che dovrà essere rimossa nell'ambito di un progetto operativo che interesserà la adiacente zona degli edifici 4 e 5.



Validazione dati esempi

| Sostanze organiche | variabilità media |
|-----------------------------|-------------------|
| acenaftene | 10,62 |
| acenaftilene | 24,51 |
| antracene | 7,70 |
| benzoantracene(*) | -94,67 |
| benzoapirene(*) | -97,50 |
| benzobfluorantene(*) | -75,57 |
| benzoepirene | -100,98 |
| benzoghiiperilene(*) | -139,38 |
| benzokfluorantene(*) | -83,45 |
| crisene(*) | -36,35 |
| dibenzoa.epirene(*) | -130,08 |
| dibenzoa.hpirene(*) | -167,41 |
| dibenzoa.ipirene(*) | -165,06 |
| dibenzoa.lpirene(*) | -89,13 |
| dibenzoahantracene | -87,00 |
| fenantrene | 34,09 |
| fluorantene | 36,88 |
| fluorene | -14,01 |
| IdrocarburiC<12 | 16,48 |
| IdrocarburiC>12 | 54,40 |
| indeno123pirene | -92,92 |
| pirene | 27,17 |
| perilene | 150,02 |
| naftalene | 93,74 |

| sostanze inorganiche | variabilità media |
|-----------------------|-------------------|
| Mercurio | -20,69 |
| Nichel | 10,06 |
| Piombo | 28,81 |
| Rame | 32,22 |
| CromoTot. | -15,95 |
| Cadmio | 66,67 |
| Cianuri liberi | -72,77 |

Giudizio e prescrizioni per fasi successive

Considerando che la maggior parte dei campioni analizzati, sono stati prelevati per accertare la conformità dei valori alle CSC o CSR (con concentrazioni basse l'incertezza e di conseguenza la variabilità media aumenta), **due set di dati hanno una elevata coerenza**, in quanto solo il 20% dei parametri organici e il 14 % dei parametri inorganici evidenziano una sottostima non accettabile da parte del laboratorio di riferimento del responsabile della bonifica.

Si ritiene che le attività di bonifica relative alla superficie sottesa l'area di intervento del cantiere parcheggio di cui alla pratica edilizia PG 19523/2011, siano ultimate.

SCELTA DEL CONTAMINANTE INDICE

E' stato scelto come contaminante indice il NAFTALENE (noto comunemente con il nome di "naftalina") pur non essendo contemplato dalla tabella dei contaminanti né della vecchia normativa (471/99) né di quella vigente (152/06), per le seguenti motivazioni:




- fra tutti gli IPA, famiglia chimica di cui fa parte, è il contaminante più diffuso nel sito
 - È l'unico IPA volatile, in particolare nel passaggio dallo stato solido a quello di vapore a temperatura ambiente, ed è anche il più solubile. Per tali caratteristiche ha un potenziale di rischio, anche dal punto di vista della migrazione, maggiore rispetto agli altri componenti della stessa famiglia chimica;
 - E' una sostanza presente nel catrame di carbon fossile o nel petrolio grezzo.
 - E' l'unico su cui erano in corso studi sul potenziale cancerogeno. Nel 2009 era stato inserito nei potenziali cancerogeni solo in una banca dati dell'Agenzia di protezione ambientale della California, in Italia non è contemplato dalla normativa vigente e quindi non ha limiti di riferimento. E' stato inserito nella banca dati dell'ISS-INAIL, a cui si fa riferimento per i dati tossicologici di input per le AdR, solo nel 2014.
-
- Il naftalene , come gli altri IPA, è un inquinante ubiquitario, in quanto si ritrova come prodotto della combustione incompleta, in molti processi.
-

SCELTA DEL CONTAMINANTE INDICE

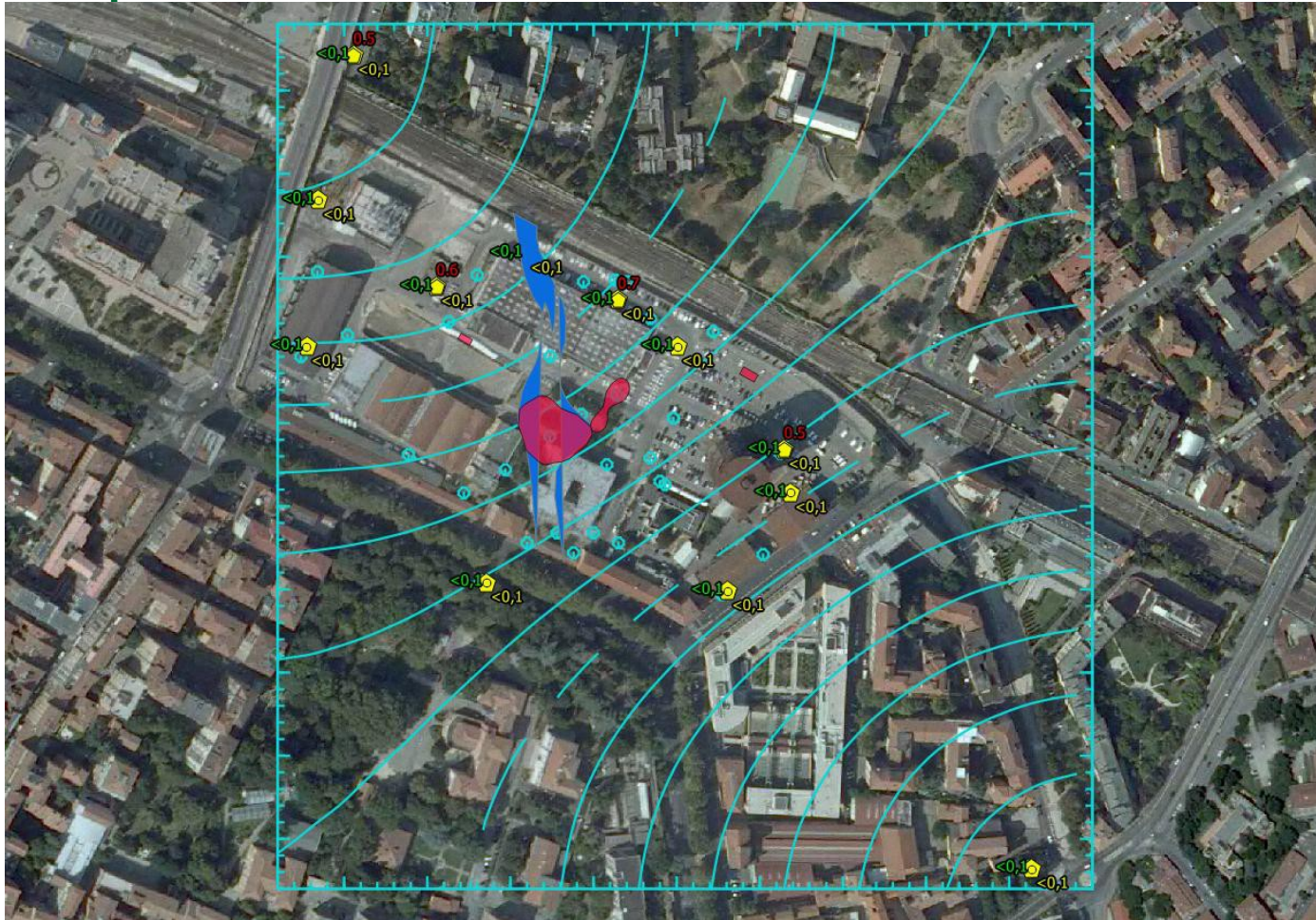
- Il valore guida di riferimento proposto recentemente dall'Organizzazione mondiale della Sanità (OMS), per il naftalene, per la qualità dell'ambiente indoor è 10000 nanogrammi/metro cubo. Le misure di aria indoor e outdoor nell'area Berti Pichat rilevano conc. di naftalene indicativamente comprese fra i 50 e i 70 nanogrammi/metro cubo (vedi Relazione semestrale del dicembre 2012) quindi un ordine di grandezza di circa 1000 volte inferiore al valore guida proposto.
-

monitoraggio acque sotterranee – falda sup 2/3



| Idroc. tot. 350 microgr/l | |
|---|------|
|  | 2012 |
|  | 2013 |
|  | 2014 |

monitoraggio acque sotterranee – falda sup 2/3



| Somm. IPA 0,1 microgr/l | |
|---------------------------------------|------|
| ■ | 2012 |
| ■ | 2013 |
| ■ | 2014 |