



Raccomandata a mano

Am. D'Amico - Piccinelli
20/5/13

PREG.MO DOTT. MICHELE PALMIERI
COORDINATORE A.G.C. 05 – ECOLOGIA
GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA
Via A. De Gasperi, 28
80133 NAPOLI

Fax

E, p.c.

PREG.MO ON.LE PROF. GIOVANNI ROMANO
ASSESSORE ALL'AMBIENTE
GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA
Via A. De Gasperi, 28
80133 NAPOLI

ARPA Campania
Direzione Generale
Prot. N. 0028690/2013
USCITA
29/05/2013
DG

PREG.MO AVV. DANILO DEL GAIZO
CAPO DI GABINETTO DEL PRESIDENTE
DELLA REGIONE CAMPANIA
Via S. Lucia, 81
0132 NAPOLI

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2013. 0398467 05/06/2013 09,07

Mittente : ARPA CAMPANIA

Per ~~Assessorato~~ ~~Consiglio~~ Tutela e Controllo Ambient. - AR. GG. -

Classifica : 5. Fascicolo : 14 del 2013



ALLA PROVINCIA DI NAPOLI
ETTORE AMBIENTE
Via Don Bosco, 4/f
0141 NAPOLI

AL COMUNE DI NAPOLI
DIPARTIMENTO AMBIENTE
Via Speranzella, 80
80132 NAPOLI

OGGETTO: Ridefinizione del perimetro del SIN Bagnoli-Coroglio.

Facendo seguito alla Vs. richiesta prot. n. 263252 del 12/04/13, acquisita al prot. ARPAC n. 20463 del 15/04/13, in allegato alla presente si trasmette una relazione, predisposta dai tecnici di quest'Agenzia, nella quale, a valle di una ricognizione dei dati in possesso di ARPAC sul SIN Bagnoli-Coroglio, viene elaborata una possibile ipotesi di ripermimetrazione del SIN Bagnoli Coroglio, nella quale resterebbero di competenza ministeriali le aree ex industriali, le aree ad esse immediatamente adiacenti, la colmata, gli arenili ed i fondali.

Tale ipotesi può essere percorribile qualora codesta Regione ritenga di poter gestire a livello locale le situazioni di inquinamento ed i relativi procedimenti sulle altre aree precedentemente incluse nella perimetrazione provvisoria nel SIN ai sensi del D.M. 31/08/01.

Disponibili per ogni ulteriore chiarimento, si porgono distinti saluti.

Il Direttore Tecnico
Dott.ssa Marinella Vito

[Signature]

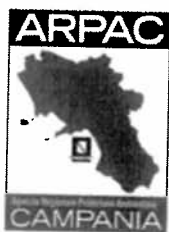
IL DIRETTORE GENERALE
- Avv. Antonio Episcopo -

[Signature]

MV/ldd

[Signature]





Direzione Tecnica

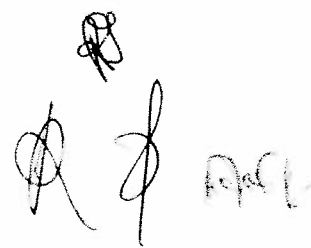


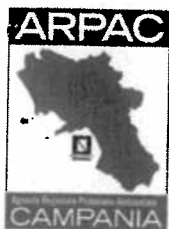
Proposta di Riperimetrazione del SIN "Bagnoli-Coroglio"

Maggio 2013

INDICE

PREMESSA.....	2
1. BAGNOLI COROGLIO.....	2
1.1 <i>Inquadramento geologico ed idrogeologico.....</i>	<i>3</i>
1.2 <i>Valori di Fondo Naturale.....</i>	<i>7</i>
2. INQUINAMENTO AREE INTERNE AL SIN.....	9
2.1 <i>Aree "Ex Industriali".....</i>	<i>9</i>
2.2 <i>La Colmata.....</i>	<i>11</i>
2.3 <i>Gli Arenili.....</i>	<i>11</i>
2.4 <i>I Fondali.....</i>	<i>13</i>
2.5 <i>Aree esterne alla Zona "Ex Industriale".....</i>	<i>15</i>
2.6 <i>Aree pubbliche.....</i>	<i>16</i>
3 CONCLUSIONI.....	29





Direzione Tecnica

PREMESSA

Il presente documento è stato elaborato a seguito della richiesta della Regione Campania prot. n. 0263252 del 12.04.2013, acquisita al prot. ARPAC 0020463/2013 del 15.04.2013, avente ad oggetto "Ridefinizione perimetro del SIN Bagnoli Coroglio - Studio della relazione Stato dei terreni e delle acque di falda nelle aree del SIN Bagnoli Coroglio esterne a quelle industriali".

Con tale richiesta, si chiede ad ARPAC di esprimere alla luce delle informazioni analitiche disponibili sulle aree del SIN in argomento, un parere tecnico circa la possibilità e l'opportunità di ridefinire il perimetro del SIN.

1. BAGNOLI COROGLIO

Il sito, collocato nella zona occidentale della città di Napoli, dalla parte opposta a quella di Napoli Orientale, è stato identificato con la Legge 388/00 e successivamente perimetrato con D.M. 31 agosto 2001.

Il SIN coincide con il territorio napoletano di Agnano e Bagnoli, con esclusione dell'abitato di Fuorigrotta, della Mostra d'Oltremare e dell'Università di Monte S. Angelo e si estende su di una superficie di 9.948.958 mq, dalla linea di costa sud-occidentale del golfo di Pozzuoli ai rilievi settentrionali di Astroni e Soccavo.

Internamente all'area perimetrata si individuano, in prima approssimazione, zone che, in funzione delle possibili fonti di inquinamento, sono riconducibili a quattro tipologie:

1. Siti industriali dismessi
 - Aree "ex ILVA" ed "ex Eternit" ;
 - Stabilimento ex "Federconsorzi" (attualmente sede della Fondazione ITIS "Città della Scienza");
 - Ex Cementir ;
2. Spiagge e fondali marini
3. Basi militari, tra cui si evidenziano:
 - Caserma Cesare Battisti di superficie pari a circa 115.116 mq
 - Arsenale Militare di superficie pari a circa 157.315 mq
 - Ex collegio Ciano di superficie pari a circa 197.518 mq.
4. Conca di Agnano, comprese le omonime Terme.

Inoltre nel SIN sono presenti l'ex Discarica Italsider di superficie pari a circa 48.422 mq ed il Deposito ANM di superficie pari a circa 24.045 mq.

Il destino industriale dell'area di Bagnoli si delinea nella metà dell'Ottocento, quando il golfo di Napoli, da Pozzuoli a Castellammare, viene scelto come luogo privilegiato per l'insediamento di manufatti industriali. La costruzione dell'impianto ILVA iniziò nel 1906 e le attività sono proseguite, con alterne





Direzione Tecnica

vicende, fino al 1991, anno della definitiva cessazione. Nel 1937, accanto al centro siderurgico, si insediò l'ETERNIT che produceva manufatti in cemento-amianto. Nel 1970 lo stabilimento entrò in crisi e cessò completamente la propria attività nel 1985. Nel 1954, a sud dello stabilimento ILVA, nacque la CEMENTIR che utilizzava, come materia prima per la produzione del cemento d'altoforno, un sottoprodotto delle lavorazioni siderurgiche: la loppa di altoforno. A seguito del ridimensionamento dell'apparato produttivo napoletano, nel 1990 l'ILVA (già Italsider) chiuse l'area a caldo, altoforno e acciaieria; venendo meno la fornitura della loppa di altoforno, la Cementir convertì gli impianti per renderli idonei all'utilizzo della pozzolana, sospendendo ogni attività produttiva nel 1993.

Nel 1994, con Delibera CIPE del 20 dicembre, fu approvato il Piano di Recupero Ambientale dei siti industriali dismessi dell'area di Bagnoli, con lo scopo di rimuovere le condizioni di rischio determinate dalla trascorsa presenza delle attività industriali e di recuperare il territorio alla fruibilità per usi diversi da quelli industriali ed in linea con gli indirizzi urbanistici del Comune di Napoli. Il progetto prevedeva la liberazione delle aree dagli impianti e dagli inquinanti presenti sul sito, mediante interventi di smantellamento e di risanamento ecologico-ambientale. Tuttavia, allo scopo di conservare la testimonianza storica del passato industriale, il Comune di Napoli, in accordo con la Sovrintendenza ai Beni Culturali, ha previsto la conservazione di 16 manufatti di "Archeologia Industriale". La superficie interessata al Piano di Recupero è la seguente:

- Centro siderurgico ex ILVA: mq 1.945.000;
- Fabbrica ex ETERNIT: mq 157.000

Per la realizzazione del Piano di Recupero di queste aree fu costituita, nel 1996, la Società Bagnoli S.p.A., nello stesso anno fu emanata la Legge 582/96 di conversione del Decreto Legge n. 486 del 20/09/1996, recante disposizioni urgenti per il risanamento dei siti industriali delle aree di Bagnoli e di Sesto San Giovanni, che tra l'altro prescriveva che le attività di risanamento dei siti industriali dell'area di Bagnoli fossero eseguite sotto il controllo di un Comitato di Coordinamento ed Alta Sorveglianza, supportato da una Commissione di Esperti tecnico-scientifica.

Con la Legge n. 388 del 23/12/2000, le funzioni di vigilanza e di controllo sulla attuazione del piano di recupero di Bagnoli passarono al Ministero dell'Ambiente e, in aggiunta, il sito di Napoli-Bagnoli-Coroglio fu inserito nell'elenco dei Siti di Interesse Nazionale di cui alla Legge n. 426/98. La stessa Legge 388/2000 attribuiva al Comune di Napoli la facoltà di acquisire, entro il 31/12/2001, la proprietà delle aree oggetto della bonifica. Nel 2001 il Comune ha proceduto all'acquisizione delle aree e nel 2002 si è costituita la società di trasformazione urbana Bagnolifutura spa con l'obiettivo di realizzare gli interventi di bonifica e quelli di trasformazione urbana previsti dal PUE di Bagnoli-Coroglio.

1.1 Inquadramento geologico ed idrogeologico

La depressione Bagnoli-Fuorigrotta si sviluppa per circa 4 km (in senso SW-NE) nel settore meridionale dei Campi Flegrei. L'area è inserita nella struttura calderica flegrea formatasi (12.000 a b.p.) a

3





Direzione Tecnica

seguito dell'eruzione del Tufo Giallo Napoletano (TGN), il limite sud orientale è rappresentato dalla Collina di Posillipo mentre quello nord occidentale dal campo policroterico di Agnano con edifici vulcanici di Monte Spina, Astroni, etc.. Il paesaggio locale si presenta sub-pianeggiante, interrotto dal piccolo cono scoriaceo di S. Teresa (5.5-3.5 ka b.p.) e da un modesto terrazzo morfologico che delimita, nel settore sud-occidentale della depressione, la Piana di Coroglio, caratterizzata da una successione deposizionale. Tale Piana contiene l'abitato di Cavalleggeri e l'ex area industriale di Bagnoli.

L'area è stata più volte interessata da ingressioni marine che hanno portato alla deposizione di livelli marini, sui quali si è poi avuta la deposizione di notevoli spessori di prodotti piroclastici dovuti all'intensa attività vulcanica flegrea. l'area fu difatti coinvolta dagli eventi vulcanici (post-caldera), che portarono alla formazione del suddetto campo policroterico. L'attività esplosiva si sviluppò in due fasi (11-7 ka b.p. – Agnano antico e da 5.5 a 3.5 ka b.p.), portando alla nascita di più edifici vulcanici. I prodotti piroclastici provenienti dai centri eruttivi più antichi determinarono l'instaurarsi di ambienti di tipo continentale alternati ad altri marini o lagunari. Tra i 7 ed i 5.5 ka b.p. la depressione, ormai in ambiente continentale, diventa sempre più stabile per le aggradazioni dovute alle successive eruzioni. Resta in ambiente marino la zona più a SW (l'attuale Piana di Coroglio), dove si formò una falesia costiera, causa del terrazzo morfologico prima citato. Verso i 3.5 ka b.p., in quest'ultima zona si instaurarono ambienti limo-palustri, con alterne fasi di ingressione marina. In epoca tardo-romana (1.86 ka b.p.), la formazione di un cordone dunare determinò, a tergo, un ambiente palustre.

I terreni affioranti nella depressione, indicati nella Figura 3.2, sono in stretta relazione con tali vicende evolutive.

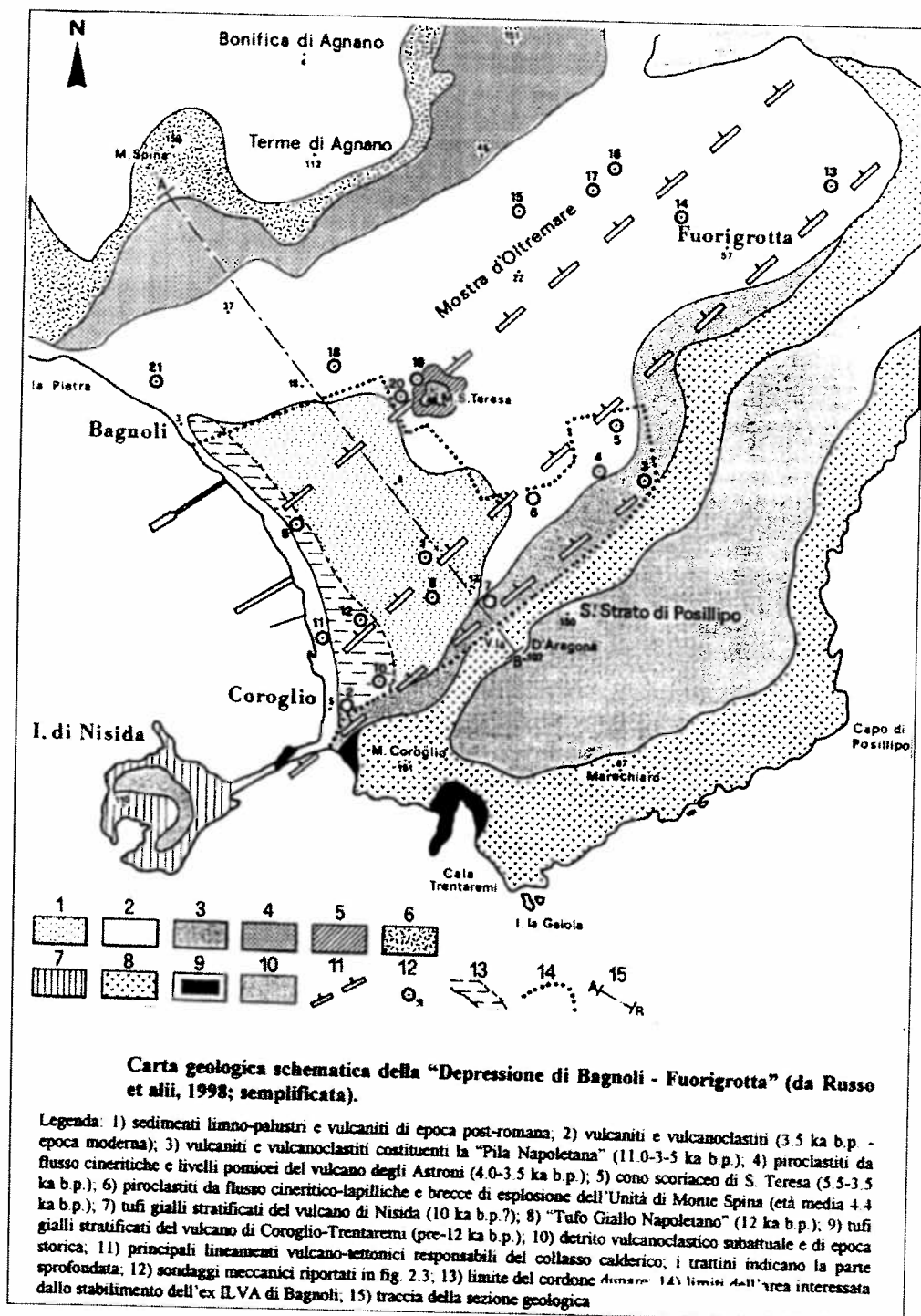
I versanti della Collina di Posillipo sono di TGN, che, nella zona di Coroglio, poggia sui più antichi tufi stratificati del vulcano Coroglio-Trentaremi. Alla base della collina, una fascia detritica, piuttosto ampia, fa da raccordo con l'area pianeggiante della depressione. Qui si rilevano vulcaniti, in genere più recenti di 3.5 ka b.p., che passano verso SW a depositi limno-palustri ed a vulcaniti di epoca post-romana. A nord ovest, infine, intorno all'isoipsa dei 25 m, affiorano cineriti grigio-verdastre (vulcano di Astroni) che ricoprono la base dei versanti del Monte Spina, a loro volta costituiti da cineriti rosate con piccole pomici e litici.

I rapporti in profondità tra i vari terreni sono stati ricostruiti sulla base di diversi sondaggi, in particolare, si evince che:

- la depressione costituitasi con lo sprofondamento del TGN è riempita, dal basso verso l'alto, da un'alternanza disordinata (e di spessore variabile) di depositi marini fossiliferi, di spiaggia, eolici, limno-palustri, piroclastici, vulcanoclastici e di colmata;
- le faglie responsabili del collasso craterico formano una vera e propria gradinata, che tende a ribassare il TGN verso il centro della depressione;

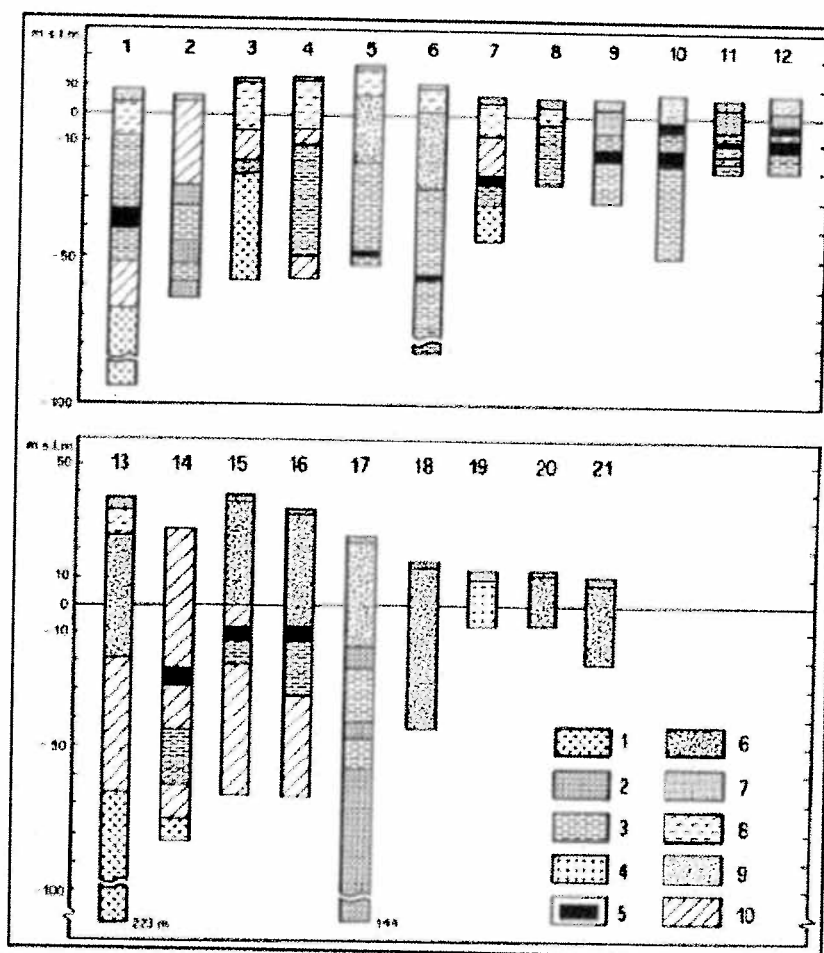
4

- il TGN costituisce il substrato nel settore orientale e centrale della depressione; manca invece nel settore occidentale, dove dominano le vulcaniti s.l. del campo policroterico di Agnano, probabilmente perché asportato dalle esplosioni che hanno prodotto tali vulcaniti.



Ulteriori informazioni per la successione dei terreni presenti sulla verticale della zona di interesse, ed in particolare nella zona costiera, si possono ricavare dalle stratigrafie sotto riportate (cfr. anche BAGNOLI

FUTURA S.p.A., 2002). Queste evidenziano la presenza (fino alle profondità investigate di -50 metri dal p.c.) di piroclastiti sciolte, in sede e/o risedimentate, e con notevoli variazioni nella granulometria sia arealmente che lungo le verticali.



Legenda – 1) Tufo Giallo napoletano; 2) Piroclastiti cineritiche pomicee del ciclo antico del campo di Agnano; 3) Sedimenti marini fossiliferi e sabbioso-ghiaiosi; 4) Tufo scoriaceo della Montagnella di S. Teresa; 5) Torba, limi torbici e paleo suoli; 6) Piroclastiti cineritiche pomicee del ciclo recente del campo di Agnano alternate a paleosuoli e vulcanoclastiti; 7) Sabbie eoliche; 8) Vulcanoclastiti alluvionali e limno-palustri; 9) Terreni di riporto, di colmata e detriti industriali; 10) Terreni di incerta definizione cronologica e ambientale.

I terreni affioranti nella depressione e quelli del sottosuolo (ivi compresi quelli delle stratigrafie precedenti) sono stati riuniti (BAGNOLI FUTURA S.p.A., 2002) nei seguenti complessi idrogeologici (riportati a partire dai più recenti):

- complesso clastico di deposizione continentale e costiera - riunisce i sedimenti continentali, gli accumuli di origine antropica ed i depositi di origine litorale. L'insieme di tali materiali, che presenta stratificazione lenticolare e frequenti variazioni granulometriche in senso areale e lungo le verticali, viene ritenuto mediamente permeabile (con valori del coefficiente di permeabilità, k , variabili tra 2×10^{-4} e 6×10^{-4} m/s).

6

Gli spessori sono più significativi nell'area della Piana di Coroglio. Nelle stratigrafie sopra riportate, il complesso in esame comprende i materiali presenti fino alla profondità di circa tre metri dal p.c.;

- complesso piroclastico - vi sono rappresentati i prodotti delle eruzioni vulcaniche comprese all'incirca tra 11000 e 3700 anni b.p. Si tratta, essenzialmente, di cineriti, livelli di pomici e litici grossolani con granulometria variabile da sabbia a ghiaia media. Localmente sono presenti facies parzialmente litificate. In conseguenza della eterogeneità litologica e granulometria, le piroclastiti s.l. sono ritenute mediamente permeabili ed i valori di k variano tra 8.43×10^{-5} e 3.85×10^{-4} m/s. Nelle stratigrafie sopra riportate, comprende i materiali fino a 44 m dal p.c. (COK4) e a 24 m dal p.c. (LAM2);

complesso clastico di deposizione continentale e costiera (Pagina 7 di 29)

- fluvio-lacustri e palustri. Le caratteristiche granulometriche e di permeabilità sono assimilabili a quelle dell'omonimo complesso superiore. Nelle stratigrafie sopra riportate si riferisce ai materiali al di sotto dei 44 m dal p.c. (COK4) e dei 24 m dal p.c. (LAM2);
- complesso tufaceo - comprende essenzialmente la formazione del Tufo Giallo Napoletano oltre ai tufi dei vulcani S. Teresa, Coroglio-Trentaremi, etc. Il tufo, sia nelle facies incoerenti che litoidi, presenta una permeabilità da bassa a medio-bassa, con valori di k (per il TGN) variabili tra 3×10^{-4} e 2×10^{-6} m/s.

1.2 Valori di Fondo Naturale

Tenuto conto delle particolari caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito il Ministero dell'Ambiente ha approvato i valori di fondo naturale sia per i suoli che per la falda delle aree ex industriali. Tali valori, frutto di uno studio effettuato sulle aree esterne agli insediamenti industriali, furono proposti dalla Commissione di esperti di cui al paragrafo precedente.

Tali valori, confrontati con le CSC di cui al D. Lgs. 152/06, sono riportati nelle seguenti tabelle:

SUOLI

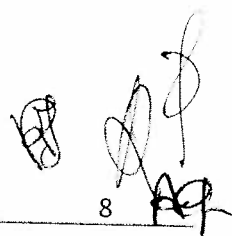
<i>Parametro</i>	<i>Valori di Fondo Naturali</i>	<i>CSC del D.Lgvo 152/2006</i>	
		<i>Colonna A</i>	<i>Colonna B</i>
Arsenico	29	20	50
Berillio	9	2	10
Cadmio	2	2	15
Cobalto	120	20	250
Cromo Totale	150	150	800
Cromo VI	2	2	15
Mercurio	1	1	5
Nichel	120	120	500
Piombo	103	100	1000
Rame	120	120	600
Stagno	14	1	350
Vanadio	100	90	250
Zinco	158	150	1500

AS *Ad*
7 *Ad*

ACQUE SOTTERRANEE

<i>Parametro</i>	<i>Valori di Fondo Naturali</i>	<i>CSC del D.Lgvo 152/2006</i>
Manganese	1104 µg/l	50 µg/l
Ferro	3106 µg/l	200 µg/l
Arsenico	380 µg/l	10 µg/l
Berillio	9 µg/l	4 µg/l
Piombo	19 µg/l	10 µg/l

8



2. INQUINAMENTO AREE INTERNE AL SIN

Di seguito si descrivono le attività di caratterizzazione e/o di bonifica per le aree interne al SIN.

2.1 Aree "Ex Industriali"

Le attività di caratterizzazione dei suoli e dalla falda condotte dalla società Bagnoli SpA si sono articolate in due diverse campagne, la prima condotta nel 1997 e la seconda nel 1999. I risultati hanno evidenziato come la stratigrafia dell'area sia costituita da una coltre di terreni di riporto consistente, principalmente, in un deposito a matrice pozzolanica con residui di lavorazioni industriali, soprattutto loppe di altoforno, scorie di acciaieria e materiale vario di origine antropica, che sovrasta il suolo originario costituito da terreni di origine piroclastica.

Le analisi chimiche sono state effettuate separatamente per i suoli e per i riporti. Nel caso dei materiali di riporto, si è potuta osservare una presenza diffusa di metalli pesanti, rappresentati principalmente da arsenico, piombo, stagno, vanadio e zinco. Tuttavia i tests di cessione effettuati indicavano che le concentrazioni negli eluati erano quasi sempre inferiori ai limiti di legge (D.M. 471/99); tra gli inquinanti organici i più diffusi erano gli idrocarburi policiclici aromatici.

Nel caso dei suoli, sia la presenza di metalli pesanti che di inquinanti organici, era meno diffusa rispetto ai materiali di riporto, sebbene circa il 40% dei campioni facesse registrare la presenza di almeno un metallo in concentrazioni superiori ai limiti di riferimento e circa lo 11% risultasse contaminato da inquinanti organici, particolarmente IPA. Le campagne di monitoraggio eseguite sulle acque sotterranee nel sito delle ex aree industriali hanno consentito di rilevare che l'acquifero sottostante è costituito da livelli a varia litologia e granulometria e differenti permeabilità, a giacitura sub-orizzontale. Le analisi chimiche effettuate hanno evidenziato contaminazione delle acque dovuta alla presenza di idrocarburi totali e di IPA. Notevole anche il riscontro di concentrazioni superiori ai limiti normativi per arsenico, ferro e manganese, la cui presenza però è con ogni probabilità riconducibile a fenomeni di contaminazione naturale, dovuti alla risalita di fluidi geotermici, caratteristici di tutta l'area flegrea.

Al fine di minimizzare la migrazione di contaminanti nell'ambiente circostante e soprattutto nell'area di mare antistante, è stata realizzata, a valle del sito industriale e perpendicolarmente al flusso della falda, una barriera idraulica di emungimento, con la funzione di raccogliere tutte le acque in uscita dal sito e di convogliarle presso l'impianto di trattamento.

Sulla base di tutti i dati raccolti nella fase di caratterizzazione è stato formulato, ed è attualmente in corso di realizzazione, un progetto di bonifica con misure di sicurezza, volto principalmente alla decontaminazione dei suoli e dei riporti dai composti organici presenti, alla drastica riduzione dei metalli pesanti presenti, al trattamento dei focolai di inquinamento delle acque sotterranee, alla rimozione dei materiali contenenti amianto nell'area ex Eternit ed alla ricostruzione della copertura pedologica delle aree bonificate. Il Progetto definitivo di Bonifica è stato approvato nel 2003. Successivamente, a seguito della definizione delle diverse destinazioni d'uso delle aree da parte del PUA, nel 2006 è stata approvata una

prima variante al progetto, che ha consentito, in funzione della destinazione d'uso futura delle diverse aree, di ulteriormente dimensionare e razionalizzare gli interventi.

Il processo di bonifica si basa su di una preliminare vagliatura dei terreni, che all'esito della caratterizzazione di dettaglio risultano contaminati in funzione della destinazione d'uso della sub-area, seguita dal lavaggio di alcune classi granulometriche. A valle dei trattamenti, i terreni risultati non contaminati vengono riutilizzati in situ per la ricostruzione pedologica dell'area, mentre i materiali non riutilizzabili sono conferiti in discarica. Attualmente, per quanto concerne l'ex ILVA, la bonifica risulta completata per circa il 60% della superficie interessata, come più in dettaglio riportato nella seguente tabella:

Aree tematiche	Subarea	Stato di avanzamento attività di bonifica			
		Bonifica in corso	Bonificato	Collaudato	Certificato
Area 1a - Parco Urbano	Parco Urbano - Lotto 1		X	X	X
	Parco Urbano - Lotto 2		X		
	Parco Urbano - Lotto 3	X			
	Parcheggio Parco Urbano	X			
	Viabilità e sottoservizi	X			
	Parcheggio IDIS		X	X	X
Area 2° - Strutture Turistiche	Porta del Parco		X	X	X
	Strutture alberghiere		X	X	X
Area 3 - Insediamenti urbani integrati		X			
Area 4 - Servizi e Ricerca	Area originaria		X	X	X
	Area aggiunta		X	X	X
Area 9° - Parco dello Sport	Campeggio e attività sportive		X	X	X
	Parco dello Sport e Arboreto		X	X	X
	Infrastrutture pedemontano	X			
Archeologia Industriale	Pontile Nord	X			
	Torre di spegnimento	X			
	Candela Coke	X			
	Batteria forni coke	X			
	Altoforno e Cowpers	X			
	Direzione - Telex	X			
	TNA	X	X	X	X
	Centrale Termica	X			
	Candela AFO	X			
	Officina Meccanica	X			
	Ciminiera AGL	X			
	Acciaieria	X			
	Capannone Morgan	X			



Direzione Tecnica

Per il sito ex Eternit sono in corso unicamente operazioni di bonifica da amianto, pertanto le operazioni di bonifica dei suoli ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. non sono ancora iniziate.

2.2 La Colmata

L'area di colmata, compresa tra il pontile nord ed il pontile sud dell'ex centro siderurgico, è stata realizzata negli anni '60 con il riempimento di una superficie di circa 170.000 mq del litorale marino e di circa 50.000 mq della spiaggia originaria. Nel 1999 sull'area di colmata sono state eseguite indagini geologiche, idrogeologiche e geochemiche. Le indagini hanno comportato l'esecuzione di 329 carotaggi, che hanno interessato i riporti e i sedimenti insaturi, l'installazione di 6 piezometri e l'esecuzione di analisi chimiche su riporti e sedimenti. Nel 2000 è stata eseguita una seconda campagna di indagini che ha interessato i riporti ed i sedimenti saturi, tramite esecuzione di ulteriori 80 sondaggi ed installazione di 9 piezometri ed esecuzione di analisi chimiche. I risultati analitici hanno evidenziato una contaminazione dei riporti insaturi dovuta prevalentemente alla presenza di arsenico al di sopra dei limiti tabellari, mentre i sedimenti insaturi presentano contaminazioni da arsenico, piombo, vanadio e zinco. Nei terreni saturi è stato riscontrato inquinamento ascrivibile ad idrocarburi, IPA, arsenico, vanadio, stagno e zinco. Le acque di falda in area di colmata presentano contaminazione diffusa dovuta ad idrocarburi, IPA, ferro, manganese e nichel.

In occasione dell'organizzazione dell'evento "American's Cup" del Maggio 2012, fu eseguita una campagna di caratterizzazione sulla colmata ed in particolare sulle sole aree oggetto di interesse all'evento. La Campagna ha previsto la realizzazione di n. 12 sondaggi nel suolo insaturo, 4 dei quali attrezzati a piezometro; i risultati della caratterizzazione, validati da ARPAC, hanno confermato i superamenti riscontrati nelle precedenti campagne di indagini ambientali.

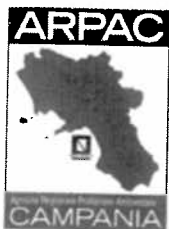
Sull'area di colmata è stato realizzato un intervento di messa in sicurezza d'emergenza, finalizzato ad impedire la migrazione verso il mare degli inquinanti presenti. L'intervento ha previsto l'impermeabilizzazione superficiale dell'area di colmata e la realizzazione di una barriera idraulica di emungimento, costituita da 31 pozzi con annesso impianto di trattamento delle acque emunte. Un'ulteriore barriera idraulica, costituita da 42 pozzi di ricarica, è stata ubicata lungo il limite costiero della colmata, allo scopo di impedire che, a valle della barriera idraulica di emungimento, la falda possa costituire una via di migrazione dei contaminanti verso il mare.

2.3 Gli Arenili

Gli Arenili di Bagnoli-Coroglio comprendono 3 grandi sub-aree, definite in base alla rispettiva posizione geografica rispetto alla colmata di Bagnoli ed al Belvedere del litorale:

- Arenili a nord della colmata di superficie pari a 16.840 mq, costituiti dall'arenile Nord, dal lido Fortuna e dal lido Comunale;
- Arenile di Coroglio a sud della colmata che si estende per una superficie di 40.200 mq;
- Arenile ad ovest del Belvedere con un'estensione superficiale di 5.350 mq.





Direzione Tecnica

Le prime attività di indagine hanno interessato gli arenili a nord e a sud della colmata e sono state eseguite da ICRAM (attuale ISPRA) su incarico del Commissario di Governo per le Bonifiche e Tutela delle Acque nella Regione Campania, allo scopo di acquisire informazioni preliminari per valutare il grado di contaminazione dell'area marina antistante il sito industriale dismesso ed individuarne l'estensione. Tali indagini preliminari hanno evidenziato una contaminazione da metalli pesanti, idrocarburi ed IPA.

Successivamente ICRAM ha elaborato il piano di caratterizzazione ambientale di dettaglio dell'area marina costiera prospiciente il sito di interesse nazionale di Bagnoli-Coroglio approvato in Conferenza di Servizi decisoria del 11/11/2003, procedendo alla caratterizzazione degli arenili a nord e a sud della colmata a dicembre 2004 ed esclusivamente degli arenili a nord a luglio 2005 in seguito al riscontro di elevate concentrazioni di IPA nel corso della prima campagna.

L'arenile Sud invece è risultato caratterizzato da una contaminazione dovuta principalmente a metalli pesanti (Pb, Cu e Zn).

Gli arenili ad ovest del Belvedere, caratterizzati in una fase successiva, a novembre 2007, da parte di ARPAC hanno evidenziato una contaminazione rappresentata principalmente da As ed IPA.

In tutti gli arenili sono stati riscontrati elevati tenori di As, la cui presenza è con molta probabilità legata alla presenza di risorgenze idrotermali localizzate nell'area.

A luglio 2005 APAT (attuale ISPRA) ed ISS hanno effettuato l'analisi di rischio sito-specifico per gli arenili a nord della colmata. I risultati hanno evidenziato presenza di rischio associato alla contaminazione da idrocarburi policiclici aromatici e pertanto ad agosto 2005 tali arenili sono stati messi in sicurezza attraverso l'installazione di recinzioni e la copertura temporanea con pedane in legno.

Il primo Progetto di Bonifica con misure di sicurezza degli arenili di Bagnoli-Coroglio è stato approvato a Febbraio 2006 e comprendeva gli arenili a nord e a sud della colmata.

Nelle varianti successive non solo sono state apportate modifiche progettuali, ma è stata anche ampliata l'area di intervento, in considerazione dei risultati delle caratterizzazioni successive e si è previsto l'invio delle sabbie contaminate nelle vasche di colmata di Piombino o in discarica, anziché il trattamento nell'impianto di Soil Washing.

Il Commissario di Governo per l'Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque nella Regione Campania ha incaricato Sviluppo Italia S.p.A. della progettazione, nei diversi livelli previsti dal DM 471/99, e la realizzazione degli interventi di bonifica degli Arenili.

Il progetto di bonifica prevede un intervento di protezione degli arenili, sia nei confronti della falda (attraverso l'installazione di un diaframma e il trattamento delle acque sotterranee) che nei confronti dei fondali (attraverso l'escavazione), al fine di garantire il mantenimento degli obiettivi di bonifica una volta che gli stessi vengano raggiunti.

[Handwritten signatures and initials]



Direzione Tecnica

Gli arenili della subarea A1 costituita dall' Arenile Nord, dal Lido Comunale e dal Lido Fortuna sono stati bonificati. La Certificazione di avvenuta bonifica con misure di messa in sicurezza è stata rilasciata dalla Provincia di Napoli il 14/05/2009.

L'area del Lido Comunale è stata interdetta all'utenza a giugno 2010 mediante apposita recinzione a causa delle mareggiate che hanno rimosso la sabbia pulita, scoprendo e danneggiando il telo in TNT sottostante di separazione con la sabbia inquinata.

2.4 I Fondali

A valle delle indagini preliminari svolte da ICRAM, che hanno evidenziato una contaminazione da metalli pesanti, idrocarburi ed IPA, sugli arenili e sui fondali di Bagnoli Coroglio è stato elaborato il piano di caratterizzazione ambientale di dettaglio dell'area marino costiera prospiciente il sito di interesse nazionale di Bagnoli-Coroglio approvato in Conferenza di Servizi decisoria del 11/11/2003. Tale piano ha previsto una strategia di caratterizzazione differente in funzione dei diversi settori, individuati sulla base di indagini pregresse effettuate sull'area di Bagnoli, quali:

- settore 1: la fascia costiera compresa tra la spiaggia emersa e la batimetrica dei 30 m, dall'estremità settentrionale dell'area perimetrata fino al limite del settore 2, che dovrebbe non aver risentito direttamente dell'attività industriale del sito di Bagnoli;
- settore 2: la fascia costiera antistante Bagnoli (fino alla batimetrica dei 5 m) e l'area prospiciente la colmata, fino alla batimetrica dei 30 m, che comprende anche la Baia di Coroglio, quale settore maggiormente soggetto all'impatto dovuto all'attività industriale;
- settore 3: la fascia batimetrica compresa entro la profondità dei 30 m, lungo il perimetro dell'Isola di Nisida e nel suo settore meridionale, fino alla fine dell'area perimetrata, che non risulta direttamente influenzato dall'attività industriale a causa di barriere naturali (Isola di Nisida) ed artificiali (collegamento con la terraferma);
- settore 4: compreso tra la batimetrica dei 30 m e quella dei 50 m di fronte all'impianto e fino al limite individuato dalla perimetrazione del sito di bonifica di interesse nazionale, non strettamente correlati con l'area d'influenza dell'impianto, ma che potrebbero risultare zone di accumulo dei contaminanti per effetto di correnti dirette verso mare aperto.

Sui tratti di fondale, ritenuti maggiormente critici, è stato quindi idealmente disposto un reticolo di maglie regolari 150x150 m, all'interno di ciascuna delle quali è stata individuata una stazione di campionamento. Sui tratti di fondale rimanenti, a completamento delle maglie, sono state disposte stazioni di campionamento in modo uniforme e transetti perpendicolari alla linea di costa, ad interasse pari approssimativamente a 500 m, su cui sono state individuate stazioni di campionamento in funzione delle diverse fasce batimetriche. Le attività di campionamento ed analisi dei sedimenti dei fondali sono consistite nel prelievo di n.80 carote in corrispondenza delle maglie e di n.5 carote da 2 m e di n.40 campioni superficiali in corrispondenza dei transetti, per l'esecuzione di indagini chimico-fisiche.



13



Ai fini della valutazione della qualità dei fondali, il cui uso è potenzialmente destinato ad attività balneare, il confronto dei dati è stato effettuato con la colonna A relativa alle aree di "verde pubblico". I superamenti riscontrati sono principalmente IPA, metalli, PCB, Idrocarburi, in particolare

- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA): costituiscono il parametro più significativo nei risultati della caratterizzazione, in quanto le concentrazioni determinate sono risultate estremamente elevate. La contaminazione risulta diffusa in tutta l'area indagata, anche se è evidente che l'area compresa tra i pontili della colmata risulta essere quella maggiormente compromessa. Le concentrazioni raggiungono livelli pari anche ad un ordine di grandezza superiore al limite definito dalla col. B, con valori massimi pari a 3000 mg/kg.
- Un contributo rilevante alla contaminazione dell'area di indagine viene anche dalla presenza di metalli, come Zinco, Piombo, Rame e Cadmio. In particolare si riscontrano concentrazioni elevate di:
 - Zinco: le concentrazioni maggiori sono state determinate nel settore compreso tra i pontili di carico e scarico del dismesso impianto, dove si raggiungono valori di 5185 mg/kg;
 - Piombo: le concentrazioni superiori al limite sono state riscontrate nell'area tra i pontili ed in quella più a largo antistante la colmata e a ridosso del settore 4 (valore maggiore è pari a 3446 mg/Kg), anche se in modo più contenuto rispetto agli altri parametri finora considerati.
 - Cadmio: le concentrazioni maggiori sono state determinate nella zona tra i pontili. Nella rimanente area si osserva un unico superamento dei valori d'intervento in tutto il settore antistante la colmata, con concentrazioni che oscillano tra il limite d'intervento ed i 6 mg/kg.
 - Mercurio: presenta una distribuzione delle concentrazioni molto simile al Cadmio con superamenti intorno al pontile settentrionale.
 - Rame: presentano superamenti nell'area antistante la colmata, spingendosi fino all'isola di Nisida; tale contaminazione sembra limitarsi ai soli strati superficiali per diminuire significativamente in quelli più profondi con estensioni molto limitate in prossimità dei due pontili.
- Infine contribuiscono in piccola parte alla contaminazione dell'area alcuni contaminanti organici, quali:
 - Policlorobifenili: la contaminazione risulta limitata ad alcune aree in prossimità dei pontili e nell'area antistante ad essi, verso il settore 4a, dove è stata determinata la concentrazione più elevata (6665 µg/kg); negli strati sottostanti la contaminazione si riduce notevolmente, presentando solo qualche superamento del valore di intervento nell'intorno dei pontili;
 - Idrocarburi C>12: generalmente presentano concentrazioni con tenori inferiori al valore d'intervento, ad eccezione di un paio di hot spot (12.532 e 20.346 mg/kg), limitati però al solo strato superficiale.

Il progetto esecutivo presentato prevede le seguenti fasi: esecuzione del palancoato perimetrale (per la cinturazione fisica della colmata ed ha lo scopo di separare fisicamente i materiali della colmata dall'ambiente circostante e impedire il potenziale rilascio di sostanze inquinanti presenti nelle acque di falda della cassa di colmata), esecuzione della barriera soffolta (per la protezione dei fondali bonificati da quelli

non bonificati), dragaggio selettivo dei fondali, gestione dei sedimenti, anche pericolosi, costruzione e gestione di opere civili ed impiantistiche, lavaggio delle parti emerse delle scogliere e delle strutture contaminate da idrocarburi, realizzazione del ripascimento artificiale, monitoraggio delle matrici ambientali e controllo delle attività ante operam, durante l'esecuzione dei lavori e post operam.

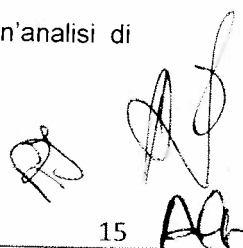
Di recente il Provveditorato alle Opere Pubbliche della Regione Campania ha aggiudicato la gara per l'attuazione del I stralcio del Progetto di rimozione dei sedimenti.

2.5 Aree esterne alla Zona "Ex Industriale"

Di seguito si elencano i siti esterni alle aree ex industriali, che sono stati censiti nel PRB adottato con DGR n. 387 del 31/07/2012 e pubblicato sul BURC n. 49 del 6 agosto 2012:

1. Siti privati che hanno attivato le procedure di bonifica:

- "Fondazione I.D.I.S. – Città della Scienza" – è stato eseguito il piano di caratterizzazione ed è stata riscontrata una contaminazione nel suolo e nelle acque di falda di Idrocarburi, Aromatici, Metalli ed IPA. Inoltre è stato presentato, approvato ed eseguito il Progetto di Bonifica Definitivo, ma senza il rilascio della certificazione di avvenuta bonifica.
- Ex R.F.I. - E' stato eseguito il piano di caratterizzazione ed è stata riscontrata una contaminazione nel suolo e nelle acque di metalli, IPA ed idrocarburi. Secondo la normativa vigente si dovrà procedere comunque ad un'analisi di rischio e ad un eventuale progetto di bonifica.
- Ex Cementir - E' stato eseguito il piano di caratterizzazione, da cui è emersa una contaminazione nel suolo e nelle acque di metalli, IPA ed Idrocarburi. Secondo la normativa vigente si dovrà procedere comunque ad un'analisi di rischio e ad un eventuale progetto di bonifica.
- Enel Distribuzione S.p.A. - E' stato eseguito il piano di caratterizzazione ed è stata riscontrata una contaminazione nei suoli e nelle acque di Metalli, Idrocarburi C>12, Alifatici Clorurati, e Cr₆. Secondo la normativa vigente si dovrà procedere comunque ad un'analisi di rischio e ad un eventuale progetto di bonifica.
- Iovino Antonio Salfer s.a.s. - E' stato eseguito il piano di caratterizzazione ed è stata riscontrata una contaminazione nel suolo di metalli, PCB. Secondo la normativa vigente si dovrà procedere comunque ad un'analisi di rischio e ad un eventuale progetto di bonifica.
- Area Alloggi Caserma "Cesare Battisti" - E' stato eseguito il piano di caratterizzazione ed è stata riscontrata una contaminazione nel suolo e nelle acque di metalli, idrocarburi ed aromatici. Secondo la normativa vigente si dovrà procedere comunque ad un'analisi di rischio e ad un eventuale progetto di bonifica.



- Ex Capalc – E' stato eseguito il piano di caratterizzazione e si è in attesa della validazione dei risultati. A seguito dei risultati secondo la normativa vigente si dovrà procedere comunque ad un'analisi di rischio e ad un eventuale progetto di bonifica.
 - Immobiliare Mediterranea - Area Via Barbagallo - E' stato eseguito il piano di caratterizzazione ed è stata riscontrata una contaminazione nei suoli e nelle acque di Metalli. Secondo la normativa vigente si dovrà procedere comunque ad un'analisi di rischio e ad un eventuale progetto di bonifica.
2. Siti privati che hanno presentato il Piano di Caratterizzazione:
- Deposito Autobus Cavalleggeri D'Aosta;
 - Centro Autodemolizione Amato Vincenzo;
 - Club Partenopeo;
 - P.V.C. 7202 Q8
 - Ex Officine Sacati;
 - Linea 6 Metropolitana di Napoli Tratta Mostra/Campegna;
 - DO.VI Srl;
 - 3T Srl;
 - La Cariatide S.r.l.;
 - P.V.C. Total n. 45091 (Tiberina Petroli srl);
 - Villa Adele srl;
 - PVC Esso n. 6467;
 - Linea 6 Metropolitana di Napoli Tratta Campegna/Porta del Parco.
3. Siti privati che ha attuato la MISE
- Base U.S. Naval support activity Naples
4. Siti privati che non hanno ancora attivato l'iter procedurale di bonifica:
- Terme di Agnano S.p.A.;
 - Ippodromi e Città S.p.A.;
 - Cavone degli Sbirri;
 - La Rocca Autodemolizioni;
 - Avicoltura;
 - Parteno Signal;
 - Poligoni Area.

2.6 Aree pubbliche

A completamento delle indagini già avviate e nell'ambito degli interventi di cui alla Misura 1.8 del POR Campania 2000-2006 ARPAC ha proceduto alla esecuzione del Piano di caratterizzazione delle Aree



Direzione Tecnica

pubbliche del SIN di Bagnoli Coroglio, predisposto dalla Società Bagnolifutura nel Marzo 2003 su incarico del Commissariato di Governo per l'Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque nella Regione Campania.

Il PdC delle aree pubbliche ha previsto una suddivisione in sub-aree dell'intero territorio, che ricalcano in gran parte i limiti degli ambiti indicati nella variante del Comune di Napoli: Ambito di Coroglio, Ambito di Cavalleggeri, Ambito Diocleziano, Ambito di Bagnoli, Ambito Nato, Ambito di Agnano ed Ambito di Pisciarelli. Per ciascun ambito è stato effettuato un censimento delle aree presenti suddivise nelle seguenti tipologie:

- aree private (es. industrie dismesse, stazioni ENEL);
- aree pubbliche (aree di proprietà dello Stato o di enti locali di una certa rilevanza territoriale: es. ippodromo di Agnano);
- aree militari (es. aree NATO, Caserma Cesare Battisti, etc);
- aree residenziali (aree che, a prescindere dal regime di proprietà, sono destinate ad abitazioni);
- aree sociali (es. scuole, chiese, uffici pubblici, etc.);
- aree produttive/commerciali/mercati (opifici di medie e piccole dimensioni ed attività commerciali di una certa rilevanza, che possono essere considerate potenziali fonti di inquinamento);
- aree a verde pubblico;
- aree a verde agricolo.

Come per tutti i piani di caratterizzazione, sulla base dei dati del censimento, dell'analisi storica, delle conoscenze geologiche ed idrogeologiche del sito, nonché dei risultati di eventuali indagini pregresse, è stato formulato un modello concettuale preliminare, che ha costituito il punto di partenza per la predisposizione del piano di investigazione iniziale. L'esecuzione del Piano ha comportato la realizzazione di:

- Suolo e sottosuolo – n.101 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino alla profondità massima di 15 metri
- Suolo superficiale – n.70 campioni di top soil ad una profondità compresa tra 0-15 cm
- Acque superficiali – n.31 sondaggi a carotaggio continuo allestiti a piezometro spinti fino alla profondità massima di 22 metri
- Acque profonde – n.9 sondaggi a carotaggio continuo allestiti a piezometro spinti fino alla profondità massima di 50 metri

Di seguito si riporta, per ambito, il numero delle indagini effettuate e la relativa profondità investigata.

 
17 



Ambito	n. carotaggi	Profondità (mt)	Top Soil	n. Piezometri superficiali	Profondità (mt)	n. Piezometri profondi	Profondità (mt)
Agnano	32	4	20	3	10	3	50
Pisciarelli	7	4	6	3	10	1	50
Nato	6	15	5	4	20	0	n.a.
Diocleziano	8	15	7	1	21	2	45
Bagnoli	19	15	12	5	21	1	45
Cavalleggeri	16	15	11	3	21	1	45
Coroglio	13	15	9	9	21	1	45
Esterni	0	n.a.	n.a.	3	22	0	n.a.
	101		70	31		9	

Indagini effettuate

Per tali ambiti sono stati ricercati i seguenti analiti

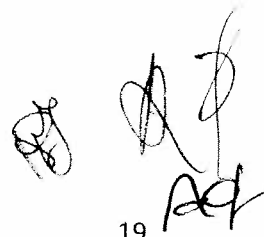
Metalli	Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Stagno, Vanadio, Zinco
Aromatici policiclici	Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,h)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene
Fitofarmaci	Alaclor, Al drin, Atrazina
Fenoli e clorofenoli	Metilfenolo (o-, m-, p-), Fenolo, 2-clorofenolo, 2,4-diclorofenolo, 2,4,6-triclorofenolo, Pentaclorofenolo.
Idrocarburi Totali	$C \leq 12$; $C > 12$
PCB	Policlorobifenili
Diossine e Furani	Sommatoria PCDD, PCDF
Altre sostanze	Amianto totale

Analiti da ricercare sui campioni di suolo

Metalli	Alluminio, Antimonio, Argento, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo Totale, Cromo VI, Ferro, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Manganese, Tallio, Zinco
Inquinanti Inorganici	Cloruri, Nitrati, Ammoniaca
Composti Organici Aromatici	Benzene, Etilbenzene, Toluene, Paraxilene, Stirene.
Aromatici policiclici	Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Pirene, Sommatoria
Alifatici alogenati cancerogeni	Tribromometano, Dibromoclorometano
Alifatici clorurati cancerogeni	Clorometano, Cloruro di Vinile, 1,2-Dicloroetano, 1,1-Dicloroetilene
Alifatici clorurati non cancerogeni	1,1-Dicloroetano, 1,2-Dicloroetilene
Clorobenzeni	Monoclorobenzene
Fenoli e Clorofenoli	2-Clorofenolo, 2,4-Diclorofenolo, 2,4,6-Triclorofenolo, Pentaclorofenolo
Fitofarmaci	Alaclor, Al drin, Atrazina, Clordano
Idrocarburi Totali	(espresso come n-esano)
PCB	

Analiti da ricercare sui campioni di acqua di falda

Di seguito si riporta, per ciascun ambito, una scheda riepilogativa delle attività di caratterizzazione



DATI IDENTIFICATIVI						
SIN	"Bagnoli-Coroglio"			Coordinate	X	Y
Denominazione sito	Ambito Coroglio				----	----
Indirizzo	---			Superficie (mq)	3.224.644	
Comune	Napoli			Destinazione d'uso	----	
ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE						
Matrice	Sondaggi/Piezometri	Profondità (m)	n. campioni	Analiti ricercati		
Suoli	23	15	69	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Acque	10	Variabile	10	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Top-soil	9	0-10 cm	9	Amianto		
ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE						
Dal confronto dei valori di concentrazione risultanti dalle analisi chimiche effettuate sui n.69 campioni di suolo, n.10 di acque di falda e n.9 di top-soil prelevati ed i limiti imposti dal D.Lgs.152/06 - Colonna A – Tab. 1 per i suoli e Tab. 2 per le acque, risultano i seguenti superamenti:						
Suoli	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Arsenico (20 mg/Kg)	21,7	24 - 140 mg/Kg	Benzo(b)fluorantene (0,5 mg/Kg)	11,6	0,6 – 7,2 mg/Kg
	Berillio (2 mg/Kg)	91,3	2,1 – 8,1 mg/Kg	Benzo(k)fluorantene (0,5 mg/Kg)	8,7	0,6 – 5,88 mg/Kg
	Mercurio (1 mg/Kg)	1,4	1,2 mg/Kg	Benzo(g,h,i)perilene (0,1 mg/Kg)	21,7	0,12 – 4,71 mg/Kg
	Nichel (120 mg/Kg)	1,4	421 mg/Kg	Dibenzo(a,e)pirene (0,1 mg/Kg)	7,2	0,16 – 1,32 mg/Kg
	Piombo (100 mg/Kg)	7,2	133 – 2140 mg/Kg	Dibenzo(a,h)pirene (0,1 mg /Kg)	2,9	0,5 – 0,73 mg/Kg
	Rame (120 mg/Kg)	1,4	124 mg/Kg	Dibenzo(a,i)pirene (0,1 mg/Kg)	5,8	0,12 – 1,17 mg/Kg
	Stagno (1 mg/Kg)	92,8	1,2 – 86 mg/Kg	Dibenzo(a,l)pirene (0,1 mg/Kg)	13,0	0,12 – 2,72 mg/Kg
	Vanadio (90 mg/Kg)	1,4	149 mg/Kg	Dibenzo(a,h)antracene (0,1 mg /kg)	8,7	0,13 – 1,17 mg/Kg
	Zinco (150 mg/Kg)	5,8	185 – 228 mg/Kg	Indeno(1,2,3 -c,d)pirene (0,1 mg/Kg)	23,2	0,14 – 4,95 mg/Kg
	Benzo(a)antracene (0,5 mg/Kg)	10,1	0,68 – 8,82 mg/Kg	Idrocarburi pesanti C>12 (50 mg/Kg)	23,2	57 – 880 mg/Kg
	Benzo(a)pirene (0,1 mg/Kg)	23,2	0,14 – 7,3 mg/Kg			
Acque	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Arsenico (10 µg/l)	40	16 - 33 µg/l	Benzo(K)fluorantene (0,05 µg/l)	20	0,31 – 0,50 µg/l
	Alluminio (200 µg/l)	10	310 µg/l	Benzo(g,h,i)perilene (0,01 µg/l)	20	0,47 – 0,55 µg/l
	Manganese (50 µg/l)	70	400 – 9500 µg/l	Dibenzo(a,h)antracene (0,01 µg/l)	20	0,066 – 0,17 µg/l

	Benzo(a)antracene (0,1 µg/l)	20	0,69 – 4,3 µg/l		Indeno(1,2,3-c,d)pirene (0,1 µg/l)	10	0,78 µg/l
	Benzo(a)pirene (0,01 µg/l)	20	0,53 – 0,68 µg/l		Idrocarburi totali (350 µg/l)	20	433 – 12000000 µg/l
	Benzo(b)fluorantene (0,1 µg/l)	20	0,77 – 0,79 µg/l				
Top Soil	Le concentrazioni derivanti dalle analisi chimiche sui campioni di top-soil risultano sempre al di sotto dei valori limite; non si evidenzia pertanto alcuna contaminazione.						

[Handwritten signatures and initials]

DATI IDENTIFICATIVI						
Denominazione sito Ambito Cavalleggeri - SIN“Bagnoli-Coroglio”				Superficie (mq) 474.074		
ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE						
Matrice	Sondaggi/Piezometri	Profondità (m)	n. campioni	Analiti ricercati		
Suoli	20	15	60	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Acque	4	Variabile	4	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Top-soil	11	0-10 cm	11	Amianto		
ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE						
Dal confronto dei valori di concentrazione risultanti dalle analisi chimiche effettuate sui n.60 campioni di suolo, n.4 di acque di falda e n.11 di top-soil prelevati ed i limiti imposti dal D.Lgs.152/06 - Colonna A – Tab. 1 per i suoli e Tab. 2 per le acque, risultano i seguenti superamenti:						
Suoli	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Berillio (2 mg/Kg)	93,3	2,5 – 4,9 mg/Kg	Benzo(g,h,i)perilene (0,1 mg/Kg)	11,7	0,12 – 0,79 mg/Kg
	Mercurio (1 mg/Kg)	3,3	3 – 3,8 mg/Kg	Dibenzo(a,e)pirene (0,1 mg/Kg)	1,7	0,24 mg/Kg
	Piombo (100 mg/Kg)	1,7	181 mg/Kg	Dibenzo(a,h)pirene (0,1 mg /Kg)	1,7	0,13 mg/Kg
	Stagno (1 mg/Kg)	96,7	1,2 – 28 mg/Kg	Dibenzo(a,i)pirene (0,1 mg/Kg)	1,7	0,25 mg/Kg
	Benzo(a)antracene (0,5 mg/Kg)	1,7	1,39 mg/Kg	Dibenzo(a,l)pirene (0,1 mg/Kg)	1,7	0,51 mg/Kg
	Benzo(a)pirene (0,1 mg/Kg)	13,3	0,13 – 1,17 mg/Kg	Indeno(1,2,3 -c,d)pirene (0,1 mg/Kg)	6,7	0,13 – 0,83 mg/Kg
	Benzo(b)fluorantene (0,5 mg/Kg)	1,7	1,89 mg/Kg	PCB totali (0,06 mg/kg)	1,7	0,089 mg/Kg
	Dibenzo(a,h)antracene (0,1 mg /kg)	1,7	0,27 mg/Kg	Idrocarburi pesanti (50 mg/Kg)	20	59 – 151 mg/Kg
Acque	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Arsenico (10 µg/l)	50	12 - 14 µg/l	Manganese (50 µg/l)	75	350 – 1700 µg/l
Top Soil	Le concentrazioni derivanti dalle analisi chimiche sul campioni di top-soil risultano sempre al di sotto dei valori limite; non si evidenzia pertanto alcuna contaminazione.					

DATI IDENTIFICATIVI						
SIN	"Bagnoli-Coroglio"		Coordinate	X	Y	
Denominazione sito	Ambito Diocleziano			---	---	
Indirizzo	----		Superficie (mq)	199.949		
Comune	Napoli		Destinazione d'uso	----		
ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE						
Matrice	Sondaggi/Piezometri	Profondità (m)	n. campioni	Analiti ricercati		
Suoli	11	15	33	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Acque	3	Variabile	3	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Top-soil	7	0-10 cm	7	Amianto		
ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE						
Dal confronto dei valori di concentrazione risultanti dalle analisi chimiche effettuate sui n.33 campioni di suolo, n.3 di acque di falda e n.7 di top-soil prelevati ed i limiti imposti dal D.Lgs. 152/06 - Colonna A – Tab. 1 per i suoli e Tab. 2 per le acque, risultano i seguenti superamenti:						
Suoli	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Berillio (2 mg/Kg)	93,9	2,4 – 7,1 mg/Kg	Benzo(b)fluorantene (0,5 mg/Kg)	3,0	0,89 mg/Kg
	Mercurio (1 mg/Kg)	3,0	10 mg/Kg	Benzo(k)fluorantene (0,5 mg/Kg)	3,0	0,55 mg/kg
	Piombo (100 mg/Kg)	6,1	125 - 154 mg/Kg	Benzo(g,h,i)perilene (0,1 mg/Kg)	3,0	0,42 mg/Kg
	Stagno (1 mg/Kg)	87,9	1,2 – 29 mg/Kg	Dibenzo(a,i)pirene (0,1 mg/Kg)	3,0	0,17 mg/Kg
	Benzo(a)antracene (0,5 mg/Kg)	3,0	0,78 mg/Kg	Indeno(1,2,3 -c,d)pirene (0,1 mg/Kg)	15,1	0,11 – 0,58 mg/Kg
	Benzo(a)pirene (0,1 mg/Kg)	15,1	0,13 – 0,77 mg/Kg	Idrocarburi pesanti (50 mg/Kg)	15,1	57 – 208 mg/Kg
Acque	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Arsenico (10 µg/l)	33,3	88 µg/l	Manganese (50 µg/l)	66,6	220 – 790 µg/l
	Ferro (200 µg/l)	33,3	1000 µg/l			
Top Soil	Le concentrazioni derivanti dalle analisi chimiche sul campioni di top-soil risultano sempre al di sotto dei valori limite; non si evidenzia pertanto alcuna contaminazione.					

[Handwritten signatures and initials]
23

DATI IDENTIFICATIVI						
SIN	"Bagnoli-Coroglio"		Coordinate	X		
Denominazione sito	Ambito Bagnoli			Y		
Indirizzo	----		Superficie (mq)	591.424		
Comune	Napoli		Destinazione d'uso	----		
ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE						
Matrice	Sondaggi/Piezometri	Profondità (m)	n. campioni	Analiti ricercati		
Suoli	25	15	75	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Acque	8	Variabile	8	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Top-soil	12	0-10 cm	12	Amianto		
ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE						
Dal confronto dei valori di concentrazione risultanti dalle analisi chimiche effettuate sui n.75 campioni di suolo, n.8 di acque di falda e n.12 di top-soil prelevati ed i limiti imposti dal D.Lgs.152/06 - Colonna A – Tab. 1 per i suoli e Tab. 2 per le acque, risultano i seguenti superamenti:						
Suoli	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Arsenico (20 mg/Kg)	8,0	31 – 110 mg/Kg	Benzo(k)fluorantene (0,5 mg/Kg)	1,3	1,28 mg/Kg
	Berillio (2 mg/Kg)	96	2,3 – 6,4 mg/Kg	Dibenzo(a,h)antracene (0,1 mg /kg)	1,3	0,34 mg/Kg
	Rame (120 mg/Kg)	1,3	135 mg/Kg	Benzo(g,h,i)perilene (0,1 mg/Kg)	5,3	0,15 – 1,17 mg/Kg
	Stagno (1 mg/Kg)	80	1,2 – 7 mg/Kg	Dibenzo(a,e)pirene (0,1 mg/Kg)	1,3	0,28 mg/Kg
	Vanadio (90 mg/Kg)	1,3	110 mg/Kg	Dibenzo(a,i)pirene (0,1 mg/Kg)	1,3	0,16 mg/Kg
	Zinco (150 mg/Kg)	1,3	161 mg/Kg	Dibenzo(a,l)pirene (0,1 mg/Kg)	2,7	0,12 – 0,66 mg/Kg
	Benzo(a)antracene (0,5 mg/Kg)	1,3	1,14 mg/Kg	Indeno(1,2,3 -c,d)pirene (0,1 mg/Kg)	8,0	0,12 – 1,29 mg/Kg
	Benzo(a)pirene (0,1 mg/Kg)	8,0	0,13 – 1,54 mg/Kg	Idrocarburi pesanti (50 mg/Kg)	13,3	58 – 169 mg/Kg
	Benzo(b)fluorantene (0,5 mg/Kg)	1,3	1,75 mg/Kg			
	Acque	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.
Arsenico (10 µg/l)		37,5	70 – 200 µg/l	Benzo(a)pirene (0,01 µg/l)	25	0,015 – 0,046 µg/l
Ferro (200 µg/l)		12,5	18000 µg/l	Benzo(g,h,i)perilene (0,01 µg/l)	12,5	0,049 µg/l
Manganese (50 µg/l)		100	330 – 1400 µg/l			
Top Soil	Le concentrazioni derivanti dalle analisi chimiche sui campioni di top-soil risultano sempre al di sotto dei valori limite; non si evidenzia pertanto alcuna contaminazione.					

DATI IDENTIFICATIVI						
SIN	"Bagnoli-Coroglio"		Coordinate	X	Y	
Denominazione sito	Ambito NATO			---	---	
Indirizzo	---		Superficie (mq)	592.744		
Comune	Napoli		Destinazione d'uso	---		
ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE						
Matrice	Sondaggi/Piezometri	Profondità (m)	n. campioni	Analiti ricercati		
Suoli	10	15	30	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Acque	4	20	4	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Top-soil	5	0-10 cm	5	Amianto		
ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE						
Dal confronto dei valori di concentrazione risultanti dalle analisi chimiche effettuate sui n.30 campioni di suolo, n.4 di acque di falda e n.5 di top-soil prelevati ed i limiti imposti dal D.Lgs. 152/06 - Colonna A - Tab. 1 per i suoli e Tab. 2 per le acque, risultano i seguenti superamenti:						
Suoli	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Arsenico (20 mg/Kg)	3,3	23 mg/Kg	Benzo(a)pirene (0,1 mg/Kg)	3,3	0,13 mg/Kg
	Berillio (2 mg/Kg)	93,3	2,7 - 8,1 mg/Kg	Idrocarburi pesanti (50 mg/Kg)	10	59 - 71 mg/Kg
	Stagno (1 mg/Kg)	90,0	1,5 - 4,5 mg/Kg			
Acque	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Alluminio (200 µg/l)	25	480 µg/l	Manganese (50 µg/l)	75	340 - 2500 µg/l
Top Soil	Le concentrazioni derivanti dalle analisi chimiche sui campioni di top-soil risultano sempre al di sotto dei valori limite; non si evidenzia pertanto alcuna contaminazione.					

DATI IDENTIFICATIVI						
SIN	"Bagnoli-Coroglio"		Coordinate	X		
Denominazione sito	Ambito Agnano			Y		
Indirizzo	----		Superficie (mq)	4.108.538		
Comune	Napoli		Destinazione d'uso	----		
ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE						
Matrice	Sondaggi/Piezometri	Profondità (m)	n. campioni	Analiti ricercati		
Suoli	38	4	114	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Acque	6	Variabile	6	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Top-soil	20	0-10 cm	20	Amianto		
ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE						
Dal confronto dei valori di concentrazione risultanti dalle analisi chimiche effettuate sui n.114 campioni di suolo, n.6 di acque di falda e n.20 di top-soil prelevati ed i limiti imposti dal D.Lgs.152/06 - Colonna A - Tab. 1 per i suoli e Tab. 2 per le acque, risultano i seguenti superamenti:						
Suoli	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Arsenico (20 mg/Kg)	6,1	23 - 38 mg/Kg	Benzo(g,h,i)perilene (0,1 mg/Kg)	4,4	0,11 - 1,02 mg/Kg
	Berillio (2 mg/Kg)	80,7	2,3 - 6,3 mg/Kg	Dibenzo(a,e)pirene (0,1 mg/Kg)	0,9	0,18 mg/Kg
	Piombo (100 mg/Kg)	2,6	159 - 234 mg/Kg	Dibenzo(a,h)pirene (0,1 mg /Kg)	0,9	0,15 mg/Kg
	Rame (120 mg/Kg)	0,9	410 mg/Kg	Dibenzo(a,i)pirene (0,1 mg/Kg)	1,8	0,18 - 0,52 mg/Kg
	Stagno (1 mg/Kg)	97,4	1,2 - 13 mg/Kg	Dibenzo(a,l)pirene (0,1 mg/Kg)	1,8	0,15 - 0,32 mg/Kg
	Benzo(a)antracene (0,5 mg/Kg)	1,8	0,62 - 1,27 mg/Kg	Indeno(1,2,3 -c,d)pirene (0,1 mg/Kg)	3,5	0,14 - 0,99 mg/Kg
	Benzo(a)pirene (0,1 mg/Kg)	6,1	0,12 - 1,59 mg/Kg	PCB totali (0,06 mg/kg)	2,6	0,082 - 0,12 mg/Kg
	Benzo(b)fluorantene (0,5 mg/Kg)	1,8	0,86 - 1,94 mg/Kg	Idrocarburi leggeri (10 mg/Kg)	1,8	31 - 103 mg/Kg
	Benzo(k)fluorantene (0,5 mg/Kg)	0,9	0,8 mg/Kg	Idrocarburi pesanti (50 mg/Kg)	15,8	56 - 2590 mg/Kg
	Dibenzo(a,h)antracene (0,1 mg /kg)	1,8	0,13 - 0,18 mg/Kg			
	Acque	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.
Arsenico (10 µg/l)		100	13 - 350 µg/l	Benzo(a)pirene (0,01 µg/l)	16,7	0,015 µg/l
Manganese (50 µg/l)		83,3	280 - 750 µg/l	Benzo(g,h,i)perilene (0,016 µg/l)	16,7	0,016 µg/l
Top Soil	Le concentrazioni derivanti dalle analisi chimiche sui campioni di top-soil risultano sempre al di sotto dei valori limite; non si evidenzia pertanto alcuna contaminazione.					

DATI IDENTIFICATIVI						
SIN	"Bagnoli-Coroglio"		Coordinate	X	Y	
Denominazione sito	Ambito Pisciarelli			----	----	
Indirizzo	----		Superficie (mq)	757.586		
Comune	Napoli		Destinazione d'uso	----		
ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE						
Matrice	Sondaggi/Piezometri	Profondità (m)	n. campioni	Analiti ricercati		
Suoli	11	4	33	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Acque	4	Variabile	4	Lista da Piano di Caratterizzazione		
Top-soil	6	0-10 cm	6	Amianto		
ESITI DELLA CARATTERIZZAZIONE						
Dal confronto dei valori di concentrazione risultanti dalle analisi chimiche effettuate sui n.33 campioni di suolo, n.4 di acque di falda e n.6 di top-soil prelevati ed i limiti imposti dal D.Lgs.152/06 - Colonna A – Tab. 1 per i suoli e Tab. 2 per le acque, risultano i seguenti superamenti:						
Suoli	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Berillio (2 mg/Kg)	72,7	2,3 – 5,1 mg/Kg	Dibenzo(a,h)antracene (0,1 mg /kg)	3,0	0,12 mg/Kg
	Mercurio (1 mg/Kg)	6,1	1,3 – 1,5 mg/Kg	Benzo(g,h,i)perilene (0,1 mg/Kg)	12,1	0,38 – 0,42 mg/Kg
	Stagno (1 mg/Kg)	90,9	1,4 – 4,9 mg/Kg	Dibenzo(a,l)pirene (0,1 mg/Kg)	9,1	0,17 – 0,18 mg/Kg
	Benzo(a)antracene (0,5 mg/Kg)	9,1	0,93 – 0,98 mg/Kg	Indeno(1,2,3 -c,d)pirene (0,1 mg/Kg)	9,1	0,62 – 0,72 mg/Kg
	Benzo(a)pirene (0,1 mg/Kg)	12,1	0,14 – 0,75 mg/Kg	Idrocarburi pesanti (50 mg/Kg)	6,1	56 – 80 mg/Kg
	Benzo(b)fluorantene (0,5 mg/Kg)	9,1	0,97 – 1,00 mg/Kg			
Acque	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.	Analita - Valore limite	% Sup.	Intervallo di conc.
	Arsenico (10 µg/l)	100	39 – 170 µg/l	Benzene (1 µg/l)	25	9 µg/l
	Manganese (50 µg/l)	75	140 – 330 µg/l			
Top Soil	Le concentrazioni derivanti dalle analisi chimiche sul campioni di top-soil risultano sempre al di sotto dei valori limite; non si evidenzia pertanto alcuna contaminazione.					

In sintesi i risultati della caratterizzazione delle aree pubbliche evidenziano:

Suolo e sottosuolo : il confronto dei risultati, fatto cautelativamente con i limiti della Colonna A, evidenzia una situazione di contaminazione diffusa da stagno e berillio, probabilmente riconducibile a fenomeni di fondo naturale, e la presenza di superamenti delle CSC, in genere non particolarmente rilevanti, per altri metalli, IPA, idrocarburi e PCB in misura variabile tra i diversi ambiti, non immediatamente correlabili a fonti puntuali di inquinamento.

[Handwritten signatures and initials]



Direzione Tecnica

Acque sotterranee: i risultati, con alcune variazioni tra un ambito e l'altro, evidenziano uno stato di contaminazione diffusa da ferro, manganese ed arsenico, probabilmente anche essa riconducibile a fenomeni di fondo naturale. In alcuni piezometri si riscontra però anche la presenza di IPA e di Idrocarburi totali in concentrazioni superiori alle CSC di cui alla Tabella 2 All.5 al Titolo V del D. Lgs. 152/06.

Surnatante : In un piezometro posto in prossimità di alcuni serbatoi interrati è stata riscontrata la presenza di idrocarburi in galleggiamento.

Top soil : le analisi eseguite non hanno evidenziato presenza di diossine, furani ed amianto in concentrazioni superiori alle CSC per uso verde pubblico e residenziale.

AT
AT
AT

3 CONCLUSIONI

La disamina delle situazioni sopra descritte consente di trarre le seguenti conclusioni:

1. Le situazioni di contaminazione riscontrate nel SIN, sia per i terreni che per la falda, risultano particolarmente rilevanti nelle aree ex industriali;
2. Altrettanto importante risulta la situazione di contaminazione della colmata, degli arenili e dei fondali antistanti il SIN;
3. In buona parte delle aree pubbliche ricadenti nel SIN, ad eccezione di alcune situazioni isolate, si rileva una situazione di contaminazione diffusa, che, specie se paragonata con i valori di fondo naturale per i suoli e le acque delle aree ex industriali, non assume, sulla base dei dati attualmente disponibili, particolare rilevanza;
4. Nelle aree esterne a quelle ex industriali sono comunque presenti una serie di siti pubblici e privati, censiti anche nel PRB in corso di approvazione, per i quali deve essere ancora avviato l'iter procedurale della caratterizzazione, ovvero il piano di caratterizzazione è stato presentato, ma non ancora eseguito. Per alcuni siti privati la caratterizzazione è stata eseguita e l'iter procedurale deve essere proseguito con la presentazione del documento di analisi di rischio e l'eventuale intervento di bonifica.

In conclusione si ritiene che, qualora la Regione Campania ritenesse di poter gestire a livello locale i procedimenti di cui ai punti 3 e 4, una possibile ipotesi di ripermimetrazione del SIN potrebbe essere quella riportata nella cartografia allegata, nella quale resterebbero di competenza ministeriale le aree ex industriali, quelle ad esse immediatamente limitrofe (ex Cementir e Fondazione IDIS), nonché la colmata, gli arenili ed i fondali antistanti il SIN.

Dott. Salvatore Di Rosa

Ing. Rita Iorio

Ing. Annalisa Giordano

Dott. Gianluca Ragone

