

SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XIV LEGISLATURA —————

N. 262

ATTO DEL GOVERNO

SOTTOPOSTO A PARERE PARLAMENTARE

Schema di decreto ministeriale di approvazione del piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli

(Parere ai sensi dell'articolo 114, comma 17, della legge 23 dicembre 2000, n. 388)

(Trasmesso alla Presidenza del Senato il 23 luglio 2003)



Il Ministro dell' Ambiente e della Tutela del Territorio

di concerto con
il Ministro dell'economia e delle finanze

VISTA la legge 8 luglio 1986, n. 349 "Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale";

VISTO il decreto legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito, con modificazioni, nella legge 18 novembre 1996, n. 582, "Disposizioni urgenti per il risanamento dei siti industriali delle aree di Bagnoli e di Sesto San Giovanni" ed in particolare l'art. 1, comma 1, che prevedeva, tra l'altro, che l'Istituto per la Ricostruzione Industriale (IRI), direttamente o per il tramite di società partecipate provvedesse al risanamento ambientale comprendente le operazioni di smantellamento e di rimozione, le demolizioni e la rottamazioni nonché la bonifica delle aree dei sedimenti industriali interessati da stabilimenti di società del Gruppo e dall'ex Eternit, sulla base del progetto del "Piano di recupero ambientale - Progetto delle operazioni tecniche di bonifica dei siti industriali dismessi nella zona ad elevato rischio ambientale dell'area di crisi produttiva ed occupazionale di Bagnoli di cui alle Delibere CIPE del 13 aprile 1994 e del 20 dicembre 1994, e sulla base dello specifico piano di risanamento di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 21 dicembre 1995, predisposto secondo le prescrizioni tecniche per l'attuazione del progetto del Ministro dell'ambiente approvate con decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1995;

VISTO l'art. 1, comma 4, della citata legge 18 novembre 1996, n. 582 che prevede, tra l'altro, la costituzione di un Comitato di coordinamento ed alta vigilanza nonché di una Commissione di esperti per il controllo ed il monitoraggio delle attività di cui al comma 1 del medesimo art. 1;

VISTO il comma 14 dello stesso art. 1 con il quale viene disposto che il Ministro dell'ambiente integra il piano di recupero ambientale delle aree ex industriali, con la bonifica dell'arenile di Coroglio - Bagnoli e dell'area marina, comprensivo del ripristino della morfologia naturale della costa in conformità allo strumento urbanistico del Comune di Napoli definendo un primo stralcio del programma per un importo pari a 25 MLD di lire;

VISTO il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggio", e successive integrazioni e modifiche;

VISTI in particolare l'articolo 17 del citato decreto legislativo che disciplina le attività di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati;

VISTO l'art. 31, comma, 43, della legge 23 dicembre 1998, n. 448 con il quale viene integrato l'art. 1 della legge 18 novembre 1996, n. 582 disponendo che siano individuati i manufatti industriali particolarmente significativi dal punto di vista storico e testimoniale che, a salvaguardia della memoria storica del sito non dovranno essere demoliti e dovranno avere destinazione in conformità alle decisioni del Consiglio comunale di Napoli nell'ambito della pianificazione urbanistica esecutiva;

VISTO il decreto interministeriale 25 ottobre 1999, n. 471 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modifiche ed integrazioni" ed in particolare l'art. 15 che detta la disciplina degli interventi di interesse nazionale;

VISTA la Deliberazione 23 marzo 1999 del Comitato di Coordinamento ed Alta Vigilanza integrato dal delegato del Sovrintendente ai beni architettonici e ambientali di Napoli e dal responsabile del Servizio Urbanistico del Comune di Napoli con la quale vengono individuati i 16 manufatti industriali oggetto di conservazione in quanto particolarmente significativi dal punto di vista storico e testimoniale ed ai fini della salvaguardia della memoria storica del sito;

VISTA la legge 23 dicembre 2000, n. 388 ed in particolare l'art. 114, comma 17, il quale prevede che con decreto del Ministro dell'ambiente, emanato di concerto con il Ministro del tesoro, del bilancio e della programmazione economica, è approvato, sentite le competenti Commissioni parlamentari, il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, predisposto dal soggetto attuatore di cui all'articolo 1, comma 1, del citato decreto-legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito, con modificazioni, dalla legge 18 novembre 1996, n. 582 che comprende il completamento delle azioni già previste dall'articolo 1, comma 1, del decreto legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito, con modificazioni, nella legge 18 novembre 1996, n. 582 nonché la conservazione degli elementi di archeologia industriale previsti dagli ultimi due periodi del predetto articolo 1, comma 1, introdotti dall'articolo 31, comma 43, della legge 23 dicembre 1998, n.448 ;

VISTO il comma 19 del sopracitato art. 114 della legge 23 dicembre 2000, n. 388, che attribuisce al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio la funzione di vigilanza e controllo sulla corretta e tempestiva attuazione del piano di recupero di Bagnoli, riconoscendogli, in caso di inosservanza delle prescrizioni e dei tempi stabiliti nel piano stesso, previa diffida a conformarsi alle previsioni entro congruo termine, il potere di disporre l'affidamento a terzi per l'esecuzione dei lavori in danno, ai sensi dell'art. 17, commi 2, 9, 10 e 11, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive integrazioni e modifiche, e che attribuisce al Comune di Napoli la facoltà, entro il 31 dicembre 2001, di acquisire la proprietà delle aree oggetto di bonifica anche attraverso una società di trasformazione urbana

subentrando a seguito del trasferimento di proprietà nelle attività di bonifica precedentemente gestite dalla Bagnoli S.p.A.;

VISTO il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio di concerto con il Ministro della funzione pubblica ed il Ministro dell'economia e delle finanze che individua, ai sensi dell'art.18, comma 2, della legge 28 dicembre 2001, n.448, tra gli organismi tecnici ad elevata specializzazione indispensabili per la realizzazione di obiettivi istituzionali, il Comitato di coordinamento e di alta vigilanza di Bagnoli di cui all'art.1, comma 4, del decreto legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito, con modificazioni, nella legge 18 novembre 1996, n. 582;

CONSIDERATO che il Ministero delle attività produttive gestisce in apposito capitolo di spesa i residui finanziamenti previsti dal decreto legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito, con modificazioni, nella legge 18 novembre 1996, n. 582 riguardanti gli oneri per l'esecuzione delle attività pregresse e quelli di funzionamento del Comitato di coordinamento e di alta vigilanza di Bagnoli e della commissione di esperti di cui all'articolo 1, comma 4, della stessa legge;

VISTO il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli presentato al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio dalla società Bagnoli S.p.A. con nota prot. n. 033/AC/ap del 30 gennaio 2001;

VISTO il parere reso dal Comitato di coordinamento e di alta vigilanza sugli elaborati presentati dalla Bagnoli S.p.A. trasmesso con nota del Presidente del Comitato prot. CB/53/01 del 12 aprile 2001;

VISTE le successive integrazioni al citato piano presentate dalla Bagnoli S.p.A. in data 23 marzo 2001 con nota prot. 089/AC/ap, 30 marzo 2001 con nota prot. n. 105/AC/ap, 8 maggio 2001 con nota prot. n. 145/AC/gdf, 10 maggio 2001 con nota prot. n. 142/AC/gdf e 28 maggio 2001 con nota prot. n. 157/AC/ap a seguito degli esiti dell'attività istruttoria effettuata dal Ministero dell'Ambiente nel corso delle riunioni della Segreteria Tecnica del competente Servizio Gestione dei Rifiuti e delle Bonifiche del 19 marzo 2001, 23 marzo 2001, 30 marzo 2001 e delle Conferenze dei Servizi, ex art. 14, comma 1, della legge 241/1990, del 4 aprile 2001 e del 27 aprile 2001;

VISTA la nuova versione del piano presentata dalla Bagnoli S.p.A. in data 10 luglio 2001 con nota prot. n. 209/AC/ap;

VISTO il verbale della Conferenza dei Servizi del 18 luglio 2001, nella quale è stato espresso parere favorevole solo per gli aspetti tecnici attinenti il progetto di bonifica mentre è stata evidenziata sia l'inadeguatezza degli interventi previsti per la conservazione dei manufatti di archeologia industriale sia l'esuberanza del fabbisogno di risorse indicato per l'attuazione del piano, pari a 343 MLD di lire, rispetto allo stanziamento di 150 MLD di lire disposto dalla legge 23 dicembre 2000, n. 388;

VISTA la deliberazione della Giunta comunale di Napoli del 20 luglio 2001, n. 1333 con la quale si propone al Consiglio comunale di esprimere la volontà di pervenire all'acquisto delle

aree di Bagnoli oggetto degli interventi di bonifica dando contestuale mandato alla Giunta di attivare tutte le iniziative e la procedure necessarie per tale acquisizione dopo aver interpellato l'Ufficio Tecnico Erariale ai fini del calcolo del corrispettivo dovuto per l'acquisizione stessa;

VISTA la deliberazione del Consiglio comunale di Napoli del 26 novembre 2001, n. 145 con la quale viene approvata la proposta della Giunta oggetto della precitata delibera 1333 e quindi manifestata la volontà di pervenire all'acquisto delle aree di Bagnoli;

VISTA la determinazione del Comune di Napoli n. 48 del 27 dicembre 2001 con la quale il Comune acquisisce la proprietà delle aree oggetto degli interventi di bonifica rappresentate dai terreni e dagli immobili indicati nei prospetti sub "A" e sub "B" allegati alla determinazione medesima;

VISTA la delibera del Comune di Napoli n. 40 del 18 febbraio 2002 con la quale viene costituita la società di trasformazione urbana Bagnolifutura S.p.A. e viene definita la convenzione tra la Bagnolifutura S.p.A. e gli enti locali azionisti nonché viene definito lo statuto della società medesima;

VISTO l'Accordo normativo stipulato in data 26 luglio 2002 tra la Regione Campania, la Provincia di Napoli, il Comune di Napoli, il Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti, l'Autorità portuale di Napoli e la Bagnolifutura S.p.A. con il quale i predetti soggetti hanno concordato sulla necessità di riformulare il piano di completamento della bonifica dell'area di Bagnoli in relazione alle risorse finanziarie disponibili presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, prevedendo altresì precisi impegni a carico di ciascun soggetto sottoscrittore dell'Accordo ed in particolare, che il Commissario metta a disposizione le necessarie risorse finanziarie per lo smaltimento, in apposita cava individuata d'intesa tra la Regione ed il Comune di Napoli dei rifiuti della bonifica e che l'Autorità Portuale di Napoli smantelli ed acquisisca i materiali derivanti dalla demolizione della colmata a mare procedendo all'escavo, al trattamento ed al trasporto nelle zone portuali degli stessi;

VISTO il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli presentato al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio dalla società Bagnolifutura S.p.A. con nota del 29 luglio 2002 prot. n. 254/SS/im che modifica anche alla luce dell'Accordo normativo sopracitato, il piano presentato dalla Bagnoli S.p.A., così come aggiornato con le note della Bagnolifutura medesima prot.515/CG/ct del 2 aprile 2003 e prot.548/GC/ct del 6 maggio 2003 che prevede le seguenti opere:

- progetto definitivo di bonifica, comprensivo degli oneri per le attività di demolizione e smaltimento residue e degli oneri di struttura e funzionamento, con un costo pari a euro 75.059.174,00;
- bonifica della colmata a mare con un costo pari a euro 40.334.000,00
- conferimento dei rifiuti in discarica con un costo pari a euro 34.500.000,00
- conservazione e valorizzazione dei manufatti di archeologia industriale con un costo pari a euro 17.321.000,00;

VISTO lo studio relativo all'utilizzo dei materiali della colmata di Bagnoli nell'ambito dei lavori da realizzarsi nel porto di Napoli trasmesso con nota dell'Autorità portuale di Napoli prot n. 6943 del 24 ottobre 2002;

VISTO il parere reso dal Comitato di coordinamento ed alta vigilanza sul piano presentato dalla Bagnolifutura S.p.A. trasmesso con nota del Presidente del Comitato prot. CB/77/02 del 12 novembre 2002 che ritiene il piano suscettibile di approvazione ai sensi del comma 17 dell'art. 114 della legge 23 dicembre 2000 n. 388 formulando al contempo prescrizioni e richieste di integrazioni in merito all'area di colmata, alla gestione dei rifiuti derivanti dalla bonifica, alla conservazione dei manufatti di archeologia industriale, al completamento delle demolizioni, al quadro economico e al cronoprogramma, all'esecuzione dei controlli analitici ed al parere del Comune di Napoli;

VISTA la nota prot. n. 355/CB/im del 13 novembre 2002 della Bagnolifutura S.p.A. che prevede per la valorizzazione dei manufatti di archeologia industriale il ricorso alla procedura di cui all'art. 37 bis della legge 109 del 1994 e successive modificazioni e riformula il quadro economico del piano presentato;

VISTO il parere sul piano presentato dalla Bagnolifutura S.p.A. reso dalla Soprintendenza per i Beni Architettonici ed il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico e Demoetnoantropologico di Napoli e Provincia prot. n. 16185 del 9 dicembre 2002 con la raccomandazione che i singoli progetti di restauro e riutilizzo dei manufatti di archeologia industriale vengano preventivamente sottoposti al parere della Soprintendenza medesima;

VISTO il parere sul piano presentato dalla Bagnolifutura S.p.A. reso, per quanto di competenza, dalla Capitaneria di Porto di Napoli prot. n. 11940 del 10 dicembre 2002;

VISTO il verbale della Conferenza dei servizi ex art. 14, comma 2, della legge 241/90 del 23 dicembre 2002, nel quale vengono riportati gli esiti dell'attività istruttoria effettuata dalla Conferenza dei Servizi ex art. 14, comma 1, della citata legge 241 del 1990 tenutasi in data 10 dicembre 2002 e sulla base di tali esiti e degli impegni assunti dalla Bagnolifutura S.p.A. con la sopracitata nota del 23 dicembre 2002 viene ritenuto che il progetto definitivo di bonifica contenuto nel piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale presentato dalla Bagnolifutura S.p.A. sia suscettibile di approvazione ai sensi dell'art. 15 del D.M. 16 ottobre 1999, n. 471 e che il piano di completamento sia suscettibile di approvazione ai sensi dell'art. 114, comma 17, della legge 23 dicembre 2000, n. 388;

VISTO il decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio di concerto con il Ministro della Salute ed il Ministro delle attività produttive e di intesa con la Regione Campania con il quale, ai sensi dell'art. 15, comma 4, del D.M. 25 ottobre 1999, n.471, è stato approvato con prescrizioni, il progetto definitivo di bonifica delle aree ILVA ed ex Eternit, contenuto nel piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli oggetto del presente decreto;

VISTA la deliberazione della Giunta comunale di Napoli n.2509 del 15 luglio 2003 con la quale il Sindaco di Napoli è stato autorizzato ad indicare come sito di destinazione dei rifiuti inerti – così come definiti ai sensi dell'articolo 2 del Decreto 13 marzo 2003 "Criteri di

ammissibilità dei rifiuti in discarica” - provenienti dalla bonifica dei siti industriali di Coroglio Bagnoli e degli eventuali ulteriori rifiuti aventi le medesime caratteristiche di cui al suddetto articolo 2 del Decreto 3 marzo 2003 provenienti dalla rimozione della colmata, ove non risultasse possibile nei tempi previsti, il riutilizzo degli stessi da parte dell’Autorità portuale di Napoli, un’area di circa 360000 mq, sita in Comune di Napoli, circoscrizione di Pianura, individuata con il numero 18 nella tavola 1 e meglio descritta nella tavola 3, tavole allegate alla delibera medesima;

VISTO l’Accordo di Programma tra Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio, Regione Campania, Comune di Napoli, Commissario per l’emergenza rifiuti e bonifiche e tutela delle acque ex OPCM 2525/1996, Autorità Portuale di Napoli, Bagnolifutura S.p.A sottoscritto a Napoli il 17 luglio 2003 nel quale si prevede che ai fini della copertura dei costi del piano di completamento della bonifica e del ripristino ambientale dell’area industriale di Bagnoli il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio eroghi alla Bagnolifutura S.p.A risorse pari a 75.059.174,00 euro, l’Autorità Portuale di Napoli sostenga i costi, stimati in 43.997.790, 00 euro, per lo smantellamento della colmata a mare, il trattamento ed il trasporto dei materiali derivanti dalla stessa al fine dell’impiego dei medesimi per la realizzazione del terminal di Levante, il Commissario di Governo per l’emergenza rifiuti e bonifiche e tutela delle acque ex OPCM 2425/1996 sostenga i costi di smaltimento dei rifiuti derivanti dalla bonifica dei suoli di cui al comma 2 stimati in 15.000.000, 00 euro, la Bagnolifutura S.p.A. provveda alla conservazione dei manufatti di archeologia industriale il cui costo è stimato in 17.321.000,00 euro ricorrendo al meccanismo del project financing ovvero con mezzi propri.

CONSIDERATO che l’Accordo prevede altresì che qualora l’Autorità Portuale di Napoli non provveda nei tempi previsti dal cronoprogramma a smantellare la colmata a mare e a ricollocare il materiale nel terminal di Levante, il Commissario si impegni ad attuare gli interventi previsti al comma 14 dell’articolo 1 del decreto legge 486/96 convertito con modificazioni nella legge 582/96 in ordine al ripristino della morfologia naturale della linea di costa ed in particolare all’eliminazione della colmata anche attivando le procedure di ripristino a carico dei concessionari nonché a conferire al Comune di Napoli l’ulteriore somma di 10 milioni di euro per lo smaltimento dei rifiuti derivanti dalla rimozione della colmata medesima

VISTA la tabella riepilogativa dei costi del piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell’area industriale di Bagnoli ed il quadro finanziario relativo trasmessa dalla Bagnolifutura S.p.A. con nota prot.615/CB/im del 11 luglio 2003, allegata all’Accordo di programma 17 luglio 2003, che modifica alla luce dell’Accordo medesimo il quadro finanziario trasmesso con la nota prot. n. 355/CB/im del 13 novembre 2002 della Bagnolifutura S.p.A. prevedendo un costo totale del Piano pari a 151.377.964,00 euro di cui 45.992.794,00 euro per la bonifica (caratterizzazione, scavo, movimentazione, vagliatura, lavaggio riutilizzo, sistemazione superficiale, disinquinamento acque sotterranee), 8.946.874,00 euro per trasporto e conferimento a discarica dei rifiuti non pericolosi, 6.486.220,00 euro per trasporto e discarica rifiuti inerti, 15.000.000,00 euro per costruzione discarica per rifiuti inerti, coltivazione, chiusura ed attività post operam, 6.743.824,00 per demolizioni di strutture civili ed impianti e smaltimento dei relativi rifiuti prodotti, 17.321.000,00 euro per conservazione immobili archeologia industriale, 6.889.462,00 per imprevisti, 43.997.790,00 euro per rimozione della colmata Bagnoli a carico dell’Autorità portuale di Napoli;

CONSIDERATO che il predetto quadro finanziario trasmesso con la nota prot.615/CB/im del 11 luglio 2003 prevede altresì una ipotesi subordinata in caso di mancato intervento dell'Autorità portuale di Napoli, secondo la quale la rimozione della colmata a mare è effettuata a carico del Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti, bonifiche e tutela delle acque ex OPCM 2425/96 e della Bagnolifutura S.p.A. con un onere complessivo di 28.500.000,00 euro;

VISTO il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli presentato al-Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio dalla società Bagnolifutura S.p.A. con nota prot. n. 626/SS/im del 21 luglio 2003 che modifica alla luce dell'Accordo di programma 17 luglio 2003, il piano presentato dalla Bagnolifutura medesima con nota del 29 luglio 2002 prot. n. 254/SS/im;

VISTO il cronoprogramma trasmesso dalla Bagnolifutura S.p.A. con la predetta nota prot. n. 626/SS/im del 21 luglio 2003 che modifica, alla luce dell'Accordo di programma 17 luglio 2003, il cronoprogramma allegato al piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli ~~trasmesso~~ dalla Bagnolifutura S.p.A. con nota del 29 luglio 2002 prot. n. 254/SS/im ;

RITENUTO pertanto di dover provvedere all'approvazione del Piano di completamento, che deve essere finanziato con le risorse messe a disposizione dai soggetti firmatari del citato Accordo quadro del 17 luglio 2003;

VISTO, inoltre, il comma 20 del già citato articolo 114, il quale prevede che il decreto di cui al comma 17 dovrà indicare altresì un elenco di aree industriali prioritarie, ivi comprese quelle ex estrattive minerarie, rientranti in un piano straordinario per la bonifica e il recupero ambientale, nonché le modalità per la redazione dei relativi piani di recupero;

RITENUTO di dover sottoporre il predetto piano straordinario per la bonifica e il recupero ambientale, all'approvazione del CIPE;

TENUTO conto che ai sensi dell'articolo 18, comma 10, della legge 31 luglio 2002, n. 179, le Regioni possono adottare per i siti industriali da bonificare di loro competenza procedure che consentono di porre il costo della bonifica a carico di soggetti diversi da quelli obbligati;

TENUTO conto che tali procedure ~~non siano~~ utilizzabili nel caso di aree ex estrattive minerarie attese le difficoltà di valorizzazione dell'area bonificata;

RITENUTO pertanto di destinare prioritariamente le risorse finanziarie disponibili a favore delle sole aree ex estrattive minerarie;

VISTE le proposte relative alle aree ex estrattive minerarie presentate dalle Regioni Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Piemonte, Sardegna, Sicilia, Toscana, Valle d'Aosta per l'inserimento nel Piano straordinario per la bonifica ed il recupero ambientale di cui al comma 20 dell'articolo 114 della legge 23 dicembre 2000, n.388;

RITENUTO di ripartire le risorse disponibili, tenendo conto:

- o dell'esigenza di riservare al Mezzogiorno ai fini del soddisfacimento del principio di addizionalità delle risorse comunitarie, una quota non inferiore al 30% delle risorse destinate al programma di cui trattasi;
- o delle indicazioni dei fabbisogni finanziari indicati dalle Regioni in relazione all'estensione dell'area, alle caratteristiche di rischio sanitario e ambientale derivanti dall'inquinamento dell'area, alla natura ed all'urgenza degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza all'impatto ambientale e socioeconomico causato dall'inquinamento dell'area, ai particolari valori naturalistici e paesaggistici delle aree e dei territori interessati;

RITENUTO opportuno demandare ad appositi accordi di programma, da stipularsi tra il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e le singole Regioni e Province Autonome interessate, l'individuazione dei soggetti beneficiari nonché la definizione delle modalità, delle condizioni e dei termini per la redazione dei piani di recupero e per l'erogazione dei finanziamenti, trasferendo alle Regioni medesime, con successivi decreti, le risorse finanziarie disponibili;

VISTO il decreto in corso di registrazione con il quale il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio ha ripartito le risorse del Fondo unico per gli investimenti ambientali attribuendo al Servizio RIBO le risorse pari a 30.987.414,00 euro a carico della quale sono posti i costi del progetto di bonifica di Bagnoli (25.822.845,00 euro) nonché quelli degli interventi di bonifica e ripristino ambientale delle aree ex estrattive minerarie individuate con il presente decreto (5.164.569,00 euro);

VISTI i pareri delle competenti Commissioni parlamentari;

DECRETA:

Articolo 1

(Approvazione del Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli)

1. È approvato il Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli di cui all'articolo 114, comma 17, della legge 23 dicembre 2000 n. 388 presentato dalla Bagnolifutura S.p.A. e menzionato nelle premesse (all. 1).
2. Sono altresì approvati gli allegati costituiti dalla relazione tecnico economico sullo stato di avanzamento degli interventi già realizzati, dal cronoprogramma relativo all'esecuzione dei lavori futuri e dal parere motivato del Comune di Napoli.
3. Il Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli di cui al comma 1 dovrà attenersi alle prescrizioni approvate con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio di concerto con i Ministri delle attività produttive e della salute e d'intesa con la Regione Campania.

Articolo 2

(Costo totale del Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli)

1. Il costo totale del Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli è pari a 151.377.964,00 euro di cui 45.992.794,00 euro per la bonifica (caratterizzazione, scavo, movimentazione, vagliatura, lavaggio riutilizzo, sistemazione superficiale, disinquinamento acque sotterranee), 8.946.874,00 euro per trasporto e conferimento a discarica dei rifiuti non pericolosi, 6.486.220,00 euro per trasporto e discarica rifiuti inerti, 15.666.600,00 euro per costruzione discarica per rifiuti inerti, coltivazione, chiusura ed attività post operam, 6.743.824,00 per demolizioni di strutture civili ed impianti e smaltimento dei relativi rifiuti prodotti, 17.321.000,00 euro per conservazione immobili archeologia industriale, 6.889.462,00 per imprevisti, 43.997.790,00 euro per rimozione della colmata Bagnoli a carico dell'Autorità portuale di Napoli.
2. In caso di mancato intervento dell'Autorità portuale di Napoli, la rimozione della colmata a mare è effettuata in parte a carico del Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti, bonifiche e tutela delle acque ex OPCM 2425/96 con un onere di 22.500.000,00 euro ed in parte a carico della BagnoliFutura S.p.A. con un onere di 6.000.000,00 euro, per un totale di 28.500.000,00 euro.

Articolo 3

(Impegni)

1. Ai fini dell'attuazione del Piano di Completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, ai sensi dell'Accordo di programma del 17 luglio 2003 citato in premessa e parte integrante del presente decreto:
 - o Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, a titolo di concorso agli oneri derivanti dall'attuazione del piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli ed in particolare degli oneri derivanti dalle attività di bonifica, inclusive della caratterizzazione, separazione e trattamento dei terreni da realizzarsi nell'area oggetto della bonifica medesima, previste dal progetto definitivo di bonifica approvato con Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio di concerto con i Ministri delle attività produttive e della salute e d'intesa con la Regione Campania, erogherà alla Bagnolifutura S.p.A., con le modalità di cui al successivo articolo 3, risorse pari a 75.059.174,00 euro, da considerarsi quale tetto massimo di spesa;
 - o L'Autorità Portuale di Napoli sostiene i costi, stimati in 43.997.790, 00 euro, per lo smantellamento della colmata a mare, il trattamento ed il trasporto dei materiali derivanti dalla stessa al fine dell'impiego dei medesimi per la realizzazione del terminal di Levante;
 - o Il Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti e bonifiche e tutela delle acque ex OPCM 2425/1996 sostiene i costi di smaltimento dei rifiuti derivanti dalla bonifica dei suoli di cui al comma 2 stimati in 15.000.000, 00 euro. Qualora l'Autorità Portuale di Napoli non provveda nei tempi previsti dal cronoprogramma a smantellare la colmata a mare e a ricollocare il materiale nel terminal di Levante,

il Commissario si impegna altresì ad attuare gli interventi previsti al comma 14 dell'articolo 1 del decreto legge 486/96 convertito con modificazioni nella legge 582/96 in ordine al ripristino della morfologia naturale della linea di costa ed in particolare all'eliminazione della colmata anche attivando le procedure di ripristino a carico dei ~~concessionari~~ nonché a conferire al Comune di Napoli l'ulteriore somma di 10 milioni di euro per lo smaltimento dei rifiuti derivanti dalla rimozione della colmata medesima;

- o La Bagnolifutura S.p.A. provvede alla conservazione dei manufatti di archeologia industriale il cui costo è stimato in 17.321.000,00 euro ricorrendo al meccanismo del project financing ovvero con mezzi propri.

Articolo 4

(Fonti di finanziamento e modalità di trasferimento delle risorse)

1. Il Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli di cui all'articolo 1 del presente decreto, così come riepilogato nel quadro finanziario all. 1bis è finanziato con le risorse previste dall'articolo 114, comma 17, della legge 23 dicembre 2000, n. 388 pari a euro 75.059.174,00 e con le risorse indicate nell'Accordo di Programma 17 luglio 2003 che prevede che:
 - o Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio provvede alla copertura dell'impegno di cui all'art.2, comma 2 a valere sulle risorse di cui alla legge 388/2000 articolo 144, comma 17;
 - o L'Autorità Portuale provvede alla copertura dell'impegno di cui all'art. 2, comma 3 con i finanziamenti ~~provenienti~~ da fondi ordinari del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, da fondi dalla legge 413/98 e dal D.M. 2 maggio 2001 per i quali l'Autorità ha stipulato appositi contratti di mutuo con Istituti bancari. Gli ulteriori interventi previsti nel Programma Triennale saranno coperti, in carenza di finanziamenti statali, con risorse dell'Autorità Portuale;
 - o Il Commissario di Governo provvede alla copertura degli impegni previsti all'art. 2, comma 4 con le risorse di cui all'Ordinanza commissariale n. 194 del 5 luglio 2003 nonché con le risorse di cui all'articolo 1 comma 14 del Decreto legge 486/96 convertito con modificazioni nella legge 582/96;
 - o La BagnoliFutura S.p.A. provvede alla copertura dell'impegno di cui all'art. 2, comma 5 con ricorso al project financing o con risorse del proprio bilancio giuste le delibere del Consiglio di Amministrazione del 11/11/2002 e 13/1/2003.
2. L'onere previsto a carico dello Stato a titolo di concorso negli oneri derivanti dall'attuazione del Piano di completamento della bonifica e risanamento dell'area industriale di Bagnoli pari a 75.059.174,00 euro è erogato secondo le seguenti modalità:
 - o 1° rata pari al 10% dell'importo totale, all'apertura dei cantieri di bonifica;
 - o 2° rata pari al 25% dell'importo totale successivamente alla notificazione dell'attestazione ed alla verifica della medesima da parte del Nucleo di Valutazione del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio secondo la quale è stato raggiunto uno stato di avanzamento dei lavori il cui importo risulti non inferiore al 30% del costo complessivo di tutte le attività previste dai commi 2 e 5 dell'articolo 2 del presente Accordo;

- 3° rata pari al 25% dell'importo totale, successivamente alla notificazione dell'attestazione ed alla verifica della medesima da parte del Nucleo di Valutazione del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio secondo la quale è stato raggiunto uno stato di avanzamento dei lavori il cui importo risulti non inferiore al 60% del costo complessivo di tutte le attività previste dai commi 2 e 5 dell'articolo 2 del presente Accordo;
 - 4° rata pari al 30% dell'importo totale, successivamente alla notificazione dell'attestazione ed alla verifica della medesima da parte del Nucleo di Valutazione del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio secondo la quale è stato raggiunto uno stato di avanzamento dei lavori il cui importo risulti non inferiore al 90% del costo complessivo di tutte le attività previste dai commi 2 e 5 dell'articolo 2 del presente Accordo;
 - 5° rata pari al 5% dell'importo totale, successivamente alla notificazione dell'attestazione ed alla verifica della medesima da parte del Nucleo di Valutazione del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio secondo la quale è stato raggiunto uno stato di avanzamento dei lavori il cui importo risulti non inferiore al 100% del costo complessivo di tutte le attività previste dai commi 2 e 5 dell'articolo 2 del presente Accordo;
 - 5% dopo la notificazione della certificazione ex articolo 12 del D.M. 471/99 da parte della Provincia di Napoli.
3. L'inizio dei lavori di bonifica è subordinato all'approvazione da parte del Comune di Napoli del progetto della discarica dove verranno conferiti i rifiuti derivanti dalle attività di bonifica.
4. L'onere previsto a carico del Commissario di Governo Presidente della Regione Campania pari a 15.000.000,00 euro a valere sui fondi a lui trasferiti dalla Regione Campania per la specifica finalità è erogato con le modalità fissate dalla delibera di Giunta regionale n.2284 del 4 luglio 2003; sono subordinate alle modalità da stabilirsi con Ordinanza commissariale le assegnazioni degli eventuali ulteriori 10 milioni di euro in ottemperanza all'articolo 2 comma 4 del presente Accordo.

Articolo 5

(Svincolo della fidejussione)

1. La fidejussione prestata dalla Bagnolifutura S.p.A. a garanzia della corretta esecuzione e del completamento degli interventi come previsti nel progetto definitivo di bonifica approvato, pari al 20% di 75.059.174,00 euro sarà svincolata solo successivamente alla notificazione da parte della Provincia di Napoli della certificazione di cui all'articolo 12 del D.M. 471/99 di tutte le attività previste dal Piano ivi compresa l'eliminazione della colmata a mare.

Articolo 6

(Disciplina del Piano)

1. All'attuazione del Piano si applicano le disposizioni di legge vigenti in materia di bonifiche e ripristino ambientale dei siti inquinati con riferimento al D.M. 25 ottobre 1999, n.471 nonché quelle vigenti in materia di appalti e di opere pubbliche ove ne ricorrono presupposti e condizioni.

2. Le attività contrattuali necessarie all'attuazione del Piano sono disposte in accordo con le procedure ed i criteri stabiliti nel "Protocollo di legalità" stipulato tra il prefetto di Napoli e le parti firmatarie dell'Accordo di programma 17 luglio 2003.

Articolo 7

(Vigilanza, monitoraggio e controllo)

1. Ai sensi dell'art. 114, comma 19, della legge 23 dicembre 2000, n. 388, a decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto, la vigilanza, il monitoraggio e il controllo sulla corretta e tempestiva attuazione del piano di recupero di Bagnoli è attribuita al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio.
2. Contestualmente cessano le loro funzioni il Comitato di coordinamento e di Alta Vigilanza e la commissione per il controllo ed il monitoraggio di cui all'art. 1, comma 4, del decreto-legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito con modificazioni, dalla legge 18 novembre 18 novembre 1996, n. 582.
3. Il Ministero delle attività produttive continua a gestire le disponibilità in conto residui dei fondi del decreto-legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito con modificazioni, dalla legge 18 novembre 18 novembre 1996, n. 582, per le pregresse attività svolte ivi compresi gli oneri di funzionamento del Comitato di Coordinamento e di Alta Vigilanza e la commissione per il controllo ed il monitoraggio di cui all'art. 1, comma 4, della medesima legge 582 del 1996.

Articolo 8

(Bonifica e recupero ambientale di aree ex estrattive minerarie)

1. E' approvato a stralcio del Piano straordinario per la bonifica ed il recupero ambientale previsto all'articolo 114, comma 20, della legge 23 dicembre 2000, n. 388, un primo elenco di aree ex estrattive minerarie oggetto di interventi di bonifica e recupero ambientale che allegato al presente decreto con la ripartizione delle risorse immediatamente disponibili ne fa parte integrante. Il Piano straordinario per la bonifica ed il recupero ambientale sarà sottoposto all'approvazione del CIPE entro novanta giorni dalla data del presente decreto, previo parere della Conferenza Stato Regioni. Le risorse del predetto Piano straordinario per la bonifica ed il recupero ambientale saranno destinate in misura non inferiore al 30% alle regioni del Mezzogiorno.
2. I singoli interventi oggetto di finanziamento sono individuati nell'ambito di appositi accordi di programma fra il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, la Regione competente per territorio, la Provincia, i Comuni ed i soggetti pubblici e privati interessati. Negli accordi di programma sono definite le modalità per la redazione dei piani di recupero.
3. Agli interventi di bonifica e recupero ambientale individuati nell'ambito dagli accordi di programma si applicano le procedure, i limiti di accettabilità, i criteri stabiliti nel D.M. 25 ottobre 1999, n. 471.
4. Gli interventi sono finanziati con le risorse previste dall'art. 114, comma 20, della legge 29 dicembre 2000, n. 388 pari a 14.884.689,00 euro iscritte sullo stato di previsione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e con le eventuali

risorse attivate da parte dei soggetti sottoscrittori degli accordi di programma di cui al comma 2 del presente articolo.

5. Le risorse sono trasferite alle Regioni e alle Province autonome interessate e sono utilizzate con le modalità ed i termini stabiliti negli accordi di programma, nel rispetto della normativa nazionale e comunitaria in materia di aiuti di Stato.

Articolo 9 (Monitoraggio e controllo)

1. Il monitoraggio sull'attuazione degli interventi previsti negli accordi di programma potrà essere effettuato, anche ai fini dell'attivazione delle procedure di revoca, dalla Regione interessata nell'ambito delle ordinarie attività tramite gli organismi istituzionalmente competenti, ovvero anche avvalendosi delle ARPA. A tal fine, nell'ambito dell'Accordo di programma potrà essere prevista la nomina da parte della Regione interessata di un responsabile dell'intervento.
2. I controlli sulla conformità degli interventi ai progetti approvati sono effettuati dalla Provincia territorialmente competente ai sensi dell'art. 12 del decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471.
3. I soggetti beneficiari, ogni sei mesi, predispongono e trasmettono alla Regione territorialmente competente una relazione sullo stato dei lavori che ne evidenzia l'avanzamento fisico e finanziario.
4. Le Regioni provvedono annualmente a trasmettere al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio una relazione sullo stato di avanzamento degli interventi finanziati e sulle somme effettivamente erogate.
5. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, anche avvalendosi dell'APAT, ove rilevi gravi inadempienze da parte del soggetto beneficiario, procede, sentita la Regione competente per territorio, alla revoca ed alla riassegnazione delle risorse secondo le modalità indicate nel successivo art. 6.

Articolo 10 (Procedure di revoca dei finanziamenti e procedure di riassegnazione)

1. I finanziamenti concessi ai sensi del presente decreto sono revocati ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 2, comma 104, della legge 23 dicembre 1996, n. 662, come modificato dall'articolo 10, comma 8 quinquies, della legge 27 febbraio 1997, n. 30 di conversione del decreto legge 31 dicembre 1996, n. 669.
2. Le risorse finanziarie revocate sono restituite dai soggetti beneficiari alla Regione competente che provvede alla riassegnazione ad altri interventi possibilmente nell'ambito della stessa area oppure per interventi in altre aree ricomprese nel piano straordinario.
3. Le somme derivanti dalle minori spese che risultano dai relativi quadri economici, nonché quelle che residuano al termine dei lavori, possono essere utilizzate dalla Regione con le stesse modalità di cui all'art. 7 per altri interventi da realizzarsi nella stessa area o in altre aree ricomprese nel Piano straordinario.

Articolo 11

(Norme relative alle Province Autonome di Trento e Bolzano)

1. In relazione a quanto disposto dall'art. 49 della Legge 23 dicembre 1998, n. 448, ai fini della utilizzazione dei finanziamenti assegnati dal presente decreto a favore delle Province Autonome di Trento e Bolzano resta ferma l'applicazione delle disposizioni stabilite dall'art. 5 della legge 30 novembre 1989, n. 386 e dall'art. 12 del decreto legislativo 16 marzo 1992, n. 268.

Articolo 12

(Disposizioni finali)

1. Gli allegati sono parte integrante del presente decreto.
2. Il presente decreto sarà trasmesso alla Corte dei conti per i riscontri di competenza.

Roma,

Il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio

Il Ministro dell'economia e delle finanze

Relazione per Commissioni Parlamentari sul “decreto Bagnolifutura S.p.A.”.

Il decreto legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito, con modificazioni, nella legge 18 novembre 1996, n. 582, prevedeva all’art. 1, comma 1, che l’Istituto per la Ricostruzione Industriale (IRI) provvedesse alle operazioni di smantellamento e di rimozione, alle demolizioni e alle rottamazioni nonché alla bonifica delle aree dei sedimenti industriali interessati da stabilimenti ex Ilva ed Eternit, sulla base del “Piano di recupero ambientale” predisposto dall’Ilva S.p.A.

Il comma 14 dello stesso art. 1 disponeva l’integrazione del piano delle aree ex industriali con la bonifica dell’arenile di Coroglio – Bagnoli e dell’area marina, comprensivo del ripristino della morfologia naturale della costa in conformità allo strumento urbanistico del Comune di Napoli.

L’art. 31, comma 43, della legge 23 dicembre 1998, n. 448 ha integrato l’art. 1 della legge 18 novembre 1996, n. 582 e ha obbligato ad individuare i manufatti industriali particolarmente significativi dal punto di vista storico e testimoniale che, a salvaguardia della memoria storica del sito, non dovranno essere demoliti e dovranno avere destinazione in conformità alle decisioni del Consiglio comunale di Napoli nell’ambito della pianificazione urbanistica esecutiva.

L’art. 114, comma 17, della legge 23 dicembre 2000, n. 388 ha previsto l’aggiornamento del piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell’area industriale di Bagnoli predisposto da Ilva S.p.A., comprendendo nel medesimo aggiornamento la conservazione degli elementi di archeologia industriale.

Lo stesso art. 114, comma 19, ha regolato l’acquisizione delle aree medesime da parte del comune di Napoli.

Con determinazione n. 48 del 27 dicembre 2001, il Comune ha acquisito la proprietà delle aree oggetto degli interventi di bonifica.

Con la delibera n. 40 del 18 febbraio 2002, il Comune di Napoli ha costituito la società di trasformazione urbana Bagnolifutura S.p.A. alla quale ha trasferito le aree.

La Bagnolifutura S.p.A. nella veste di titolare delle aree ha presentato il progetto di bonifica del sito e nella veste di soggetto attuatore il Piano di Completamento.

Il progetto definitivo di bonifica presentato il 29 luglio 2002, a seguito di istruttoria condotta ai sensi del D.M. 471/99, è stato approvato con decreto 6 maggio 2003 ed è stato notificato ai soggetti interessati.

Il Piano di completamento presentato dalla Bagnolifutura S.p.A. presentato il 2 aprile 2003 prevedeva il costo complessivo pari a 167.669.888,00 euro.

Al fine di ridurre i costi degli interventi di bonifica e assicurare i finanziamenti per la parte non coperta dal contributo dello Stato, sono stati coinvolti la Regione competente, il Comune di Napoli, il Commissario di Governo per le bonifiche, l'Autorità portuale nonché la Bagnolifutura S.p.A..

A conclusione, si è pervenuti alla sottoscrizione di un Accordo di Programma che viene allegato al decreto ministeriale di approvazione del Piano di completamento.

Tale Accordo riconferma l'impegno finanziario a carico del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio per la somma di 75.059.174,00 euro e introduce gli impegni degli altri soggetti.

In particolare:

- Il Comune di Napoli identifica una discarica nel suo territorio;
- La Regione provvede a finanziare tramite il Commissario lo smaltimento dei rifiuti derivanti dall'attività di bonifica per 15 milioni di euro;
- L'Autorità portuale sostiene i costi per l'eliminazione della colmata a mare anche rivalendosi sul concessionario che è obbligato al ripristino;
- La Bagnolifutura S.p.A. sostiene i costi per la conservazione dei manufatti di archeologia industriale.

L'Accordo prevede, altresì, le modalità di eliminazione della colmata qualora l'Autorità Portuale di Napoli non provveda nei tempi previsti dal cronoprogramma.

Ferme restando le procedure di ripristino a carico del concessionario, la copertura in caso di inadempimento, salvo rivalsa, sarebbe assicurata dal Commissario

L'Accordo riporta in allegato la tabella riepilogativa dei costi del piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli ed il quadro finanziario.

Il costo totale del Piano è pari a 151.377.964,00 euro di cui 45.992.794,00 euro per la bonifica (caratterizzazione, scavo, movimentazione, vagliatura, lavaggio riutilizzo,

sistemazione superficiale, disinquinamento acque sotterranee), 8.946.874,00 euro per trasporto e conferimento a discarica dei rifiuti non pericolosi, 6.486.220,00 euro per trasporto e discarica rifiuti inerti, 15.000.000,00 euro per costruzione discarica per rifiuti inerti, coltivazione, chiusura ed attività post operam, 6.743.824,00 per demolizioni di strutture civili ed impianti e smaltimento dei relativi rifiuti prodotti, 17.321.000,00 euro per conservazione immobili archeologia industriale, 43.997.790,00 euro per rimozione della colmata Bagnoli a carico dell'Autorità portuale di Napoli (salvo rivalsa) e 6.889.462,00 euro per imprevisti.

L'Accordo di Programma prevede, infine, la sottoscrizione di un patto di legalità con il Prefetto di Napoli in modo da assicurare trasparenza alla esecuzione degli interventi che vengono assoggettati alla normativa dei lavori pubblici.

La tabella specifica anche i costi che deriverebbero in caso di mancato utilizzo del materiale presente nella colmata di Bagnoli per il riempimento del terminal di Levante del porto di Napoli nonché la provenienza delle risorse necessarie a coprire gli interventi del Piano di completamento.

A seguito dell'Accordo, la Bagnolifutura S.p.A. ha presentato in data 21 luglio 2003 la definitiva edizione del Piano di completamento nonché il cronoprogramma degli interventi che vengono allegati al decreto.

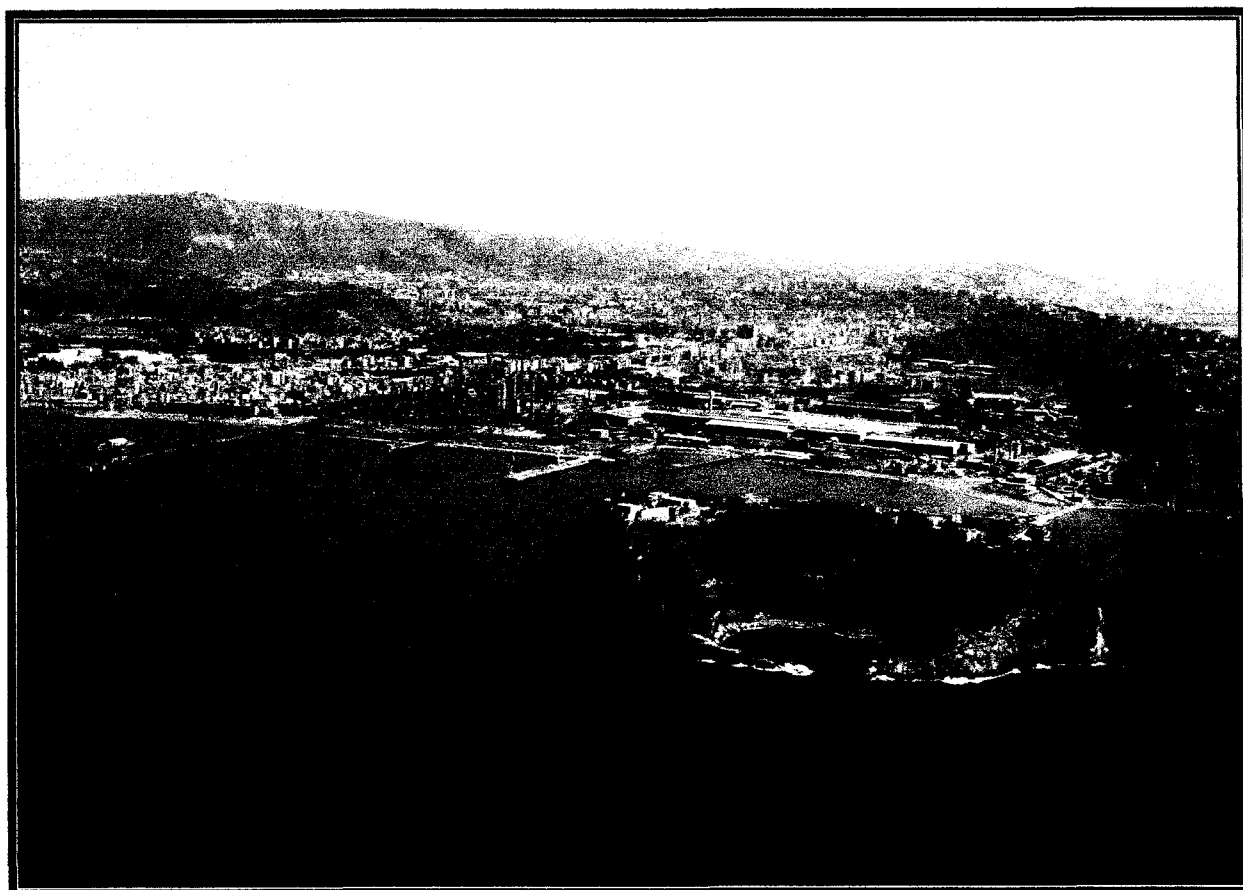
Il decreto, oltre all'approvazione del Piano di completamento e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, delle modalità di pagamento delle garanzie finanziarie e delle modalità di vigilanza, prevede l'approvazione, a stralcio del Piano straordinario per la bonifica di cui all'art. 114, comma 20, della legge 388/00, di un primo elenco di aree ex minerarie dimesse.

L'ammontare delle risorse (poco meno di 15 mln di euro) ha portato a concentrare l'attenzione su pochi interventi. Le risorse verranno attribuite alle Regioni e alle Province Autonome di Trento e Bolzano secondo le modalità previste nel decreto.

bagnolifutura

Bagnolifutura S.p.A.
di Trasformazione Urbana

**PIANO DI
COMPLETAMENTO
DELLA BONIFICA
E DEL RECUPERO
AMBIENTALE
DELL'AREA
INDUSTRIALE
DI BAGNOLI**



**PRESENTAZIONE
E
SINTESI**

PRESENTAZIONE DEL PIANO DI COMPLETAMENTO

PREMESSA

La Bagnolifutura S.p.A. ha presentato il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli nel luglio 2002 integrato con note successive nel mese di novembre 2002.

L'obiettivo del piano di completamento è quello di realizzare la bonifica ed il recupero ambientale dell'area occidentale ex industriale di Napoli per rendere possibile l'attuazione degli interventi di trasformazione urbana previsti dagli strumenti urbanistici vigenti.

Nel presente documento vengono illustrati i contenuti del piano di completamento ed in modo sintetico le linee caratterizzanti.

I CONTENUTI DEL PIANO DI COMPLETAMENTO SONO:

- Progetto definitivo di bonifica del sito ex Ilva ed ex Eternit di Bagnoli che si compone di:
 - 1 Piano di caratterizzazione delle aree ex Ilva ed ex Eternit (Vol. 1 e 2);
 - 2 Studi e sperimentazione per l'individuazione delle tecniche di bonifica applicabili al sito di Bagnoli (Vol. 3);
 - 3 Messa in sicurezza di emergenza (Vol. 3);
 - 4 Relazione tecnica, con allegati e tavole, del progetto di bonifica del suolo e sottosuolo e delle acque sotterranee (Vol. 4 e 5);
- Demolizioni e smaltimenti residui (Vol. 4);
- Conservazione delle strutture di archeologia industriale (Vol. 3);
- Caratterizzazione e bonifica dell'area di colmata (Vol. 3);
- Tempistica delle attività (Vol. 4);
- Valutazione dei costi (Vol. 4);
- Fonti di finanziamento (Vol. 4).

Progetto definitivo di bonifica del sito ex Ilva ed ex Eternit di Bagnoli (redatto ai sensi dell'all. 4 del D.M. 471/99)

La documentazione si compone di:

1. Piano di caratterizzazione delle aree ex Ilva ed ex Eternit (realizzato in conformità agli allegati 2 e 4 del D.M.471/99)

Contenuti del piano di caratterizzazione

- *Le caratteristiche territoriali;*
- *Il sito industriale e la storia della sua evoluzione;*
- *Inquadramento geologico – idrogeologico- chimico del sito industriale;*

Descrizione sintetica degli interventi

Per la caratterizzazione del suolo e sottosuolo, in conformità all'allegato 2 del D.M. 471/99 sono stati effettuati:

per i terreni dell'area ex Ilva (1.950.000 m²)

Sondaggi	2.287
Campioni	6.881
Analisi (organici e inorganici)	93.970*

*di cui 2.419 per amianto

per i terreni dell'area ex Eternit (157.000 m²)

Sondaggi	201
Indagini per caratterizzazione visiva amianto	201
Campioni	717

Per la caratterizzazione delle acque sotterranee nelle aree ex Ilva ed ex Eternit in conformità all'allegato 2 del D.M. 471/99 sono stati eseguiti:

Piezometri	81
Campioni di acqua	248
Determinazioni analitiche eseguite sulle acque	10.600
Prove di assorbimento Lefranc	23
Analisi geotecniche ed idrogeologiche	2
Rilievo dell'interfaccia acqua dolce – acqua salata	3
Prove di emungimento	1
Log-termico	

Per l'individuazione dei valori di fondo naturale nelle aree adiacenti il sito, nelle quali si ha certezza dell'assenza di contaminazioni derivanti dal sito e da altre attività antropiche, in conformità all'allegato 2 del D.M. 471/99 sono stati eseguiti:

- per il suolo e sottosuolo n° 12 sondaggi in terreni comparabili ai suoli rilevati in area industriale;
- per le acque sono state condotte n° 8 campagne di prelievo da piezometri interni ed esterni, a monte in senso idrogeologico, alle aree industriali e si sono analizzate le risultanze di rilievo dei fenomeni idrotermali dell'area industriale.

In sede di segreteria tecnica presso il Ministero dell'Ambiente, si sono definiti i valori di fondo naturale del sito di Bagnoli per i suoli e per le acque sotterranee in sostituzione di parametri previsti dalla tab.1 allegato 1 D.M 471/99 e della tabella per le acque sotterranee sempre dello stesso D.M.

Le tabelle con i valori limiti accettabili per i terreni e le acque sotterranee sono riportate nella relazione tecnica (vol. 4).

Per la caratterizzazione dell'area di colmata (220.000 m²), sempre in conformità all'allegato 2 del D.M. 471/99, si sono effettuati:

Indagini per la caratterizzazione di riporti e sedimenti

Sondaggi maglia 50x50 e 25x25 m	409
Campioni analizzati	561
Determinazioni analitiche sui riporti	8.600
Determinazioni analitiche sui sedimenti	3.884

Indagini per la caratterizzazione delle acque di falda

Piezometri superficiali	15
Piezometri profondi	1
Campioni di acqua	561
Determinazioni analitiche	1.455

Indagini idrogeologiche

Prove di assorbimento Lefranc	17
Analisi geotecniche ed idrogeologiche	55
Log. termico	1
Rilievo interfaccia acqua dolce - salata	3

La caratterizzazione è stata integralmente trasmessa all'Autorità portuale di Napoli, incaricata dell'esecuzione delle opere per la rimozione dei materiali inquinati in area di colmata, secondo quanto definito dall'accordo normativo del 26/7/2002 "L'Autorità Portuale, coordinando gli interventi di propria competenza con il Piano di bonifica, si impegna a smantellare ed acquisire i materiali derivanti dalla demolizione della Colmata esistente su una parte della linea di costa di bagnoli, impegnandosi, quindi, ad effettuare l'escavo, il trattamento dei materiali ed a procedere al suo trasporto nelle zone portuali".

2. Individuazione delle tecniche di bonifica applicabili al sito di Bagnoli - Studi e sperimentazioni (realizzato in conformità all'allegato 4 del D.M.471/99)

Gli studi e le sperimentazioni per l'individuazione delle tecniche di bonifica applicabili sono state condotte con l'ausilio di:

- Università Federico II di Napoli
- Università di Milano
- Centro Sviluppo Materiali (CSM)
- Società Idea

e con la supervisione scientifica del prof. Gianni Andreottola dell'Università di Trento e del prof. Giovanni Pietro Beretta dell'Università di Milano.

Gli studi effettuati hanno analizzato le seguenti tecnologie di bonifica:

- processi biologici in situ
- processi biologici ex situ
- processi termici in situ
- processi termici ex situ
- processi chimico-fisici in situ
- processi chimico-fisici ex situ

per la definizione della tecnologia di bonifica sono state effettuate le seguenti sperimentazioni:

- test respirometrici
- test di biodegradazione
- test di fitossicità
- test di ecotossicità
- prove di vagliatura
- prove di lavaggio
- prove di desorbimento termico
- prove di desorbimento e recupero presso cementifici.

A conclusione degli studi e sperimentazioni i giudizi sulla applicabilità dei processi al sito di Bagnoli sono riportati in tabella

BATNEEC(*) PER IL SITO BAGNOLI			
PROCESSI IN - SITU		TEST (**)	GIUDIZIO DI APPLICABILITA'
BIOLOGICI	Bioventilazione Bioinsufflazione + bioventilazione	F	NON APPLICABILE
TERMICI	-	-	-
CHIMICO-FISICI	-	-	-
PROCESSI EX-SITU			
BIOLOGICI	Compostaggio in biopila	L	APPLICABILE CON RISERVA
TERMICI	Desorbimento termico	L, P	PIENAMENTE APPLICABILE
CHIMICO-FISICI	Classificazione a secco (vagliatura)	F	PIENAMENTE APPLICABILE
	Lavaggio	F	PIENAMENTE APPLICABILE
RIUTILIZZO	(***) nell'area ex-ILVA per ritombamento scavi, rilevati, sottofondi drenanti di sistemi di copertura come MPS in cementificio,.	L	PIENAMENTE APPLICABILE
	per il riempimento di cave dismesse appositamente preparate	S	PIENAMENTE APPLICABILE
	per la formazione di casse di colmata	S	PIENAMENTE APPLICABILE

(*) Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs
(migliori tecnologie disponibili a costi sostenibili)

(**) L= test laboratorio, P= test pilota, F = test sul campo (field test),
S = studio fattibilità tecnica

(***) Riutilizzo di suoli e/o riporti trattati di qualità rientrante nei limiti previsti dal D.M. n. 471/99 del 25/10/99 e con eluati rientranti nei limiti del test di cessione di cui all'All. 3 del D.M. 5/2/98

3. Messa in sicurezza di emergenza (realizzata in conformità all'allegato 3 del D.M.471)

Il piano di caratterizzazione ha evidenziato la necessità di realizzare misure di emergenza per la messa in sicurezza del sito ex industriale di Bagnoli, per cui è stato realizzato un progetto nel rispetto dell'allegato 3 del D.M. 471 (vol. 3).

A tale scopo sono stati progettati, installati e sono attualmente in esercizio gli impianti di:

- **Barriera idraulica di emungimento, costituita da 31 pozzi di prelievo con impianto di trattamento acque, avente lo scopo di intercettare la falda contaminata proveniente dall'entroterra che in uscita dal sito defluisce verso il mare.**
- **Impermeabilizzazione dell'area di colmata (+150.000 m²) per impedire la percolazione in falda dei contaminanti presenti nei materiali di riempimento a causa di fenomeni di lisciviazione delle acque meteoriche.**
- **Barriera idraulica di ricarica, costituita da una batteria di 42 pozzi ubicati lungo i limiti costieri della colmata, avente lo scopo di:**
 - * **Impedire che in colmata la falda possa costituire una possibile via di migrazione verso mare di sia pur modeste concentrazioni di contaminanti**
 - * **Indurre il trasporto verso la barriera idraulica di emungimento degli inquinanti contenuti nelle acque sotterranee**
 - * **Impedire l'insorgere di un eventuale fenomeno di intrusione marina**
 - * **Impedire che il moto ondoso, già intercettato dalla scogliera in sassi, possa provocare il trasporto di inquinanti verso il mare.**

4. Progetto delle attività di bonifica del suolo e sottosuolo delle acque sotterranee

Premessa

La progettazione della bonifica redatta tiene conto dell'accordo normativo (vol.4) sottoscritto il 26/7/2002 tra:

- Regione Campania;
- Provincia di Napoli;
- Comune di Napoli;
- Commissariato di Governo per l'Emergenza Rifiuti, Bonifiche e Tutela delle Acque nella Regione Campania;
- Autorità Portuale di Napoli;
- Società Bagnolifutura.

Si riportano di seguito, in modo sintetico gli impegni assunti:

"la Regione Campania, *omissis*, si impegna a realizzare, nell'ambito dell'area oggetto della bonifica, un centro ricerche, *omissis*, che si occuperà della effettuazione delle attività di analisi e ricerca necessarie per l'accelerazione e il miglioramento dell'attività di bonifica nell'area di bagnoli, nonché dell'attività di verifica di idoneità e di conformità degli interventi all'uopo previsti".

"Il Commissario di Governo, *omissis*, entro i tempi e termini congruenti con il Piano di Bonifica, si impegna a mettere a disposizione le necessarie risorse finanziarie per lo smaltimento, in apposita cava, dei materiali di risulta della bonifica, opportunamente trattati, valutabili in circa 800mila m³".

"L'Autorità Portuale, coordinando gli interventi di propria competenza con il Piano di bonifica, si impegna a smantellare ed acquisire i materiali derivanti dalla demolizione della Colmata esistente su una parte della linea di costa di bagnoli, impegnandosi, quindi, ad effettuare l'escavo, il trattamento dei materiali ed a procedere al suo trasporto nelle zone portuali"

Contenuti del progetto di bonifica

- ❑ *Introduzione al progetto definitivo di bonifica;*
- ❑ *Preparazione delle aree;*
- ❑ *Bonifica di riporti e dei suoli;*
- ❑ *Disinquinamento delle acque sotterranee;*
- ❑ *Archeologia industriale;*
- ❑ *Sistemazione superficiale dell'area ex-Ilva;*
- ❑ *Controlli ambientali;*
- ❑ *Controlli analitici sui suoli e sulle acque;*
- ❑ *Controlli di gestione;*
- ❑ *Procedure di sicurezza;*
- ❑ *Pianificazione delle attività e tempistica;*
- ❑ *Riepilogo valutazione dei costi del Progetto definitivo di bonifica dell'area ex Ilva;*
- ❑ *Progetto di bonifica dell'area ex Eternit;*
- ❑ *Valutazione dei costi di completamento della bonifica e del recupero ambientale delle aree ex Ilva ed ex eternit e fonti di finanziamenti;*
- ❑ *Analisi di rischio per la presenza di contaminazione residua dei suoli nelle aree dell'insediamento di Bagnoli;*
- ❑ *Piano di gestione dei materiali e dei rifiuti prodotti nel corso della bonifica;*
- ❑ *Comunicazioni del Comitato di Alta Vigilanza.*

Descrizione sintetica degli interventi

Le attività per la bonifica dei terreni (con la dicitura terreni si intendono i due litotipi suoli e riporti rilevati nel sito) sono essenzialmente:

- ❑ la caratterizzazione di dettaglio dei terreni
- ❑ lo scavo e movimentazione dei materiali nel rispetto delle norme di sicurezza e di stabilità dei terreni;
- ❑ i trattamenti on-site, nello specifico la vagliatura, il lavaggio e lo stoccaggio dei terreni;

- i trattamenti off-site, in particolare l'invio in cava dei terreni i cui valori analitici non rientrano nei limiti accettabili del D.M. 471/99;
- disinquinamento delle acque sotterranee;
- sistemazione superficiale delle aree.

Per l'area ex Ilva:

Caratterizzazione

Per la caratterizzazione di dettaglio dei terreni per l'individuazione degli effettivi volumi di terreni da bonificare saranno effettuati:

Sondaggi	15.000
Campioni per la determinazione dei composti organici	29.868
Parametri organici da indagare	299.046
Campioni per analisi Amianto	596
Analisi Amianto (in fase di caratterizzazione dell'area ex Ilva non e' stato evidenziato inquinamento da amianto)	596
Campioni per la determinazione dei metalli pesanti e degli eluati (Hot spot)	500
Parametri inorganici da indagare	12.816

Scavo e movimentazione

Lo scavo e la movimentazione dei materiali saranno effettuate nel rispetto delle norme di sicurezza e di stabilità dei terreni.

Trattamenti on-site

Nelle tabelle che seguono sono riportati gli specifici delle operazioni di vagliatura e lavaggio

DURATA	24 mesi su 2 turni/g					
Trattamento	Quantità	Potenzialità impianti			Impianti	Produttività ottimale
Vagliatura	t	t/mese	t/g	t/h	n	t/h
	2.051.068	85.461	3.418	214	3	100

DURATA	24 mesi su 2 turni/g					
Trattamento	Quantità	Potenzialità impianti			Impianti	Produttività ottimale
Lavaggio	t	t/mese	t/g	t/h	n	t/h
	1.017.33	42.389	1.696	106	1	150

Dalla vagliatura sono esclusi i suoli perché hanno una granulometria molto fine e una umidità naturale che renderebbero antieconomico e poco produttivo il trattamento.

I dimensionamenti degli impianti sono eseguiti sulla base di dati sperimentali. Le acque di lavaggio sono depurate in un impianto di trattamento limitrofo, realizzato allo scopo di depurare le acque da inquinanti e separare i solidi sospesi, per poi riutilizzarle nel lavaggio dei terreni a circuito chiuso.

Il riutilizzo on-site

I materiali che, al termine dei trattamenti di vagliatura e lavaggio, risulteranno decontaminati saranno riutilizzati in sito; essi saranno sottoposti a frantumazione e miscelazione con materiali idonei, quali compost di alta qualità ed inerti, per assicurare il recupero paesaggistico ed urbanistico, in conformità quanto previsto dagli strumenti di pianificazione (Variante Area Occidentale del Comune di Napoli).

I trattamenti off-site

I terreni non idonei al riutilizzo on-site saranno inviati in una cava dismessa secondo l'accordo normativo del 26/7/02 che recita "Il Commissario di Governo, *omissis*, entro i tempi e termini congruenti con il Piano di Bonifica, si impegna a mettere a disposizione le necessarie risorse finanziarie per lo smaltimento, in apposita cava, dei materiali di risulta della bonifica, opportunamente trattati, valutabili in circa 800mila m³. Il sito è stato individuato dal Comune di Napoli con delibera n° 2509 del 15/7/03. I materiali che saranno smaltiti sono solo quelli classificabili come rifiuti "inerti" aventi le caratteristiche chimico fisiche definite dal D.M.A. del 13/03/03. Il succitato decreto recepisce le

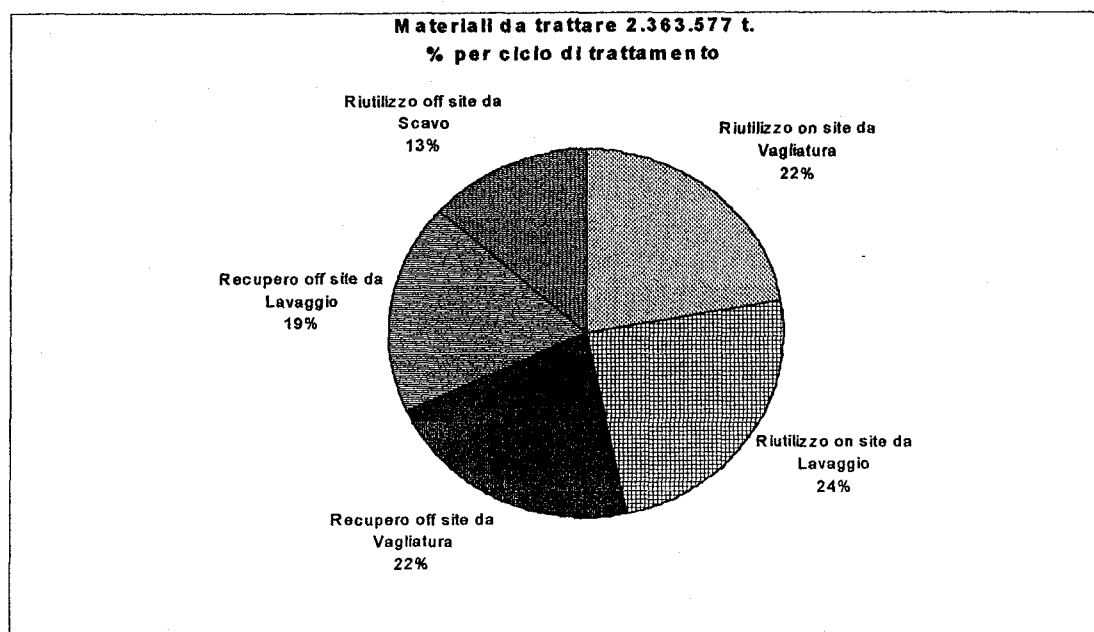
direttive europee in materia di classificazione dei rifiuti, le quali permettono di identificare gran parte dei materiali risultanti dai trattamenti on site in rifiuti "inerti". La realizzazione della discarica deve rispettare i requisiti dettati dalle normative vigenti del D.Lgs. del 13/01/03

La parte rimanente dei materiali provenienti dai trattamenti è classificabile secondo le suddette normative come rifiuti "non pericolosi". Essi saranno conferiti in discariche sul territorio nazionale o estero.

Quantità conferite sui 24 mesi

	Quantità totali t	Quantità mensili t	Quantità giornaliere t
TOTALE A CAVA	1.351.436	45.372	1.815

Le quantità complessive di materiali da trattare e per ciclo di trattamento è:



Disinquinamento delle acque sotterranee

Il disinquinamento delle acque sotterranee sarà effettuato attraverso:

- l'emungimento da una barriera idraulica realizzata a valle di sito industriale;
- l'emungimento da pozzi all'interno del sito industriale (aree hot-spot);
- la realizzazione ed eventuale emungimento dai pozzi in aree di archeologia industriale;
- il trattamento delle acque emunte per la depurazione delle stesse entro i limiti definiti nella relativa tabella dell'all. 1 del D.M. 471/99 corretta con i valori di fondo naturale.

Sistemazione superficiale delle aree.

La sistemazione superficiale delle aree avverrà, secondo le indicazioni ricavate dagli studi effettuati, con l'obiettivo di assicurare il recupero paesaggistico ed urbanistico previsto dalla variante occidentale del Comune di Napoli.

I materiali utilizzati saranno:

- terreni sottoposti a trattamento che risulteranno idonei al riutilizzo
- Inerti da demolizioni civili
- Compost di alta qualità.

Controlli analitici sui suoli e sulle acque

Le attività di campionamento ed analisi saranno finalizzate:

- alla caratterizzazione dei materiali;
- al controllo dei processi di bonifica;
- al controllo delle acque sotterranee;
- al controllo dei materiali in uscita (conferimenti a cava dismessa).

Le analisi, per circa 31.000 campioni da analizzare e 312.00 parametri da indagare, condotte con procedure standardizzate di controllo della qualità (metodi IRSA, UNICHIM, EPA), ed i controlli analitici saranno eseguiti nel centro ricerche attrezzato all'interno dell'area ex Ilva (superficie di circa 1.500 m²) realizzato secondo l'accordo normativo del 26-7-2002 che stabilisce: "la Regione Campania, entro e nei tempi e termini congruenti con il piano di bonifi-

ca, *omissis*, si impegna a realizzare, nell'ambito dell'area oggetto della bonifica, un centro ricerche, *omissis*, che si occuperà della effettuazione delle attività di analisi e ricerca necessarie per l'accelerazione e il miglioramento dell'attività di bonifica nell'area di Bagnoli, nonché dell'attività di verifica di idoneità e di conformità degli interventi all'uso previsti".

Controlli post operam

I controlli, così come previsto dal D.M. 471/99, dovranno valutare la rispondenza tra il progetto definitivo e la sua realizzazione in termini di sistemi, tecnologie, strumenti e mezzi utilizzati per la bonifica e la messa in sicurezza sia in fase di realizzazione che a completamento delle attività. Tale fase di controllo riguarderà le diverse matrici ambientali (suolo, acqua, aria) e sarà effettuata dalla Provincia di Napoli con l'ausilio della A.R.P.A. regionale.

Controlli di gestione

La supervisione e controllo delle fasi progettuali ed esecutive sarà condotta da personale della società Bagnolifutura (tecnici, assistenti e preposti) e specialisti senior e junior esterni.

La gestione delle attività di bonifica richiederà il supporto di un sistema informativo geografico (gis) e di software dedicati per:

- elaborazione dati geochimici e idrogeologici;
- rappresentazione cartografica;
- controllo attività e stato di avanzamento della bonifica,

ed è prevista la realizzazione di un sito web strutturato per fornire informazioni sulle attività di bonifica.

Per l'area ex Eternit:

Caratterizzazione (realizzata in conformità agli allegati 2 e 4 del D.M.471/94)

Dai carotaggi e dalle analisi eseguite e' emerso che:

- i terreni non contenenti m.c.a. sono risultati entro i limiti tabellari per l'amianto del D.M. 471/99;

- la presenza di amianto e' dovuta a M.C.A. e amianto rinvenuti nel sottosuolo e derivanti da attività' di smaltimento;
- i M.C.A. rinvenuti sono presenti in aree definite:
 - * nel 73% dei rinvenimenti l'amianto e' risultato presente tra 0 – 1 m di profondità;
 - * nel 20% tra 1 – 2 m;
 - * nel 7% tra 2 – 3 m;
- i rinvenimenti non hanno mai interessato la falda.

Per la caratterizzazione di dettaglio del suolo e sottosuolo saranno effettuati:

Sondaggi	1.200
Campioni per la determinazione dei composti organici e inorganici	1.500
Analisi dei composti organici e inorganici	16.500
Campioni per analisi Amianto	1.500
Analisi Amianto	1.500

Trattamenti on-site ed off-site

Le quantità di M.C.A. stimate utilizzando sistemi statistici distinguendo tra M.C.A. pericoloso e non pericoloso sono risultate:

- materiali contenenti amianto t 32.697
- di cui pericoloso t 7.195

L'inquinamento dovuto a composti organici e' presente solo nei riporti per una quantità stimata di 23.819 m³.

La bonifica dei terreni non contaminati da amianto (23.819 m³) sarà effettuata come per i terreni dell'area ex Ilva.

Per i terreni contenenti amianto si attuerà la seguente metodologia:

- modalità tecniche di bonifica attuate conformemente a quanto previsto dalla normativa specifica per l'amianto (in particolare la L. 257 del 27/3/92, D.Min.San. 14/5/96, D.M. 6/9/94);

- piani di bonifica da approvati dalla A.S.L. competente su un progetto esecutivo elaborato e presentato alla A.S.L. stessa dalla ditta aggiudicataria dei lavori;
- smaltimento degli M.C.A. in discarica di tipologia adeguata alla pericolosità dei materiali e/o invio ad impianto estero di termo-inertizzazione (D.Lgs 22/97 e successive modifiche ed integrazioni, D.P.R. 8/8/94, D.C.I. 27/7/84).

Disinquinamento delle acque sotterranee

Le analisi sui terreni sottostanti gli M.C.A. hanno evidenziato assenza di fibre di amianto a testimonianza che non esiste una migrazione delle fibre, pertanto si deve ritenere che la falda non è interessata dalla presenza di fibre di amianto e comunque, essendo l'area ex Eternit a monte dell'area ex Ilva, i sistemi di disinquinamento della falda comprendono anche le acque provenienti dal sito ex Eternit.

Controlli ambientali in corso di bonifica

Durante la bonifica si effettueranno i monitoraggi previsti per l'analisi del rischio (controllo della esposizione dei lavoratori ed effettuazione del monitoraggio come da D.M. 06/09/94) e sarà realizzata all'esterno del sito, in accordo con la A.S.L. competente, una rete di monitoraggio (centraline di rilevamento).

Procedure di sicurezza

Nel corso delle operazioni di bonifica dei siti ex Ilva ed ex Eternit saranno applicate le seguenti procedure di sicurezza previste dalla normativa vigente (D.L. 626/94, Dlgs 494/96, Dlgs 528/99):

- descrizione dei lavori;
- organizzazione di cantiere;
- misure di protezione e prevenzione da adottarsi;
- misure di sicurezza contro incendi o esplosioni;
- regolamentazione per il rispetto delle disposizioni di cui al Dlgs. 528/99;

- ❑ documentazioni ed allegati a disposizione del cantiere;
- ❑ scheda dei mezzi di trasporto - scavo – carico;
- ❑ schede dei rischi e misure di protezione e prevenzione;
- ❑ provvedimenti a carico dei trasgressori.

A tal proposito è stato redatto un "Piano di coordinamento e sicurezza" in conformità con le normative vigenti.

Analisi di rischio specifica per il sito di Bagnoli

L'analisi di rischio sul sito di Bagnoli è stata eseguita con le modalità previste dall'allegato 4 del D.M. 471/99 per la presenza alla fine delle attività di bonifica di ridotte concentrazioni di elementi inorganici superiori ai limiti, corretti con i valori di fondo naturale, della tab. 1 col. A dell'all.1 del suddetto decreto. L'elaborazione della analisi di rischio, effettuata mediante software dedicati, ha individuato gli elementi che rappresentano un rischio per i lavoratori nel corso delle operazioni di bonifica ed ha escluso che a fine bonifica ci siano elementi con concentrazioni tali da rappresentare un rischio residuo nei confronti dei possibili ricettori, visto l'utilizzo delle aree previsto dalla Variante Urbanistica per l'Area Occidentale del Comune di Napoli.

Piano di gestione dei materiali e dei rifiuti prodotti nel corso della bonifica

Nell'ambito delle attività di bonifica dell'ex sito industriale di Bagnoli a seguito delle attività di demolizione dei manufatti, trattamento dei suoli e riporti inquinati e delle acque sotterranee, si otterranno materiali riconducibili alle seguenti tipologie:

- ❑ Riporti bonificati;
- ❑ Inerti da frantumazione di strutture in c.a. e carpenteria;
- ❑ Suoli e riporti inquinati;
- ❑ Materiali ferrosi da demolizione;
- ❑ Materiali lignei, plastici, metalli non ferrosi;
- ❑ Materiali contenenti amianto;

- Acque e fanghi;
- Altri materiali.

In virtù delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali e in accordo con i dettami normativi del D.M. 471/99, del D.Lgs. 22/97 e del D.M. 05/02/98, le prime due tipologie di materiali elencati saranno utilizzate in situ, la restante parte, invece, sarà inviata off site (discarica-riutilizzo).

Demolizioni e smaltimenti residui

In fase con le attività di bonifica continueranno le attività di demolizioni di carpenterie ed opere civili e lo smaltimento di residui di lavorazione stoccati all'interno degli impianti stessi, Si procederà inoltre alla demolizione di strutture che il piano CIPE'94 prevedeva di conservare e che non sono compatibili con i piani di riutilizzo del territorio del Comune di Napoli. Di tutte le attività la Bagnolifutura ha redatto i computi metrici, i costi specifici per singola attività ed i progetti esecutivi delle opere da eseguire, con la valorizzazione dei costi complessivi e la tempistica di realizzazione.

Conservazione delle strutture di archeologia industriale

Il piano di conservazione delle strutture di archeologia industriale ha come oggetto gli aspetti tecnici e funzionali della conservazione medesima, dei costi ad essa connessi e dell'individuazione di possibili meccanismi per la loro copertura finanziaria, sulla base delle finalizzazioni approvate dalla Giunta ed attualmente all'esame del Consiglio Comunale di Napoli.

Esso si compone nella sua parte introduttiva dei:

- criteri generali di intervento per la bonifica con messa in sicurezza permanente;
- linee guida per gli interventi conservativi delle macchine, delle strutture in carpenteria e dei manufatti in cemento armato e muratura;
- dei criteri generali di mantenimento delle strutture;
- dei piani di sicurezza per tutti gli interventi progettati.

Di seguito per ogni manufatto vengono descritti e valorizzati gli interventi per

il loro riutilizzo in conformità alle destinazioni finali previste dal Comune di Napoli.

In particolare per i manufatti: Acciaieria, Altoforno, Cowpers e Officina meccanica, Palazzina ex direzione, Palazzina ex telex si sono sviluppate delle ipotesi di riutilizzo con la descrizione dei ripristini strutturali, delle opere di adeguamento dei volumi disponibili e dei servizi primari, con i costi relativi ed il cronoprogramma dei meccanismi amministrativi e finanziari individuati per la copertura degli interventi(concessionari c.d. project financing e/o risorse comunali da oneri di concessione edilizia).

Caratterizzazione e bonifica dell'area di colmata

II documento descrive nella sua prima parte le modalità e le risultanze del piano di caratterizzazione eseguito nell'area di colmata a mare dell'ex sito industriale di Bagnoli. A seguito dell'accordo normativo del 26 Luglio 2002 stipulato, in particolare, dalla Società Bagnolifutura con la Regione Campania e l'Autorità Portuale di Napoli, quest'ultima si è impegnata, con risorse di propria competenza a progettare ed eseguire tutte le attività volte allo svuotamento della colmata di Bagnoli per trasferirne i materiali nella darsena di Levante del Porto di Napoli, destinata a diventare una banchina terminal container.

Nell'eventualità che, per cause ad oggi non prevedibili, tale impegno non venisse rispettato, la Società Bagnolifutura si è impegnata a provvedere, con proprie risorse, alla rimozione dei materiali costituenti la colmata, secondo le normative di legge, al fine di rendere comunque possibile la realizzazione della nuova linea di costa, così come previsto dalla Variante Urbanistica del Comune di Napoli. A tale scopo nella seconda parte del documento si delineano in modo preliminare le modalità di prelievo dei materiali dal sito di Bagnoli.

Tempistica delle attività

La durata complessiva dell'intero progetto di bonifica, delle aree ex ILVA ed

ex Eternit risulta essere di 36 mesi dallo start coincidente con la firma del decreto ministeriale previsto dalla L. 388/2000 ad essi vanno aggiunti ulteriori 6 mesi per il completamento delle attività relative alla conservazione delle strutture di archeologia industriale ed ulteriori 4 mesi per il completamento delle opere di rimozione della colmata di Bagnoli.

L'area interessata alla bonifica è stata suddivisa in 4 lotti, le priorità nell'esecuzione della bonifica sono legate alle esigenze di restituire le aree all'utilizzo pubblico secondo quanto concordato col Comune di Napoli.

La tempistica delle attività è riportata in allegato.

Valutazione dei costi

I costi di completamento della bonifica e del recupero ambientale del sito di Bagnoli (con riferimento alla data del 01/05/2002) possono essere sintetizzati nelle valutazioni riportate di seguito.

ATTIVITA'	COSTI €
Bonifica nel sito di Bagnoli <i>(caratterizzazione, scavo, movimentazione, vagliatura, lavaggio, riutilizzo, sistemazione superficiale, disinquinamento acque sotterranee)</i>	45.992.794,00
Trasporto e conferimento a discarica di rifiuti non pericolosi	8.946.874,00
Trasporto a discarica di rifiuti inerti	6.486.220,00
Costruzione discarica per rifiuti inerti, coltivazione, chiusura ed attività post operam	15.000.000,00
Demolizione di strutture civili ed impianti, già previste a Piano CIPE '94, e di palazzine che lo stesso piano non prevedeva di demolire; smaltimento dei rifiuti prodotti	6.743.824,00
Conservazione immobili di archeologia industriale	17.321.000,00
Imprevisti	6.889.462,00
<i>Totale</i>	<i>107.380.174,00</i>
Rimozione colmata Bagnoli a carico della Autorità portuale di Napoli *	43.997.790,00
Totale generale	151.377.964,00

** Ipotesi subordinata in caso di mancato intervento dell'Autorità portuale di Napoli*

Rimozione colmata Bagnoli a carico del Commissario di Governo all'emergenza rifiuti

ATTIVITA'	COSTI €
<i>Caratterizzazione</i>	931.313,00
<i>Scavo e movimentazione materiale insaturo</i>	4.940.370,00
<i>Dragaggio e condizionamento materiale saturo (comprensivo di movimentazione interna, formazione lotti, attrezzature e gestione)</i>	12.628.317,00
<i>Trasporto e conferimento in discarica (comprensivo di ampliamento, coltivazione, chiusura ed attività post-operam)</i>	10.000.000,00
TOTALE	28.500.000,00

**VALUTAZIONE COSTI DELLE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO RESIDUE
AL 01.05.2002**

Attività	Quantità		Costo unitario €/Kg o €/m ³	Costo totale €
	um			
	t	m ³		
Treno nastri				
Demolizioni carpenterie residue	2.500		0,14	350.000,00
Demolizioni cemento armato		89.000	30,00	2.670.000,00
Demolizioni murature		30.000	14,50	435.000,00
		45.900		
Strutture sparse				
Demolizioni carpenterie	6.500		0,14	910.000,00
Demolizioni cemento armato		22.900	41,32	946.228,00
Demolizioni murature		23.000	17,56	403.880,00
Frantumazione		164.900	3,87	638.163,00
			TOTALE DEMOLIZIONI	6.353.271,00
Smaltimenti				
Sabbia da filtri e fanghi imp. acque TNA	2.000		0,08	168.000,00
Oli e Grassi	50		0,46	23.000,00
Acque inquinate		500	46,00	23.000,00
Scaglie di laminazione	60		0,06	3.300,00
Recupero amianto	120		1,44	173.000,00
Varie (lana di roccia, traverse fer., ecc.)	3.800		0,13	253,39
			TOTALE SMALTIMENTI	390.553,39
			TOTALE COMPLESSIVO	6.743.824,39

Valutazione costi attività demolizione e smaltimento residue

**Riepilogo valutazione dei costi del progetto definitivo
di bonifica delle aree ex ILVA ed ex ETERNIT**

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	EURO
Preparazione aree	1.451.625,00
Caratterizzazione di dettaglio	2.632.546,00
Scavo e movimentazione	6.870.280,00
Vagliatura	6.031.876,00
Lavaggio	6.628.973,00
Materiali per riutilizzo	1.647.596,00
Sistemazione superficiale aree	4.287.705,00
Disinquinamento acque sotterranee	3.838.216,00
Trasporto e conferimento a discarica di rifiuti non pericolosi	8.946.874,00
Trasporto a discarica di rifiuti inerti	6.486.220,00
Controllo analitici dei terreni e delle acque	4.139.687,00
Discarica dei rifiuti pericolosi contenenti amianto	3.769.922,00
Discarica dei rifiuti non pericolosi contenenti amianto	2.076.366,00
Supervisione e controllo	2.618.002,00
TOTALE	61.425.888,00

Riepilogo valutazione costi del progetto definitivo di bonifica delle aree ex ILVA ed ex ETERNIT.

Fonti di finanziamento

Nella tabella sottostante sono esplicitate le fonti di finanziamento dell'intero piano.

FONTI DI FINANZIAMENTO	€
Legge 388/2000	75.059.174,00
Fondi regionali P.O.R. 2000/2006	15.000.000,00
Project Financing o risorse Bagnoli futura S.p.A.	17.321.000,00
<i>Totale</i>	<i>107.380.174,00</i>
Autorità portuale di Napoli Programma triennale 2003-2005 L. 413/98 e D.M. 2/5/01*	43.997.790,00
Totale generale	151.377.964,00

* *Ipotesi subordinata in caso di mancato intervento dell'Autorità portuale di Napoli*

Rimozione colmata Bagnoli a carico del Commissario di Governo all'emergenza rifiuti

FONTI DI FINANZIAMENTO	€
Commissario di Governo impegno ordinanza n° 194 del 5/7/03	10.000.000,00
Commissario di Governo L. 582/96 comma 14 art. 1	12.500.000,00
Oneri a carico della Bagnoli futura S.p.A.	6.000.000,00
TOTALE	28.500.000,00

Nell'accordo di programma siglato il 17 luglio 2003 dalla Regione Campania, Commissario delegato per l'emergenza rifiuti e bonifica ex OPCM 2425/96, Comune di Napoli, Autorità portuale di Napoli, Bagnoli futura S.p.A. e Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio sono definite le coperture dei fabbisogni finanziari e le modalità di erogazione dei finanziamenti.

Napoli, luglio 2003

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI
DOTT. ING.
CALICINI Gianfranco
ISCRITTO ALL'ALBO
PROFESSIONALE
COL N. 3789



N° ATTIVITA' PREVISTE	PIANIFICAZIONE LAVORI																																																
	2003							2004							2005							2006							2007																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
1	NO ORDINI PER LE ATTIVITA' DI BONIFICA																																																
2	Emissione bandi di gara e Capitolati prestazionali																																																
3	Pubblicazione bandi di gara																																																
4	Procedure di gara e aggiudicazione																																																
5	Emissione ordini lavori, forniture e servizi																																																
6	SEPARAZIONE AREE DI TRATTAMENTO																																																
7	Ripristino illuminazione aree trattam. e stoccaggio																																																
8	Pavimentazione aree coperte																																																
9	Pavimentazione aree scoperte																																																
10	Pavimentazione aree scoperte																																																
11	Convogliamento e trattam. acque aree																																																
12	INSTALLAZIONE IMPIANTI DI TRATTAMENTO																																																
13	Montaggio impianto di vegetazione																																																
14	Preparazione aree di stoccaggio per vegetazione																																																
15	Montaggio impianto di lavaggio																																																
16	Aree di stoccaggio per impianto di lavaggio																																																
17	Montaggio impianto trattam. acque di lavaggio																																																
18	Montaggio impianto di frammentazione per frazione > 50 mm																																																
19	Preparazione aree di stoccaggio per riutilizzo materiale																																																
20	SEPARAZIONE DISCARICA DEI MATERIALI INERTI																																																
21	Progettazione esecutiva sito di discarica, approvazioni ed autorizzazione prefettile																																																
22	Procedure di gara ed aggiudicazione lavori																																																
23	Realizzazione lavori per confinamento dei materiali, per lotti																																																
24	Chiusura della discarica																																																
25	LAVORI NEL SITO DI BAGNOLI																																																
26	Demolizione di strutture residue in c.a. e muratura																																																
27	ATTIVITA' DI BONIFICA NEL SITO DI BAGNOLI																																																
28	Progettazione esecutiva																																																
29	Stesura piani di sicurezza																																																
30	Autorizzazioni all'esercizio degli impianti																																																
31	Installazione dei cantieri e autorizzazioni																																																
32	Bonifica dei terreni del 1° Lotto di 650.000 m²																																																
33	Bonifica dei terreni del 2° Lotto di 305.000 m²																																																
34	Bonifica dei terreni del 3° Lotto di 468.000 m²																																																
35	Bonifica dei terreni del 4° Lotto di 459.000 m²																																																
36	Impz. Impianti di captazione acque sotterranee con inquinamento "hot spot"																																																
37	CERTIFICAZIONE DI AVVENUTA BONIFICA																																																
38	Certificazione 1° Lotto di 650.000 m²																																																
39	Certificazione 2° Lotto di 305.000 m²																																																
40	Certificazione 3° Lotto di 468.000 m²																																																
41	Certificazione 4° Lotto di 459.000 m²																																																
42	RICOSTRUZIONE COPERTURE PEDOLOGICHE																																																
43	Ricostruzione 1° Lotto di 650.000 m²																																																
44	Ricostruzione 2° Lotto di 305.000 m²																																																
45	Ricostruzione 3° Lotto di 468.000 m²																																																
46	Ricostruzione 4° Lotto di 459.000 m²																																																
47	SERVIZI CONNESSI ALL'ATTIVITA' DI BONIFICA																																																
48	Progetto impianto trattamento acque																																																
49	Istituzione laboratorio analisi chimiche																																																
50	Installazione sistemi informativi																																																
51	Monitoraggio ambientale																																																
52	RIMOZIONE MATERIALE DELLA COLMATA DI BAGNOLI																																																
53	Progettazione esecutiva ed approvazione: realizzazione cassa di Levante, impianti di trattamento materiali, rimozione e trasporto dei materiali dal sito di Bagnoli																																																
54	Procedure di gara ed aggiudicazione																																																
55	Emissione ordini																																																
56	Realizzazione cassa di Levante ed impianti di trattamento in area Portuale di Napoli																																																
57	Rimozione dei materiali dal sito di Bagnoli e trasporto																																																
58	ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE																																																
59	Piani di messa in sicurezza																																																
60	Piani di prefattibilità																																																
61	Disposizione e pubblicità del bando																																																
62	Raccolta, esame delle proposte e scelta del promotore																																																
63	Bando di gara e scelta del concessionario																																																
64	Esecuzione delle opere																																																

Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli

NOVEMBRE 2002

AGGIORNAMENTO LUGLIO 2003

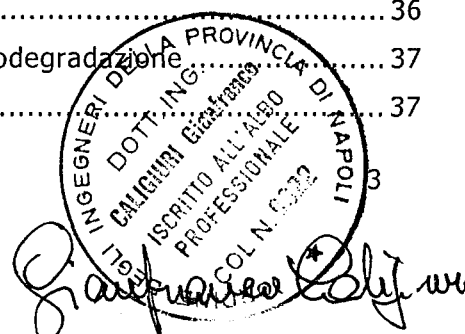


SINTESI DEL PIANO

Bagnoli futura

INDICE

1	PREMESSA	9
2	PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEL SITO.....	11
2.1	LE CARATTERISTICHE TERRITORIALI	11
2.1.1	Suolo e sottosuolo	11
2.1.2	Il clima.....	11
2.1.3	Vegetazione ed uso agricolo del suolo.....	12
2.1.4	Viabilità e trasporti	12
2.1.5	Sistemi a rete.....	13
2.1.6	Vincoli di tutela paesaggistico - ambientali	14
2.1.7	Previsioni urbanistiche.....	15
2.2	IL SITO INDUSTRIALE E LA STORIA DELLA SUA EVOLUZIONE	17
2.2.1	La storia dell'insediamento industriale.....	17
2.2.2	Gli impianti	17
2.2.3	Le materie prime e i prodotti	18
2.3	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA	18
2.3.1	Inquadramento geologico.....	19
2.3.2	Inquadramento idrogeologico	20
2.3.3	Determinazioni analitiche su suoli e riporti	21
2.3.3.1	Individuazione dei valori di fondo naturale nei terreni	22
2.3.3.2	Elaborazione statistica dei dati.....	22
2.3.3.3	Individuazione dei valori di fondo naturale nelle acque.....	24
2.3.3.4	Riporto.....	26
2.3.3.5	Suolo	28
2.3.4	Determinazioni analitiche sulle acque sotterranee	30
2.3.4.1	Parametri chimico-fisici.....	30
2.3.4.2	Distribuzione di alcuni metalli	31
2.3.4.3	Distribuzione dei composti organici.....	32
3	INDIVIDUAZIONE DELLE TECNICHE DI BONIFICA - STUDI E SPERIMENTAZIONI	33
3.1	INDIVIDUAZIONE DELLE TECNICHE DI BONIFICA.....	33
3.2	TRATTAMENTI BIOLOGICI.....	36
3.2.1	Processi in situ	36
3.2.2	Applicabilità al sito di Bagnoli: test in situ di biodegradazione.....	37
3.2.2.1	Zona insatura	37



3.2.2.2	Zona satura	38
3.2.3	Trattamenti ex-situ	38
3.2.4	Applicabilità al sito di Bagnoli: caratterizzazione della flora microbica autoctona	39
3.2.5	Applicabilità al sito di Bagnoli: test di laboratorio di fitotossicità	41
3.2.6	Applicabilità al sito di Bagnoli: test di laboratorio di ecotossicità	42
3.3	TRATTAMENTI TERMICI	42
3.3.1	Desorbimento termico ex-situ	43
3.3.2	Applicabilità al sito Bagnoli – test di desorbimento a scala di laboratorio e pilota	44
3.4	PROCESSI CHIMICO-FISICI	45
3.4.1	Classificazione granulometrica del terreno (vagliatura)	46
3.4.2	Applicabilità al sito Bagnoli – test di vagliatura in campo	46
3.4.2.1	Distribuzione granulometrica dei riporti	46
3.4.2.2	Distribuzione della contaminazione per classi granulometriche	47
3.4.3	Applicabilità al sito Bagnoli – lavaggio del terreno (soil washing)	48
3.4.4	Applicabilità al sito Bagnoli – test di lavaggio in campo	49
3.4.5	Ossidazione chimica	50
3.5	RIUTILIZZO	51
3.5.1	Riutilizzo dei materiali trattati on-site	51
3.5.2	Riutilizzo dei materiali trattati off-site	52
4	PROGETTO DEFINITIVO DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA	55
4.1	OBIETTIVI DEL PROGETTO	55
4.2	CONTENUTI DEL PROGETTO	57
5	PREPARAZIONE DELLE AREE	61
5.1	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	61
5.2	PREPARAZIONE DELL'AREA DI VAGLIATURA DEI MATERIALI	62
5.3	PREPARAZIONE DELL'AREA DI LAVAGGIO DEI MATERIALI	62
5.4	PREPARAZIONE DELLE AREE DI STOCCAGGIO E FRANTUMAZIONE	63
5.5	STRADE E SERVIZI	63
5.6	RIUTILIZZO EDIFICI EX DIREZIONE ED EX CENTRALINA TELEX	64
1.1	Tali edifici sono inclusi fra quelli da conservare per archeologia industriale. Pertanto, per i lavori necessari per il recupero si rimanda al documento "conservazione delle strutture di archeologia industriale"	64
6	BONIFICA DEI RIPORTI E DEI SUOLI	65
6.1	AREA DI INTERVENTO E VOLUMI INDAGATI	66

6.2	CARATTERIZZAZIONE DI DETTAGLIO.....	68
6.3	SCAVO E MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI	69
6.4	TRATTAMENTI ON SITE	70
6.4.1	Vagliatura	71
6.4.2	Lavaggio.....	73
6.4.3	Controlli analitici.....	74
6.4.4	Frantumazione.....	75
6.4.5	Modalità operative	75
6.5	TRATTAMENTI FINALI DEI MATERIALI	77
6.5.1	Riutilizzo on site	77
6.5.2	Recupero off site	77
6.5.2.1	Recupero in cava dismessa.....	78
6.5.2.2	Recupero in cementifici.....	78
6.5.2.3	Desorbimento in piattaforme esterne	78
6.6	RIEPILOGO DELLE QUANTITÀ DA TRATTARE.....	80
7	DISINQUINAMENTO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	81
7.1	ATTIVITÀ INTEGRATIVE IN AREA DI COLMATA	84
7.2	ATTIVITÀ DI DISINQUINAMENTO DELLE ACQUE DI FALDA.....	85
7.2.1	Barriera idraulica di emungimento	85
7.2.2	Emungimento da pozzi interni al sito (hot spot).....	86
7.2.3	Ulteriore messa in sicurezza: barriera idraulica di ricarica	86
7.2.4	Pozzi e piezometri relativi ai siti di Archeologia Industriale.....	87
7.2.5	Piezometri esterni ed interni al sito industriale	88
7.2.6	Trattamento delle acque	88
7.3	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE	88
8	MESSA IN SICUREZZA DEI SITI DI ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE	91
9	SISTEMAZIONE SUPERFICIALE DELL'AREA EX-ILVA	93
10	CONTROLLI AMBIENTALI	95
10.1	RILIEVI IDROGEOLOGICI E IDROCHIMICI	95
10.2	RILIEVI METEOROLOGICI.....	95
10.3	RILIEVI FONOMETRICI	96
10.4	RILIEVI DELLE POLVERI SOSPESE	96
10.5	CONTROLLI POST-OPERAM.....	96
11	CONTROLLI ANALITICI SUI SUOLI E SULLE ACQUE	99
11.1	CRITERI GENERALI PER L'ASSICURAZIONE ED IL CONTROLLO DELLA QUALITÀ DELLE ANALISI CHIMICHE	100

11.2	INQUINANTI INORGANICI E ORGANICI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DI BAGNOLI	100
12	CONTROLLI DI GESTIONE	105
12.1	SUPERVISIONE E CONTROLLO	105
12.2	SISTEMA INFORMATIVO	105
13	PROCEDURE DI SICUREZZA	107
13.1	MISURE DI COORDINAMENTO E SICUREZZA	107
13.2	PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO	108
14	PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E TEMPISTICA	109
15	RIEPILOGO VALUTAZIONE DEI COSTI DEL PROGETTO DEFINITIVO DI BONIFICA DELL'AREA EX ILVA	111
16	PROGETTO DI BONIFICA DELL'AREA EX ETERNIT	115
16.1	PROGETTO DEFINITIVO DEL SITO EX ETERNIT	115
16.2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	115
16.3	CARATTERIZZAZIONE DEL SITO	118
16.4	ANALISI DELLE TECNOLOGIE ADOTTABILI E DELLE CONCENTRAZIONI RESIDUE RAGGIUNGIBILI	120
16.5	ANALISI DEL RISCHIO SPECIFICO PER IL SITO	120
16.6	BONIFICA DEI RIPORTI E DEI SUOLI	121
16.6.1	Identificazione dei volumi	121
16.6.2	Modalità operative	122
16.7	CERTIFICAZIONE DELLA RESTITUIBILITÀ DEL SITO INDUSTRIALE BONIFICATO	123
16.8	MONITORAGGIO AMBIENTALE	123
16.9	CONTROLLI CHIMICI SUI TERRENI	124
16.10	PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E TEMPISTICA	124
16.11	RIEPILOGO VALUTAZIONE DEI COSTI DEL PROGETTO DEFINITIVO DI BONIFICA	125
17	VALUTAZIONE DEI COSTI DI COMPLETAMENTO DELLA BONIFICA E DEL RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE EX ILVA ED EX ETERNIT E FONTI DI FINANZIAMENTO	127
17.1	VALUTAZIONE COSTI DI COMPLETAMENTO	127
17.2	FONTI DI FINANZIAMENTO	130
18	ANALISI DI RISCHIO PER LA PRESENZA DI CONTAMINAZIONE RESIDUA DEI SUOLI NELLE AREE DELL'INSEDIAMENTO DI BAGNOLI	131
18.1	PREMESSA	131

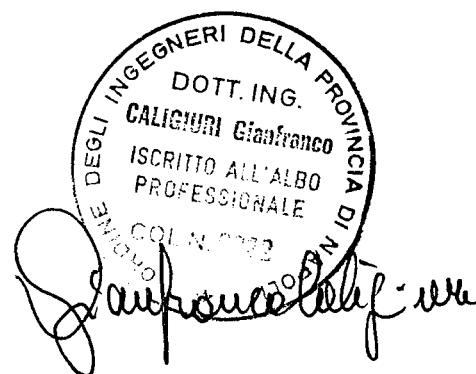
18.1.1	Bonifica dei terreni.....	131
18.1.2	Bonifica delle acque sotterranee:.....	132
18.2	ANALISI DI RISCHIO	132
18.2.1	Breve termine	132
18.2.2	Lungo termine	133
18.3	RISULTATI.....	133
19	PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI PRODOTTI NEL CORSO DELLA BONIFICA	137
20	COMUNICAZIONI DEL COMITATO DI COORDINAMENTO ED ALTA VIGILANZA (L. 582/96), ACCORDO NORMATIVO 26/07/02, COMUNICAZIONI DELLA BAGNOLI<i>FUTURA</i> S.P.A.....	139

1 PREMESSA

La Bagnolifutura S.p.A. ha presentato il piano di completamento per la bonifica ed il recupero ambientale per l'area ex industriale di Bagnoli nel luglio 2002 integrato con note successive nel mese di novembre dello stesso anno. Obiettivo del piano di completamento è quello di realizzare la bonifica ed il recupero ambientale dell'area occidentale ex industriale di Napoli per rendere possibile l'attuazione degli interventi di trasformazione urbana previsti dagli strumenti urbanistici vigenti.

I contenuti del piano di completamento sono:

- documento di sintesi
- progetto definitivo di bonifica del sito ex ILVA ed ex Eternit di Bagnoli che si compone di:
 1. piano di caratterizzazione delle aree ex ILVA ed ex Eternit (volume 1 e 2);
 2. individuazione delle tecniche di bonifica applicabili al sito di Bagnoli – Studi e sperimentazione (volume 3);
 3. relazione tecnica, con allegati e tavole, del progetto di bonifica del suolo e sottosuolo e delle acque sotterranee (volume 4 e 5).
- piano di demolizione degli immobili e degli impianti residui (volume 4);
- piano per la conservazione delle strutture di archeologia industriale (volume 4);
- piano di caratterizzazione e bonifica dell'area di colmata (volume 3);
- tempistica delle attività (volume 4);
- valutazione dei costi (volume 4);
- fonti di finanziamento (volume 4).



Professional stamp and signature of Dott. Ing. Caligiuri Gianfranco. The stamp is circular and contains the following text: "DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI NAPOLI", "DOTT. ING.", "CALIGIURI Gianfranco", "ISCRITTO ALL'ALBO PROFESSIONALE", and "COL. N. 0782". The signature is written in cursive over the stamp.

2 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

2.1 LE CARATTERISTICHE TERRITORIALI

Vengono di seguito illustrate le caratteristiche del territorio nel quale s'inserisce l'insediamento ex - ILVA ed ex Eternit di Bagnoli, quale risulta dalla documentazione esistente e reperita preso da varie fonti.

2.1.1 Suolo e sottosuolo

La Piana costiera di Bagnoli - Fuorigrotta, dove sono situati gli impianti ex - ILVA, si affaccia nel golfo di Pozzuoli, che si estende da Capo Miseno all'isola di Nisida e presenta una costa alta a falesia nel tratto occidentale e bassa in quello orientale .

In particolare l'area di maggiore interesse è quella individuata dalla linea di costa che si estende da Nisida al comune di Pozzuoli e che si spinge al largo per circa 1000 m.

La zona è stata sottoposta a notevoli interventi nel corso degli ultimi 50 anni che hanno modificato in maniera sostanziale l'andamento della linea di costa, la circolazione delle masse d'acqua e la conseguente distribuzione dei sedimenti costieri.

La piana di Bagnoli- Fuorigrotta ed i rilievi che la circondano rappresentano parte integrante dei Campi Flegrei, il complesso sistema vulcanico che ha configurato con la sua attività la struttura geomorfologica del territorio cittadino (ad occidente della depressione del fiume Sebeto), delle isole vulcaniche di Procida ed Ischia, del litorale Domizio fino al lago Patria.

Nella parte pianeggiante dei Campi Flegrei, fino alla profondità tecnicamente significativa (50-80m), il sottosuolo è costituito da terreni piroclastici sciolti attribuiti alle formazioni di Astroni in alto e di Monte Spina in basso.

Il sottosuolo dello stabilimento dell'ex ILVA è costituito da materiali di riporto con spessore variabile fino ad alcuni metri, seguiti da sabbie e limi palustri ad andamento lenticolare che proseguono fino a profondità dell'ordine della decina di metri.

2.1.2 Il clima

Per quanto riguarda la climatologia, non esistendo dati storici misurati nell'area oggetto di studio, sono stati presi in considerazione quelli rilevati in zone limitrofe che per la loro posizione risultano confrontabili con le condizioni climatiche della piana di Bagnoli - Fuorigrotta.

Le stazioni presenti nell'area che sono Camaldoli (467 m s.l.m.), Napoli - Istituto di Fisica Terrestre (54 m s.l.m.), Napoli - Osservatorio Capodimonte (149 m s.l.m.), Napoli - S. Rocco Capodimonte (200 m s.l.m.), Napoli -Serbatoio Capodimonte (121 m s.l.m.), Napoli - Servizio Idrografico (30 m s.l.m.) e Napoli Capodichino (67 m s.l.m.). La temperatura media annua è variabile nelle diverse stazioni e nei differenti periodi di registrazione tra 14 e 18 °C; i periodi più freddi sono quelli invernali (gennaio-febbraio) con medie di 6-11 °C, mentre quelli più caldi sono quelli estivi (giugno - agosto e fino a settembre) con medie di 19-26 °C.

Alle quote più basse, simili a quelle di Bagnoli, si hanno valori di 18 °C in media, con punte minime e massime medie rispettivamente di 10.5 e 26 °C.

Si osserva una precipitazione media annua nei diversi periodi di registrazione variabile da 833 a 1058 mm; alle quote inferiori, paragonabili a quelle di Bagnoli, la precipitazione media annua è di circa 897 mm.

I periodi più piovosi sono nel periodo autunnale - invernale (ottobre - gennaio) con valori medi mensili fino ad oltre 150 mm mentre quelli più siccitosi nei mesi estivi (giugno - agosto) con valori medi inferiori a 20 mm.

2.1.3 Vegetazione ed uso agricolo del suolo

Nella zona flegrea la percentuale di vegetazione mediterranea risulta nel complesso superiore rispetto al resto della città: ciò è dovuto al fatto che l'antropizzazione, pur essendo massiccia, lascia libere superfici ampie e quindi consente su aree più estese lo sviluppo di vegetazione spontanea.

Nella piana di Bagnoli - Fuorigrotta, intensamente urbanizzata, poco spazio è lasciato alla crescita della vegetazione spontanea. Solo nell'area della caserma Battisti e nelle aree ex industriali la dismissione delle attività ha permesso reinvasioni di vegetazione ruderale erbacea con pochi cespugli e alberature.

2.1.4 Viabilità e trasporti

Le reti di trasporto su ferro:

Sono due le linee su ferro che congiungono Bagnoli al centro cittadino: la linea FS metropolitana e la Cumana (Sepsa). Non lontano corre, inoltre, la ferrovia Circumflegrea (anch'essa Sepsa).

La linea FS metropolitana, proveniente da Gianturco, dopo aver attraversato in galleria la collina di Posillipo, raggiunge le stazioni di Leopardi, Campi Flegrei e

Cavalleggeri d'Aosta e quindi, superate Via Diocleziano e la ferrovia Cumana, prosegue in rilevato fino alla stazione di Bagnoli. La stazione di Pozzuoli è l'ultima della linea metropolitana che misura 16 km.

La ferrovia Cumana collega Montesanto con Torregaveta lungo la linea di costa dell'area flegrea percorrendo circa 20 km. Viaggia in sotterraneo fino alla stazione Mostra a piazzale Tecchio, emerge a Via Kennedy e continua all'aperto fin oltre la stazione Dazio a confine tra Napoli e Pozzuoli. Il tracciato della Cumana forma una barriera tra la viabilità principale esterna e l'impianto viario interno di Bagnoli. Solo due varchi, regolati da passaggi a livello, mettono in comunicazione Via Nuova Bagnoli con l'abitato e, di seguito, con il Viale della Libertà e con la Domitiana attraverso sottopassi della linea FS metropolitana.

Anche la ferrovia Circumflegrea come la linea Cumana collega Montesanto con Torregaveta, ma il percorso, 27 km, è diverso, quasi tutto in superficie, e corre a nord dell'area interessata toccando i rioni di Traiano, Soccavo, Pianura, Quarto e Licola.

Recentemente è stata dismessa parte della linea del tram che collegava la zona di Dazio a S. Giovanni a Teduccio, percorrendo Via Nuova Bagnoli tra la cortina edilizia e il muro di cinta dell'ITALSIDER.

La rete stradale:

Le connessioni viarie dell'area con il territorio cittadino e metropolitano sono garantite dalla tangenziale attraverso gli svincoli di Agnano e di Fuorigrotta. Il collegamento con il centro urbano è possibile attraverso Viale Augusto e Via Giulio Cesare. Dall'incrocio tra Via Coroglio e Via Leonardi Cattolica parte la salita di Coroglio che conduce alla collina di Posillipo attraverso una serie di tornanti.

I collegamenti verso occidente sono assicurati da Via Pozzuoli sul lato mare e dalla Domitiana a monte.

La piana di Coroglio è racchiusa in un itinerario circolare: Via Nuova Bagnoli, Via Diocleziano, piazzale Tecchio, Via Campegna, Via Cavalleggeri d'Aosta, Via Leonardi Cattolica, Via Coroglio con quattro punti di immissione. Dall'incrocio tra Via Coroglio e Via Leonardi Cattolica ha inizio la salita che da Coroglio conduce a Posillipo.

2.1.5 Sistemi a rete

L'area occidentale di Napoli risulta interessata da una grande concentrazione di condotte per la raccolta e lo smaltimento delle acque che, a causa della loro inadeguatezza tecnico funzionale, non riescono a tenere separate le acque nere e

bianche così che il sistema fognario risulta funzionare come promiscuo.

La rete si basa su otto condotte principali e precisamente:

4. Emissario di Cuma (portata 11 m³/s).
5. Collettrice di Pianura (portata 36 m³/s).
6. Nuovo emissario di Bagnoli - Collettore di via Cintia (portata 60 m³/s).
7. Collettore "Arena S. Antonio" (portata massima 75 m³/s).
8. Emissario di Coroglio (portata 12 m³/s).
9. Pedemontano di Posillipo.
10. Tronco terminale Arena S. Antonio.
11. Alveo di bonifica della conca di Agnano.

L'approvvigionamento idrico è assicurato attraverso una rete di distribuzione che si sviluppa da tre distinti serbatoi ed è costituita da condotte di diametro variabile (\varnothing 80÷700 mm) posizionate a una profondità di 1,00÷1,50 m.

Le condotte che servono l'area dell'ex ITALSIDER e il rione Cavalleggeri d'Aosta sono alimentate, essenzialmente, dal serbatoio di Capodimonte posto a quota 92,80.

L'intera rete elettrica presente in questa parte della città ha origine dalla stazione degli Astroni (220.000 volt). E' infatti da tale stazione che si irradiano le linee aeree o in cavo, caratterizzate da livelli di tensione variabili tra i 9.000 e 220.000 volt, che consentono la distribuzione dell'energia elettrica sul territorio in esame.

La SNAM raggiunge l'area della variante con una condotta (\varnothing 325÷400) posta a una profondità di circa 1,30 m che preleva gas, a una pressione di 12 bar, dalla cabina di riduzione di Napoli nel comune di Afragola e lo trasporta sino alla cabina di riduzione di Agnano situata a ridosso del nuovo svincolo della tangenziale

2.1.6 Vincoli di tutela paesaggistico - ambientali

La zona occidentale di Napoli, per le sue eccezionali e straordinarie caratteristiche, è stata oggetto di provvedimenti di tutela nel passato per quanto attiene due vaste aree (Posillipo e Nisida con annessa fascia costiera) a margine dell'insediamento ex ITALSIDER.

In particolare sono presenti i seguenti vincoli:

- Vincolo 1497/39 per la protezione delle bellezze naturali. Rientrano nell'area in esame le seguenti località: collina di Posillipo lato mare e Campi Flegrei, fascia di mare di 500 m comprendente l'isola di Nisida, la collina di S. Domenico, la conca di Agnano, gli Astroni e i Pisani.

- Vincolo 431/85 che interessa, fino ad approvazione dei piani paesaggistici, le aree perimetrate.
- Piano territoriale paesistico di Posillipo. Redatto dal Ministero dei beni culturali e ambientali a seguito di inadempienza della Regione Campania, vincola con norme di "protezione integrale" l'intera linea di costa da Mergellina a Nisida, comprese le pendici occidentali di Posillipo, il promontorio di Coroglio, l'area di Campegna e la parte alta della collina fra via Manzoni e via Petrarca. Per la fascia marina di 300 m antistante la costa, la Soprintendenza archeologica dovrà redigere un piano particolareggiato che ne regolamenti l'uso.
- Piano paesistico di Agnano.
- Parco regionale dei Campi Flegrei. Istituito dalla Regione Campania ha lo scopo di "promuovere un programma di valorizzazione e tutela delle risorse paesistico e archeologiche". Il suo perimetro è stato definito sulla base di laghi naturali, formazioni vegetali rare e specie faunistiche protette, nuclei urbani con monumenti storici e di valore archeologico, ambientale e paesistico, luoghi e percorsi di pellegrinaggi e santuari. Il parco è stato suddiviso in:
 - zona A**, area a tutela integrale, comprende quelle aree dove non esiste ne deve esistere alcuna attività antropica (versante occidentale di Nisida);
 - zona B**, area di riserva e di protezione, comprende il versante occidentale di Posillipo, l'area pianeggiante ai suoi piedi (da Nisida a Fuorigrotta compresa l'area ex ITALSIDER destinata dalla variante a parco CUS), monte Spina, S. Domenico e S. Angelo;
 - zona C**, area di riqualificazione e di promozione, comprende gli abitati di Posillipo, la spiaggia davanti l'abitato di Bagnoli, l'area dalla Pietra a Pozzuoli e Agnano.

2.1.7 Previsioni urbanistiche

La Variante Occidentale è stata approvata dalla Regione Campania nell'aprile 1998 ed interessa un territorio che si estende dalla collina di Posillipo fino al confine con Pozzuoli.

Essa si propone come principali obiettivi la salvaguardia dell'ambiente naturale e degli insediamenti storici nonché la riqualificazione degli insediamenti esistenti e delle aree dismesse attraverso la dotazione di spazi pubblici, attrezzature e insediamenti integrati.

Nelle aree esterne all'ambito di Coroglio, a cui l'area ex ITALSIDER appartiene, il

piano prevede interventi a normativa diretta che, insieme alla riqualificazione del sito industriale dismesso, contribuiranno al futuro sviluppo della zona occidentale. Si tratta del recupero e della valorizzazione di risorse esistenti quali un parco sportivo e termale ad Agnano, nuove attrezzature e servizi nel complesso attualmente sede della NATO, attività fieristica ed espositiva nella Mostra d'Oltremare nonché la realizzazione del parco archeologico a Posillipo a cura della Sovrintendenza e del Comune.

Nell'ambito di Coroglio la trasformazione delle aree ex industriali è subordinata alla redazione di un piano urbanistico esecutivo. Per l'area in questione vengono infatti definiti solo gli indirizzi generali, stabilite le dimensioni massime e le utilizzazioni possibili prevedendo nelle aree dismesse un insediamento integrato con attrezzature per il turismo, il tempo libero e lo svago, nonché attività industriali ad alto contenuto tecnologico, in parte residenze. L'elemento chiave della trasformazione sarà però il verde in quanto è prevista la realizzazione di un grande parco a scala urbana e territoriale di circa 120 ha che occuperà gran parte dell'area oggetto della bonifica e che, con la sua molteplicità di tipologie di verde, rappresenterà l'elemento di riconnessione tra città e mare. Anche la spiaggia verrà recuperata alla balneazione mentre via Coroglio diventerà una lunga passeggiata che si avvarrà di un prolungamento (circa 800 m) sul mare utilizzando il pontile nord opportunamente restaurato mentre sarà ristrutturato il collegamento fra Nisida e la terraferma per ripristinare il normale flusso delle correnti. Un'area di circa 70 ha, ai margini del parco, è stata destinata per alberghi, attrezzature turistiche e produttive (connesse alla ricerca) e residenze mentre da definire è la localizzazione del previsto approdo turistico per circa 700 posti barca. Per quanto attiene i collegamenti è previsto un miglioramento di quelli su ferro, la costruzione di un nuovo tratto della Cumana al servizio del parco e della spiaggia, nonché due nuove funicolari fra Bagnoli - Fuorigrotta e Posillipo.

Attualmente l'Amministrazione comunale sta predisponendo gli strumenti per la gestione esecutiva del piano e precisamente:

- redazione del piano urbanistico esecutivo a cura del Servizio pianificazione urbanistica (in fase avanzata di elaborazione);
- concorso di progettazione per il parco di Bagnoli (elemento qualificante il nuovo insediamento);
- formazione di una società mista per la gestione della trasformazione urbana (Comune, Regione, Provincia, partner privati).

2.2 IL SITO INDUSTRIALE E LA STORIA DELLA SUA EVOLUZIONE

Nell'ambito del progetto per il recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli ed in linea con gli indirizzi urbanistici del Comune di Napoli, vengono riportati gli elementi caratterizzanti l'evoluzione storica e tecnologica del Centro Siderurgico, nonché le attività di risanamento delle aree eseguite dalla chiusura del Complesso Industriale ILVA e della Fabbrica ETERNIT.

2.2.1 La storia dell'insediamento industriale

Nel 1905 ha inizio la costruzione dell'Impianto ILVA di Bagnoli che sarà inaugurato cinque anni dopo occupando 2000 operai.

Nel periodo 1917/1919 gli eventi bellici consentono uno slancio della produzione.

La crisi postbellica impone uno stop forzato all'ILVA che resterà chiusa sino al 1924.

Nel 1936/1938 sorge adiacente al sito la Società genovese ETERNIT.

Il 1944 segna una ripresa per effetto della ricostruzione industriale.

Nel 1975 il Comune di Napoli approva la variante al Pano Regolatore Generale che consente all'ITALSIDER l'ampliamento degli impianti esistenti e segnatamente la costruzione di un nuovo treno di laminazione e un impianto di Colata Continua.

Il 1978 si apre all'insegna del Rapporto Armani che prevede la progressiva chiusura del Complesso per consentire la realizzazione del Piano Siderurgico Nazionale.

L'applicazione di quest'ultimo, unitamente ad una nuova variante per Bagnoli, scongiurano la chiusura immediata e consentono un investimento di circa 1000 miliardi di Lire per l'ammodernamento degli impianti.

Nel periodo 1986-1990 si assiste ad un progressivo ridimensionamento dell'apparato produttivo napoletano. Viene dimessa l'attività ETERNIT e chiusa definitivamente l'area a caldo dell'ILVA nel 1990.

Nel 1991 lo Stabilimento dismette le sue attività.

2.2.2 Gli impianti

Gli impianti dell'ILVA constano di:

- un "Parco materie prime" e di un "Parco fossile", rispettivamente adibiti allo stoccaggio dei minerali di ferro e del carbon fossile;
- una cokeria composta da cinque batterie per complessivi centocinquanta forni;
- un impianto di agglomerazione dei minerali, dotato di due nastri di cottura;
- due altiforni per la produzione della ghisa;

- una acciaieria L.D. dotata di tre convertitori da 150 t ciascuno per la trasformazione della ghisa liquida in acciaio;
- una stazione di trattamento dell'acciaio;
- impianti di colata continua per la produzione di bramme;
- un treno di laminazione delle bramme per la formazione di coils.

Gli impianti di servizio dello stabilimento sono costituiti da una centrale termoelettrica, alcune officine meccaniche, fabbriche ossigeno, un impianto di depurazione e le reti di distribuzione dei fluidi. In figura 1 è riportato uno schema del ciclo di lavorazione dell'ex ILVA di Bagnoli

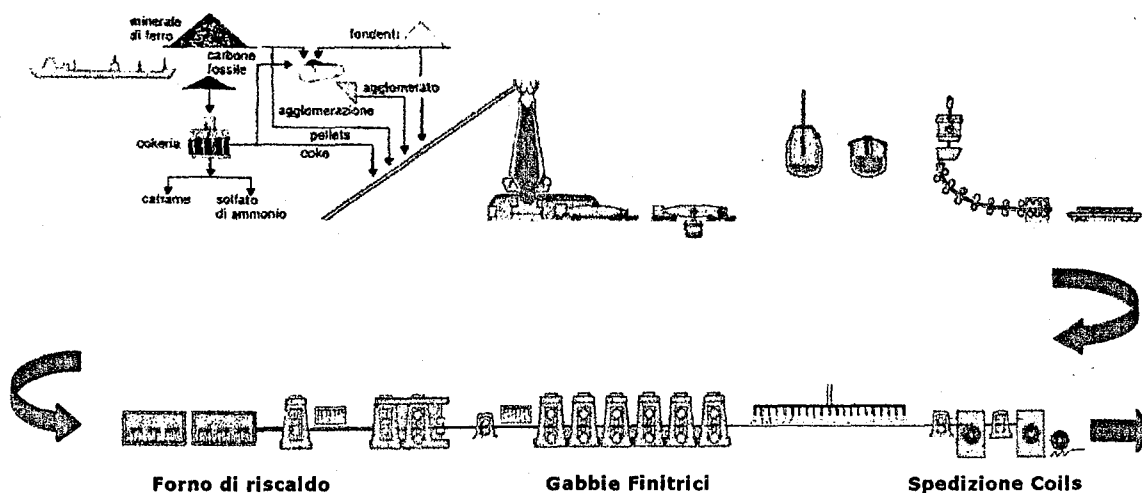


fig. 1: Il ciclo integrale del centro siderurgico di Bagnoli

2.2.3 Le materie prime e i prodotti

Il ciclo siderurgico utilizza come materie prime il minerale di ferro, il carbon fossile e il calcare.

Dalle lavorazioni intermedie si ottengono loppa e scorie e dal processo finale acciaio in coils.

Le attività di bonifica produrranno infine una serie di rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione e svuotamento degli impianti.

2.3 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

La Società Bagnoli ha predisposto una idonea caratterizzazione del sito, effettuata sulla base dei dati esistenti e di quelli espressamente prodotti durante numerose indagini, misure ed accertamenti analitici.

La caratterizzazione del sito è servita per la ricostruzione del modello idrogeologico del sito e per individuare la presenza di matrici ambientali contaminate

(principalmente suolo e acque sotterranee).

2.3.1 Inquadramento geologico

L'area industriale ex-ILVA, avente estensione di circa 2 km², è situata all'interno dei Campi Flegrei, nella depressione di Bagnoli-Fuorigrotta ed è limitata a Sud-Est dalla Collina di Posillipo, a Nord dal centro abitato di Bagnoli, a Est dal centro abitato di Cavalleggeri, a Sud-Ovest dalla linea di costa del Golfo di Pozzuoli.

Geologicamente l'area in studio può essere descritta come inserita nella struttura calderica Flegrea formatasi in seguito all'eruzione del Tufo Giallo Napoletano (12.000 a b.p.) che risulta in affioramento lungo il margine della caldera (Collina di Posillipo a Sud-Est dell'area industriale); esso risulta collassato e dislocato a profondità di alcune centinaia di m al di sotto del piano campagna.

Dall'esame delle stratigrafie dei sondaggi superficiali eseguiti si rileva la presenza di una coltre di riporto costituita principalmente da residui di lavorazione prodotti all'interno dell'area industriale, in particolare loppe d'altoforno e scorie di acciaieria, frammisti a terreni di origine vulcanica (ceneri, tufi, ecc.) e pezzame vario di origine antropica (calcestruzzo, laterizi, ecc.) sovrastante i terreni di origine piroclastica (suolo originario).

Al di sotto della coltre di riporto in tutti i sondaggi superficiali (ad esclusione dell'area del Parco Fossile e Rottami dove, sottostante il riporto, si rileva sabbia marina) si rinviene un deposito a matrice cineritica ascrivibile alla sabbia medio - fine contenente pomice da millimetriche a centimetriche.

Per la conoscenza della struttura stratigrafica profonda sono stati utilizzati i dati rilevati nel corso dei sondaggi profondi (spinti fino alla profondità di 50 m dal piano campagna) che consentono le seguenti considerazioni sulla stratigrafia del sito (dall'alto verso il basso):

ORIZZONTE R: La coltre superficiale, costituita da detrito antropico e piroclastiti rimaneggiate, ha uno spessore da 3 a 11 m.

ORIZZONTE A: E' costituito da un orizzonte con spessore variabile da 4 a 10 m, costituito essenzialmente da una piroclastite cineritica grossolana generalmente di colore grigio o grigio-verdognolo, equivalente sotto il profilo granulometrico ad una sabbia da media a finissima. In seno a tale matrice cineritica sono inglobati piccoli lapilli pomicei, generalmente sub-arrotondati, e rari lapilli litici, il cui diametro è intorno al cm.

- ORIZZONTE B:** All'Orizzonte A succede in profondità un secondo orizzonte, spesso in media 30 m, che raggruppa varie formazioni e che si distingue nel complesso dall'orizzonte sommitale per un carattere di maggiore grossolanità della matrice; sotto il profilo granulometrico si inquadra tra le sabbie molto grossolane e medie (2-0.25 mm). Nella matrice sono contenuti lapilli pomicei e litici, costituenti la frazione ghiaiosa che diventa più frequente nella parte basale clasti chiari e scuri (Lapilli tephra, 64-2 mm).
- ORIZZONTE C.** Mediamente intorno ai 40 m di profondità si rinviene costantemente un banco cineritico (spesso da 6 a 13 m, almeno fino alle profondità investigate) di colore grigio-verdognolo, inglobante rare pomice minute e frammenti litici talora ossidati. E' classificabile dal punto di vista granulometrico come una sabbia fine-silt.

L'insieme di tutti i dati raccolti consente di confermare, in linea di massima, le ricostruzioni dell'evoluzione geomorfologica dell'area di Fuorigrotta - Coroglio effettuata recentemente da Calderoni e Russo, 1998.

2.3.2 Inquadramento idrogeologico

Lo studio idrogeologico dell'area in esame è stato condotto in più fasi nel periodo Novembre 1998 - Dicembre 1999.

L'acquifero dell'area ex-ILVA è costituito da livelli a varia litologia e granulometria (e pertanto a diverso grado di permeabilità), la cui giacitura, tenuto conto delle condizioni di deposizione e dell'assenza di fenomeni tettonici molto recenti, è necessariamente sub-orizzontale. Considerata l'eterogeneità dei litotipi oltre all'assenza di livelli che possano essere considerati veri e propri setti impermeabili, nel sottosuolo si ha localmente la tipica circolazione idrica "per falde sovrapposte". A scala più ampia si può però ritenere che la falda debba essere unica essendo i vari corpi idrici locali tra loro interconnessi, sia per drenanza (attraverso i livelli semipermeabili), sia in coincidenza con le soluzioni di continuità che caratterizzano gli stessi litotipi meno permeabili.

La morfologia della superficie piezometrica permette di suddividere l'area industriale in sottozone che presentano caratteristiche differenti tra loro:

- sottozona nord-occidentale è caratterizzata dalla presenza di un asse di drenaggio preferenziale molto evidente, le cui acque trovano recapito lungo un breve tratto di costa prossimo a piazza Bagnoli;
- sottozona sud-occidentale è interamente collocata all'interno dello stabilimento e trova recapito in mare, lungo il tratto di costa interessato da via Coroglio;
- sottozona sud-orientale è caratterizzata dall'esistenza di direttrici di flusso tutte orientate verso Sud e Sud-Est, cioè verso l'asse di drenaggio preferenziale che si configura alla base del versante nord-occidentale della collina di Posillipo.

La profondità teorica di interfaccia acqua dolce-acqua salata risulta all'incirca di 8.5 m in area PFR, di circa 55 m in area COK, di circa 65 m in area AFO.

La sua morfologia è assai tipica, con pendenza all'incirca di 45° e con spessore crescente man mano che ci si allontana dalla costa; tali dati sono stati confermati dal rilevamento diretto dell'interfaccia in un piezometro profondo.

I parametri idrogeologici, portata, permeabilità e trasmissività, rilevati mediante prove di emungimento e prove Lefranc eseguite in vari punti dello stabilimento, presentano valori alquanto variabili. L'area presenta in genere valori di permeabilità medio bassi. Le portate maggiori si rilevano lungo gli assi di drenaggio a Nord e a Sud lungo la fascia detritica sottostante la collina di Posillipo.

I dati analitici relativi ai composti organici indicano una presenza diffusa di idrocarburi totali (sia all'esterno che all'interno del sito in esame) ed una contaminazione di tipo hot spot relativa agli Idrocarburi Policiclici Aromatici.

I dati idrogeologici e idrogeochimici a tutt'oggi disponibili indicano che gli elevati contenuti di alcuni metalli pesanti (Arsenico, Ferro e Manganese) rilevati nelle acque di falda dell'ex stabilimento ILVA di Bagnoli hanno provenienza profonda, non esistendo peraltro elementi che possano far ritenere possibile l'esistenza di un modello di alimentazione sostanzialmente diverso da quello ipotizzato.

2.3.3 Determinazioni analitiche su suoli e riporti

Per la realizzazione del progetto di bonifica dei siti industriali ex ILVA ed ex ETERNIT è stata eseguita una prima serie di sondaggi, distribuiti su una maglia statistica regolare costituita da elementi di dimensioni 100x100 m.

Successivamente, in funzione delle analisi chimiche eseguite sui campioni prelevati, è stata eseguita una seconda fase di caratterizzazione con maglia 25x25 m nelle aree risultate inquinate e 50x50 m in quelle esenti da inquinamento.

In particolare sono stati realizzati il seguente numero di accertamenti (Tab. 1):

Caratterizzazione	1 ^a fase	2 ^a fase
Carotaggi profondi	6	-
Carotaggi superficiali	207	2.089
Campioni analizzati	621	5.976

Tab. 1: *Carotaggi eseguiti*

2.3.3.1 Individuazione dei valori di fondo naturale nei terreni

L'attività svolta è stata tesa a definire i valori di concentrazione di fondo naturale/background dei composti organici ed inorganici nei suoli tipici dell'area flegrea non industrializzata. Per la valutazione dell'effettivo stato di contaminazione del sito, in conformità al D. Lgs. 22/97 e successivo D.M. 471, art. 4, del 25/10/1999 si deve tenere conto dei livelli naturali di concentrazione dei parametri indagati presenti nelle aree circostanti.

La Società Bagnoli S.p.A., su indicazione della Commissione degli Esperti, ha preso a riferimento, per la valutazione della qualità dei suoli, i limiti riportati nella tabella 1 del sopra citato D.M. 471/99.

I sondaggi di suoli esterni al sito industriale di Bagnoli sono stati realizzati nel corso della 1^a fase di monitoraggio prevista nel piano di caratterizzazione, nel periodo compreso tra Novembre 1997 ed Aprile 1998 e successivamente nel mese di Febbraio 1999.

2.3.3.2 Elaborazione statistica dei dati

Al fine di stabilire i nuovi limiti di riferimento da adottare per l'area in esame, i dati analitici relativi ai sondaggi effettuati sono stati processati statisticamente. Dall'analisi statistica è stato possibile ridefinire i valori di fondo naturale da adottare per l'area ex industriale di Bagnoli e di seguito messi a confronto con i limiti imposti dal D.M. 471/99.

In sede di segreteria tecnica presso il Ministero dell'Ambiente in data 20/05/01 si definivano, a seguito di ulteriori elaborazioni, nuovi limiti di fondo naturale per gli elementi arsenico, berillio, cobalto e stagno.

La tabella 2 delle concentrazioni limite per il sito di Bagnoli è riportata di seguito nella versione finale, utilizzata per elaborare il progetto definitivo di bonifica.

Parametri	D.M. 471/99 Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale. (mg/kg)	D.M. 471/99 Siti ad uso commerciale ed industriale. (mg/kg)	Valori di fondo naturale (background) (mg/kg)
pH	-	-	-
Conducibilità(mS/cm)	-	-	-
Solfuri	-	-	-
Solfati	-	-	-
Fluoruri	-	-	-
Cianuri liberi	1	100	-
Cianuri complessi	-	-	-
Zolfo elementare	-	-	-
Arsenico	20	50	29
Bario	-	-	-
Berillio	2	10	9
Cadmio	2	15	2
Cobalto	20	250	120
Cromo totale	150	800	150
Cromo esavalente	2	15	-
Mercurio	1	5	1
Molibdeno	-	-	-
Manganese	-	-	-
Nichel	120	500	120
Piombo	100	1.000	112
Rame	120	600	120
Stagno	1	350	14
Vanadio	90	250	110
Zinco	150	1.500	158
Fenolo	1	60	-
Benzene	0,1	2	-
Toluene	0,5	50	-
Xilene	0,5	50	-
Idrocarburi totali	50	750	66
Monoclorobenzene	0,5	50	-
2-clorofenolo	0,5	25	-
2,4-diclorofenolo	0,5	50	-
2,4,6-triclorofenolo	0,01	5	-
pentaclorofenolo	0,01	5	-
1,2-dicloroetano	0,2	5	-
1,1,2-tricloroetano	0,5	15	-
Pirene	5	50	-
Benzo(a)antracene	0,5	10	-
Crisene	5	50	-
Benzo(b)fluorantene	0,5	10	-
Benzo(k)fluorantene	0,5	10	-
Benzo(a)pirene	0,1	10	-
Dibenzo(a,h)antracene	0,1	10	-
Benzo(g,h,i)perilene	0,1	10	-
Indeno(1,2,3 cd) pirene	0,5	-	-
Dibenzo(a,i)pirene	0,1	10	-
Sommatoria I.P.A.	10	100	-
Policlorobifenili	0,001	5	-
Amianto fibre libere	1.000	1.000	-

Tab. 2: Valori di concentrazione limite accettabili

2.3.3.3 Individuazione dei valori di fondo naturale nelle acque

Allo stesso modo per le acque sotterranee si sono fatte ripetute campagne di prelievi (n° 8) sui piezometri installati nelle aree ex industriali e nelle aree limitrofe.

In aggiunta in presenza di evidenti fenomeni idrotermali presenti prevalentemente lungo la linea di costa, si sono elaborati dati derivanti anche da studi condotti da altri Enti sui fenomeni idrotermali tipici dell'area flegrea così come descritto nel piano di caratterizzazione. Tutti ciò ha permesso di definire di fondo naturale nelle acque utilizzati per la elaborazione del progetto definitivo di bonifica. In tabella 2.1 vengono riportate le concentrazioni limite accettabili.

Parametri	D.M. 471/99 (µg/l)	Valori di fondo naturale (background) (µg/l)
Alluminio	200	
Antimonio	5	
Argento	10	
Arsenico	10	380
Berillio	4	9
Cadmio	5	
Cobalto	50	
Cromo totale	50	
Cromo esavalente	5	
Ferro	200	3106
Mercurio	1	
Manganese	50	1104
Nichel	20	
Piombo	10	19
Rame	1000	
Selenio	10	
Tallio	2	
Zinco	3000	
Benzene	1	
Toluene	15	
para-Xilene	10	
Idrocarburi totali *	10	
Monoclorobenzene	40	
2-Clorofenolo	180	
2,4-Diclorofenolo	110	
2,4,6-Triclorofenolo	5	
Pentaclorofenolo	0,5	
1,2-Dicloroetano	3	
1,1,2-Tricloroetano	0,2	
Pirene	50	
Benzo(a)antracene	0,1	
Crisene	5	
Benzo(b)fluorantene	0,1	
Benzo(k)fluorantene	0,05	
Benzo(a)pirene	0,01	

Dibenzo(a,h)antracene	0,01
Benzo(g,h,i)perilene	0,01
Indeno(1,2,3 cd) pirene	0,1
Sommatoria I.P.A.	0,1
Policlorobifenili	0,01

Tab. 2.1: Valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterrane. (*) Il limite fa riferimento alla concentrazione massima ammissibile (c.m.a.) del D.P.R. 236/88

L'area dell'ex sito industriale è stata suddivisa nel progetto di bonifica in dieci sub-aree (Fig. 2); per ognuna di esse sono state prodotte cartografie rappresentanti la distribuzione degli elementi/composti indagati nel corso della caratterizzazione.

Tali cartografie sono state suddivise nei due litotipi: riporto e suolo originale. Per il riporto esiste un unico dato analitico in quanto è stato prelevato ed analizzato un unico campione, rappresentativo di tutto lo spessore di riporto presente nel carotaggio che è stato confrontato con i valori limite. Per il suolo sono stati prelevati uno o più campioni in funzione dello spessore del suolo stesso tra la base del riporto ed il livello della falda. Sono state prodotte cartografie riepilogative della distribuzione totale per i metalli pesanti, per i singoli IPA e per la sommatoria degli idrocarburi totali e degli IPA.

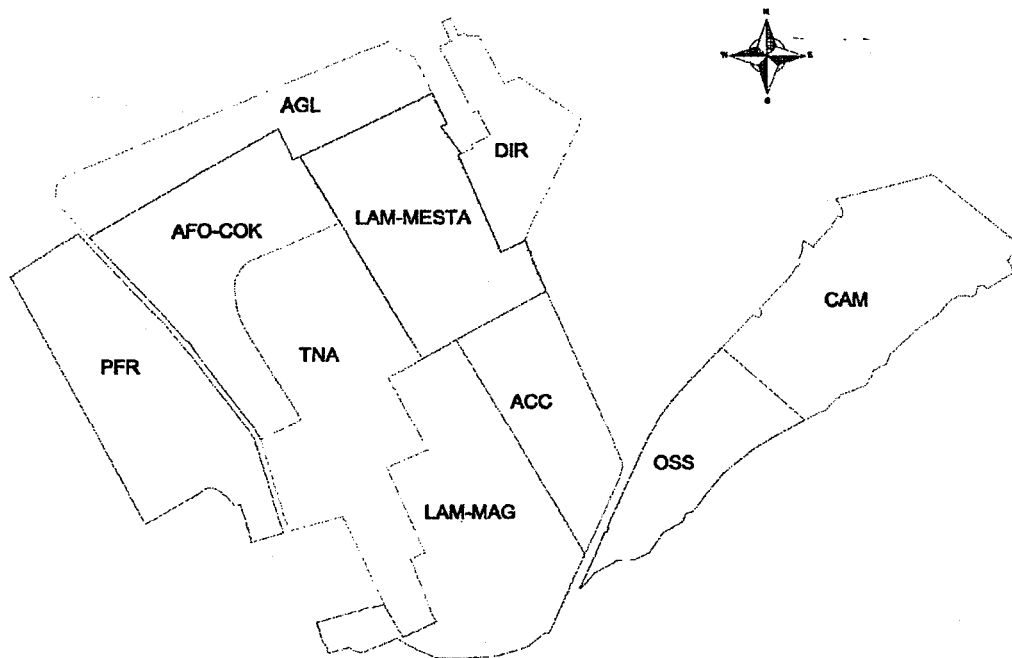


Fig. 2: Suddivisione in sub-aree del sito di Bagnoli

DIR direzione	AFO -COK altoforni-cokeria
PFR preparazione fossile	TNA treno a nastri
AGL agglomerazione minerale	LAM-MAG laminazione- magazzino
OSS impianti ossigeno	LAM-MESTA Laminazione-treno Mesta
CAM deposito campo americano	ACC Acciaieria

La suddivisione per sub-aree del materiale da inviare al trattamento è motivata dalla necessità di disciplinare i flussi di materiale e di controllare in aree delimitate le operazioni; inoltre le concentrazioni e le tipologie di inquinanti inducono ad abbinare le sub - aree per assicurare ai trattamenti un flusso continuo, in modo tale da ottimizzare la produttività degli impianti

2.3.3.4 Riporto

La distribuzione dei valori di concentrazione rilevate nei riporti è sinteticamente riportata in Tab. 3.

Si osserva una certa costanza delle sub - aree in cui la presenza di composti organici ed inorganici al di sopra dei limiti considerati è più frequente.

Elemento/Composto	N. campioni analizzati	% superiore ai limiti di background	Sub - aree con presenza maggiore del composto/elemento indagato
Arsenico	2.039	30.8	PFR, TNA, LAM-MAG
Berillio	266	1.5	CAM, LAM-MESTA, AGL, AFO-COK
Cadmio	2.039	11.0	AFO-COK, TNA, LAM-MAG
Cobalto	355	0.0	-
Cromo totale	2.039	20	PFR, LAM-MAG
Mercurio	2.039	20.1	PFR, AFO-COK, TNA
Nichel	2.039	1.4	AFO-COK, TNA, LAM-MAG, LAM-MESTA, PFR, CAM, ACC, AGL
Piombo	2.039	38.5	PFR, AFO-COK, LAM-MAG
Rame	2.039	21.3	TNA, LAM-MAG
Stagno	2.039	34.6	PFR, TNA, LAM-MAG, ACC
Vanadio	2.039	41.1	PFR, LAM-MAG, ACC, CAM
Zinco	2.039	51.9	PFR, AFO-COK, TNA, LAM-MAG
Idrocarburi totali	1.428	16.7	PFR, DIR, AFO-COK, TNA, LAM-MESTA
IPA	1.268	45.3	PFR, AFO-COK

Tab. 3: Distribuzione di composti chimici nei riporti relativamente alle diverse sub-aree.

Volendo considerare una situazione generale si osserva come la presenza di metalli pesanti nell'area ILVA sia estremamente diffusa. Su 2039 riporti analizzati (corrispondenti quindi a 2039 punti di indagine) circa il 78% risultano avere almeno uno dei metalli pesanti indagati con valore superiore al relativo limite di riferimento.

I metalli più diffusi risultano, come si è visto, l'Arsenico, il Piombo, lo Stagno, il Vanadio e lo Zinco; quelli meno diffusi, Berillio, Cobalto e Nichel. Le aree in cui si rilevano le maggiori concentrazioni di metalli pesanti sono PFR, TNA, LAM-MAG e ACC. In ciascuna di tali aree la percentuale di campioni con valori superiori ai limiti supera l'80%. Presenze minori di metalli pesanti si registrano soltanto in area OSS (37.4%).

Per quanto riguarda i composti organici la percentuale relativa risulta essere del 49.9%, dovuta soprattutto al contributo degli IPA che come si è visto rappresentano i parametri organici più diffusi nel sito.

Dall'esame dei dati sono emersi due aspetti peculiari relativi all'area in esame: la maggior parte dell'area è interessata da strati di riporto antropico costituiti da una miscela di diversi materiali quali principalmente scorie, loppe, calcestruzzo frammisti a suolo originario e tale area è interessata per gran parte dalla presenza di alcuni metalli pesanti al di sopra dei limiti.

Partendo da queste constatazioni lo studio specifico condotto ha evidenziato che la causa del superamento delle concentrazioni limite è dovuta per la parte inorganica alla presenza dei residui siderurgici con il loro contenuto di metalli.

Partendo da tali presupposti, per diverse tipologie di materiali che costituiscono il riporto quali scorie, loppe e minerali e in aggiunta anche materiali, quali fossile e fango di acciaieria che, per quanto non si rinvenivano normalmente nei riporti, possono essere presenti in delimitate aree, si sono valutate le loro caratteristiche intrinseche quali potenziali sorgenti di contaminazione e in particolare:

- Cessione dei metalli verso l'ambiente esterno

L'obiettivo primario è stato quello di valutare la tendenza al rilascio dei componenti inquinanti presenti nei materiali in questione verso l'ambiente esterno. Un tale tipo di studio di riflesso permette di valutare quale possa essere il potenziale rischio associato ai materiali in questione nei confronti delle acque sotterranee.

Operativamente tale studio ha richiesto l'esecuzione di tre diverse tipologie di test di cessione: NEN 7343 column test, NEN 7349 serial batch test e il test previsto dal DM 05.02.98.

Caratteristiche chimico-mineralogiche

Lo studio è stato finalizzato a definire le caratteristiche chimico-mineralogiche dei materiali in questione e nello specifico valutare le diverse fasi costituenti le matrici

indagate e definire in che modo e forma i metalli pesanti sono presenti all'interno delle stesse. Nello specifico tale fase di indagine è stata valutata facendo riferimento alle seguenti tecniche MOP, DRX e SEM-EDS.

Dall'analisi dei risultati ottenuti dall'indagine microscopica e dai test di cessione si può concludere che i materiali analizzati sono costituiti da configurazioni microstrutturali stabili, non solamente rispetto ai tempi ed alle condizioni ambientali di attacco simulati dai test di cessione selezionati, ma soprattutto per l'effettiva assenza di microstrutture isolate costituite da elementi pesanti, i quali si possono ragionevolmente pensare, intrappolati nei reticoli delle fasi microstrutturali individuate. Ne consegue che una eventuale eluizione di questi elementi è da considerarsi quanto mai improbabile.

Peraltro le cessioni misurate dai test indicano eluati con concentrazioni al disotto dei valori previsti dal D.M. 471/99, salvo rare eccezioni.

I risultati ottenuti dagli studi prima descritti sono stati utilizzati sia per mettere in evidenza l'eventuale pericolosità ambientale dei materiali sia per individuare i criteri da adottare per la valorizzazione dei residui presenti in determinate aree e comunque sopra piano campagna ai fini di un loro recupero e ricircolo industriale.

2.3.3.5 Suolo

In n.896 punti di indagine è stato rilevato e quindi campionato ed analizzato il litotipo denominato suolo originario, costituito dai terreni vulcanici, alluvionali e marini che caratterizzavano l'area prima dell'insediamento industriale. Essi vengono in genere rilevati al di sotto della coltre di riporto o direttamente a partire dal piano campagna. In ogni carotaggio sono stati analizzati più campioni di suolo (al massimo 5) a seconda dello spessore rilevato fino alla falda. L'intervallo di campionamento è stato in genere di 1 m, anche se, per spessori di suolo molto elevati, che avrebbero comportato quindi il prelievo di un numero di campioni superiore a 5, è stato prelevato un unico campione di suolo profondo insieme a più campioni di suolo superficiale (fino a 4.5 m dal p.c.).

Gli indici S1, S2, S3, S4 ed S5 adottati indicano i campioni prelevati a profondità sempre maggiori (S1 è il più superficiale e così via). La presenza di un elemento/composto con valori analitici superiori ai limiti è poi definita in riferimento all'intero spessore di suolo presente in ogni carotaggio come riportato in Tab. 4

Elemento Composto	N. campioni	% superiore ai limiti di background	Sub - aree più critiche
Arsenico	1914	7.5	PFR, AFO-COK, TNA
Berillio	262	11.1	LAM-MESTA, ACC, OSS
Cadmio	1914	1.1	PFR
Cobalto	262	0.0	-
Cromo totale	1914	0.3	CAM, PFR, OSS
Mercurio	1914	0.9	AFO-COK, OSS, DIR, LAM-MESTA, PFR, CAM, ACC, AGL
Nichel	1914	0.2	CAM, LAM-MESTA
Piombo	1914	5.2	PFR
Rame	1914	2.3	PFR, CAM
Stagno	1914	13.1	CAM, PFR, ACC, OSS
Vanadio	1914	16.6	PFR
Zinco	1914	5.2	PFR
Idrocarburi totali	609	2.5	AGL, TNA, ACC
IPA	510	10.4	PFR, AFO-COK

Tab. 4: Distribuzione di composti chimici nei suoli.

In generale la presenza di metalli pesanti nei suoli dell'area ILVA è meno diffusa rispetto ai riporti, ma comunque si rileva che il 44.2% dei campioni risultano avere almeno uno dei metalli pesanti indagati con valore superiore al relativo limite di riferimento. I metalli più diffusi risultano, come si è visto, l'Arsenico, il Berillio, lo Stagno ed il Vanadio ed in misura minore Piombo e Zinco. Le aree in cui si rilevano le maggiori concentrazioni di metalli pesanti sono il PFR (97% dei campioni), LAM-MAG e CAM. In ciascuna di tali aree la percentuale di campioni con valori superiori ai limiti supera il 58%. Presenze minori di metalli pesanti si registrano soltanto in area DIR ed ACC (meno del 30%).

Per quanto riguarda i composti organici (idrocarburi totali e/o IPA) la percentuale relativa alle aree contaminate risulta essere del 10.8%, dovuta soprattutto al contributo degli IPA che, come si è visto, rappresentano i composti organici più diffusi nel sito. Se si confronta il dato relativo ai suoli con quello relativo ai riporti, la presenza di sostanze organiche risulta di gran lunga inferiore. Solo il 11% circa dei suoli presenta campioni con valori superiori ai limiti; la maggior parte di essi si trova nelle aree COK e PFR.

2.3.4 Determinazioni analitiche sulle acque sotterranee

Sono state eseguite sette campagne di prelievo di acque sotterranee, sia superficiale che profonde, con relative analisi dei parametri fisico - chimici caratterizzanti (pH, Eh, Ossigeno disciolto, Temperatura, Conducibilità) e degli elementi e composti potenzialmente inquinanti (metalli pesanti, idrocarburi, IPA, streptococchi, ecc.). Di seguito è riportata in Tab. 5 una sintesi delle attività relative alle indagini idrogeologiche eseguite. In particolare 10 nuovi piezometri sono stati realizzati nel corso del 2000 e pertanto i dati da essi prodotti non sono evidenziati nella parte prima del progetto. I dati derivanti dalle misure in tali piezometri saranno, tuttavia, disponibili per la stesura del progetto definitivo.

Piezometri	Numero	Di cui profondi
Totale	81	19
Stazioni per prove di emungimento	Numero pozzi	Con piezometri
Totale	3	10
Campagne prelievo acque	Campioni	N° analisi
Totale	248	10620

Tab. 5: Indagini idrogeologiche ed idrochimiche ad ottobre 2000

Per quanto riguarda la qualità delle acque sotterranee è stata presa in considerazione, oltre al D.P.R. 236/88 relativo alle acque potabili, anche la normativa entrata recentemente in vigore ed in particolare il D.Lgs 152/99 e il D.M. 471/99.

Sulla base dei risultati ottenuti si osserva quanto segue.

2.3.4.1 Parametri chimico-fisici

Il pH risulta estremamente variabile, con punte massime di basicità (pH = 9.7 in PFR3) nelle aree a valle in corrispondenza della colmata a mare e valori prossimi alla neutralità (6.5-7) lungo la zona settentrionale (sub-aera DIR - AGL).

La Temperatura varia tra valori minimi di 14.8°C nelle aree a monte a valori massimi di 24.3°C nelle aree a valle in corrispondenza della linea di costa (attuale e antica).

La conducibilità elettrica specifica mediamente è rilevata intorno a 1 mS/cm ad eccezione dell'area di colmata dove raggiunge valori massimi di 16.6 mS/cm per effetto dell'acqua marina salata.

I valori positivi del potenziale di ossido - riduzione, non considerando situazioni locali, si hanno nella parte ad Est ed a Nord dell'insediamento industriale. Valori negativi di potenziale si rilevano nell'area di colmata Sud con un valore minimo di -167.5 mV in PFR3; queste condizioni chimico - fisiche sono favorevoli alla solubilizzazione di

metalli quali ferro e manganese

Per quanto riguarda l'Ossigeno disciolto nelle acque sotterranee si osserva come sull'intera area dell'insediamento industriale vi sia carenza di ossigeno disciolto in quanto le acque presentano valori al di sotto di 1 mg/l e, in molti punti, esso è praticamente assente. Solo verso l'estremità Nord-Occidentale si hanno valori superiori che raggiungono i 3 mg/l. La situazione evidenziata ben si ricollega a quella del potenziale redox: i valori minori di ossigeno disciolto si hanno in corrispondenza dei valori minimi di Eh.

2.3.4.2 Distribuzione di alcuni metalli

Le acque analizzate sono caratterizzate dalla presenza Arsenico, Ferro e Manganese in quantità superiori ai limiti di riferimento.

In base ai dati elaborati durante l'attività di caratterizzazione si evince che:

- l'elevato contenuto di Manganese non deriva dalla lisciviazione della porzione superficiale dell'acquifero da parte delle acque di infiltrazione efficace perché:
 - le acque hanno percorsi troppo brevi per potersene arricchire fino a raggiungere punte di quasi 22.500 µg/l;
 - non esiste alcuna correlazione tra idrodinamica sotterranea relativamente superficiale e contenuto di Manganese nelle acque (il normale meccanismo di lisciviazione della parte superficiale dell'acquifero non è compatibile con l'assenza pressoché generalizzata di incremento della mineralizzazione secondo le direttrici di flusso, la presenza di punti d'acqua con picchi di concentrazione anomali rispetto al naturale deflusso della falda e la presenza delle concentrazioni più elevate nelle fasce di drenaggio preferenziali);
- l'elevato contenuto di Manganese non deriva da fonti di inquinamento antropico, siano esse puntuali o diffuse, perché:
 - in superficie, nelle zone di potenziale inquinamento, sono state rinvenute concentrazioni sempre inferiori a 50 µg/l;
 - partendo da queste zone, non si intravedono zone ad inquinamento decrescente da "monte" verso "valle", allungate secondo il verso di deflusso delle acque;
 - non si intravede alcuna correlazione tra precipitazioni e variazioni delle concentrazioni di Manganese nel tempo;
- l'elevato contenuto di Manganese deriva dalla risalita dei fluidi profondi che rappresentano una caratteristica dell'intera area flegrea perché:

- i punti di prelievo caratterizzati dalla presenza di acque molto ricche di Manganese sono ubicati lungo quattro direttrici, cui sembrano corrispondere faglie o fratture che interessano il substrato tufaceo; lungo gli stessi allineamenti si rinvencono anche sorgenti termali ed antichi crateri;
- gli stessi punti a concentrazione "anomala" di Manganese si trovano laddove, a dette direttrici, si sovrappongono zone in cui la coltre di copertura dell'anzidetto substrato, essendo relativamente più permeabile dei depositi al contorno, facilita la risalita dei fluidi mineralizzanti;
- le variazioni delle concentrazioni di Manganese nel tempo seguono leggi non correlabili con le precipitazioni e, pertanto, necessariamente non legate a fenomeni di superficie;
- laddove i punti di prelievo sono sufficientemente fitti, si assiste a fenomeni di diluizione dei contenuti di Manganese, con partenza dai punti di prevedibile risalita e seguendo il verso di deflusso delle acque;
- anche la conducibilità elettrica è correlata con il contenuto di Manganese, a riprova di una mineralizzazione proveniente prevalentemente dal basso.

Quanto sopra esposto si ritiene valido sia per il Ferro, sia per l'Arsenico, essendo stati trovati chiari elementi di correlazione con il comportamento del Manganese.

2.3.4.3 Distribuzione dei composti organici

La distribuzione di idrocarburi totali risulta sempre superiore, sia nei piezometri siti all'interno del sito in esame che nei piezometri ubicati ai margini dello stesso, al limite di 10 µg/l previsto dalla normativa vigente (D.P.R. 236/88). Si rilevano valori elevati di idrocarburi anche nei piezometri esterni (oltre 130-140 µg/l), indicando la presenza diffusa di tali composti in tutta la falda dell'area urbana napoletana.

Più complessa è la distribuzione di Idrocarburi Policiclici Aromatici all'interno dell'area industriale. La presenza di tali composti nelle acque superficiali risulta discontinua nel tempo e generalmente non raggiunge valori elevati ad eccezione di alcuni focolai ("hot spot") localizzati in corrispondenza dei piezometri VAR6R, posto al margine del sito industriale con Via Diocleziano (Fuorigrotta), AFO5 R, LAM5, LAMN11 R, ACC3 R e OSS1 R posti nel sito.

3 INDIVIDUAZIONE DELLE TECNICHE DI BONIFICA - STUDI E SPERIMENTAZIONI

3.1 INDIVIDUAZIONE DELLE TECNICHE DI BONIFICA

L'individuazione delle tecniche di bonifica da applicare all'area industriale ex-Ilva di Bagnoli è stata condotta mediante specifiche sperimentazioni a scala di laboratorio, a scala pilota o direttamente in campo con apparecchiature a scala reale.

Si è proceduto inizialmente a definire una matrice di screening delle tecnologie di bonifica, per identificare le tecniche potenzialmente applicabili all'area ex-Ilva di Bagnoli.

Partendo da tale matrice e da dati di letteratura sulle problematiche applicative delle diverse tecnologie e sui costi stimati di trattamento, sono state definite le cosiddette BATNEEC (Best Available Technologies Not Entailing Excessive Costs), cioè le migliori tecnologie disponibili a costi sostenibili.

Per ognuna delle tecniche di bonifica così individuate è stata condotta una sperimentazione o uno studio di fattibilità tecnica per valutarne l'effettiva applicabilità alla tipologia di suoli/riporti e alla natura dei contaminanti organici (Idrocarburi totali e IPA) presenti nell'area ex-Ilva di Bagnoli.

In particolare sono state analizzate le possibili alternative di intervento che sono state considerate alla luce dei seguenti fattori:

- protezione dell'ambiente e della salute umana;
- disponibilità di tecnologie a scala operativa;
- obiettivi finali di risanamento da raggiungere;
- impatto ambientale;
- costi;
- tempi di attuazione.

Tra le varie opportunità si è prescelto di intervenire prevalentemente con misure di "bonifica" secondo la definizione del D.M. 471/99: "Insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque superficiali o nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori di concentrazione limite accettabili".

Solo per alcuni settori ed in alcuni casi è stata considerata anche l'alternativa della "bonifica con misure di sicurezza", sempre sulla base del D.M. 471/99 che consiste in: "Insieme degli interventi atti a ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti nel

suolo, nel sottosuolo, nelle acque sotterranee o nelle acque superficiali a valori di concentrazione superiori ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti per la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici, qualora i suddetti valori di concentrazione limite accettabili non possano essere raggiunti neppure con l'applicazione, secondo i principi della normativa comunitaria, delle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili. In tali casi per l'uso del sito devono essere previste apposite misure di sicurezza, di monitoraggio ed eventuali limitazioni rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici, e i valori di concentrazione residui di sostanze inquinanti devono comunque essere tali da garantire la tutela della salute pubblica e la protezione dell'ambiente naturale o costruito".

Le "misure di sicurezza " sono costituite da "interventi e gli specifici controlli necessari per impedire danni alla salute pubblica o all'ambiente derivanti dai livelli di concentrazione residui di inquinanti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque sotterranee e superficiali o dalla presenza di rifiuti stoccati sottoposti ad interventi di messa in sicurezza permanente, nonché la azioni di monitoraggio idonee a garantire, in particolare, il controllo nel tempo dell'efficacia delle limitazioni d'uso, qualora, pur applicando, secondo i principi della normativa comunitaria, le migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, la bonifica ed il ripristino ambientale non consentono di rispettare i valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal presente regolamento per la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici o non sia possibile rimuovere la fonte inquinante costituita dai rifiuti stoccati."

Le tecnologie di bonifica applicabili al sito Bagnoli sono state individuate facendo riferimento alla categoria di contaminanti organici più critica da trattare: gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) che sono riconducibili alla classe "composti organici semivolatili non alogenati" secondo la letteratura tecnico - scientifica disponibile.

I risultati di tale fase di indagine sono sintetizzati nella Tab. 6.

Vengono di seguito analizzate le tecnologie proposte considerandone non solo il campo di applicazione ottimale, ma anche la specifica applicazione al sito Bagnoli, risultante da test condotti a scala di laboratorio, a scala pilota e a scala dimostrativa sul campo, nonché, per l'ipotesi di riutilizzo, da uno studio tecnico di fattibilità.

PROCESSI IN - SITU		TEST (**)	GIUDIZIO DI APPLICABILITÀ
BIOLOGICI	Bioventilazione Bioinsufflazione + bioventilazione	F	NON APPLICABILE
TERMICI	-	-	-
CHIMICO-FISICI	-	-	-
PROCESSI EX - SITU			
BIOLOGICI	Compostaggio in biopila	L	APPLICABILE CON RISERVA
TERMICI	Desorbimento termico	L, P	PIENAMENTE APPLICABILE
CHIMICO-FISICI	Classificazione a secco (vagliatura)	F	PIENAMENTE APPLICABILE
	Lavaggio	F	PIENAMENTE APPLICABILE
RIUTILIZZO	(***) nell'area ex-ILVA per ritombamento scavi, rilevati, sottofondi drenanti di sistemi di copertura	L	PIENAMENTE APPLICABILE
	come MPS in cementificio,.	S	PIENAMENTE APPLICABILE
	per il riempimento di cave dismesse appositamente preparate	S	PIENAMENTE APPLICABILE
	per la formazione di casse di colmata	S	PIENAMENTE APPLICABILE

Tab. 6: (*) BATNEEC per il sito di Bagnoli

(*) Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs
(migliori tecnologie disponibili a costi sostenibili)

(**) L= test laboratorio, P= - test pilota, F = test sul campo (field test),
S = studio fattibilità tecnica

(***) Riutilizzo di suoli e/o riporti trattati di qualità rientrante nei limiti
previsti dal D.M. n. 471 del 25/10/99 e con eluati rientranti nei limiti
del test di cessione di cui all'All. 3 del D.M. 5/2/98

3.2 TRATTAMENTI BIOLOGICI

La biodegradazione avviene naturalmente in ogni terreno contaminato da composti organici biodegradabili, ma in un tale suolo non si hanno generalmente le condizioni ambientali ottimali perché essa risulti efficace (ossigeno, Eh, pH, rapporto C:N:P, assenza di substrati adeguati per attività cometabolica). Si provvede pertanto ad ottimizzare tali condizioni, operando in sistemi ex-situ previa escavazione ed eventuale pretrattamento del terreno, oppure direttamente in situ.

La biodegradazione può avvenire in condizioni aerobiche, anaerobiche ed anossiche. In generale, la maggior parte dei processi di biorisanamento sono condotti in condizioni aerobiche. Tuttavia, la biodegradazione di composti organici clorurati può richiedere la combinazione di fasi di trattamento aerobiche ed anaerobiche.

Con riferimento alla bonifica del sito Bagnoli si analizzeranno di seguito le sole tecnologie biologiche identificate come migliori tecnologie disponibili a costi sostenibili.

3.2.1 Processi in situ

Le tecniche d'intervento in situ possono essere così classificate in:

- bioventilazione (bioventing): viene insufflata aria nei terreni contaminati insaturi, mediante pozzi disposti lungo il perimetro dell'area contaminata. L'aria insufflata ha lo scopo di stimolare la biodegradazione aerobica dei contaminanti. L'impianto può essere comprensivo di un sistema d'irrigazione superficiale per la fornitura d'acqua necessaria al mantenimento della capacità di campo ottimale e dei nutrienti;
- bioinsufflazione + bioventilazione (air-sparging): questo processo consente di trattare, contemporaneamente, sia la zona satura che quella insatura del terreno, tramite insufflazione d'aria compressa direttamente nella porzione contaminata dell'acquifero. L'aria insufflata ha quindi il duplice scopo di permettere la degradazione aerobica dei contaminanti organici e di strappare dall'acquifero fino alla zona vadosa i contaminanti organici volatili; questi ultimi, giunti nella porzione insatura del terreno, vengono biodegradati dai microrganismi tramite un processo di bioventilazione.

3.2.2 Applicabilità al sito di Bagnoli: test in situ di biodegradazione

I test Respiriometrici rappresentano un efficace strumento per determinare preliminarmente se siano utilizzabili tecnologie di bonifica in situ, quali il Bioventing o l'Air sparging.

Mediante tale tipologia di test, condotta in campo, è possibile monitorare i trend di consumo di ossigeno nonché la produzione di anidride carbonica nel tempo e valutare così l'attività di biodegradazione dei composti organici inquinanti, presenti sia nel terreno saturo che in quello insaturo, in condizioni non limitanti di ossigeno.

A tale scopo, sono stati realizzati, a cura della società IDEA S.r.l., n. 4 test respirometrici nella porzione insatura del sottosuolo e n. 2 test respirometrici nella porzione satura (falda superficiale), in 5 diverse sub-aree del sito Bagnoli.

Per l'esecuzione di ogni test respirometrico sono stati perforati un pozzo per l'iniezione d'aria (profondità di 3 m in zona insatura e di 8 m in zona satura) e due di monitoraggio della stessa profondità del primo.

I test condotti in campo hanno evidenziato l'assenza o la ridotta attività biodegradativa rispettivamente nella zona insatura e nell'acquifero, nonché un'elevata eterogeneità sia dei riporti che del suolo sottostante. Tale evidenza sperimentale rende NON APPLICABILE il biorisanamento in situ dei terreni contaminati del sito Bagnoli.

3.2.2.1 Zona insatura

Da una analisi dei trend di O_2 e CO_2 si evince che in nessuna zona delle prove nell'insaturo si è verificato un significativo decremento di ossigeno. Ciò rivela l'assenza di fatto di attività biodegradativa da parte della flora batterica.

Tenuto conto dei risultati dei test di caratterizzazione della flora microbica effettuati in laboratorio che hanno evidenziato una presenza non trascurabile nei riporti di batteri IPA-degradanti, si può concludere che la non rilevabilità di attività biodegradativa in condizioni aerobiche sia ascrivibile a uno o più dei seguenti fattori:

- natura dei materiali che compongono la porzione insatura indagata fino a 3 m di profondità, cioè scorie di siderurgia e materiali di origine antropica associati alla attività siderurgica pregressa del sito in esame. Questo tipo di materiale può inibire i processi microbiologici per la presenza di metalli pesanti ed altri elementi chimici;
- sviluppo prevalente di batteri anaerobi (ciò è vero in particolare per la sub-area COK);

- condizioni squilibrate del rapporto C.N.P.;
- assenza di altri substrati organici, utilizzabili dai batteri come substrati o cofattori metabolici.

Altro elemento da considerare è quello della elevata eterogeneità dei terreni insaturi, sia verticalmente che orizzontalmente, che condiziona l'effettiva applicabilità di un trattamento in sito, poiché la permeabilità cambia notevolmente nello spazio di pochi metri, impedendo quindi di dimensionare dei raggi di influenza significativi per eventuali sistemi di Bioventing.

3.2.2.2 Zona satura

In falda è stata registrata una modesta attività microbiologica. I tassi di biodegradazione, calcolati in base ai risultati ottenuti dalle prove ed espressi in mg/kg/giorno di idrocarburi biodegradati, sono rispettivamente per la subarea LAM di 0.36 mg/kg/d e per la subarea PFR di 0.24 mg/kg/d. Tali valori risultano molto bassi se confrontati con i tassi medi riportati in letteratura per la biodegradazione in situ di idrocarburi, che sono generalmente di alcuni ordini di grandezza maggiore.

I test in falda hanno inoltre evidenziato che l'acquifero presenta un'elevata eterogeneità in termini di granulometria e permeabilità. Tale circostanza renderebbe comunque difficoltosa un'eventuale bonifica con Air Sparging e Bioventing.

3.2.3 Trattamenti ex-situ

Il processo di compostaggio è realizzabile secondo due varianti distinte:

- a cumuli rivoltati: il terreno contaminato viene disposto in cumuli generalmente di sezione triangolare o trapezoidale. L'aerazione è ottenuta mediante periodici rivoltamenti del terreno contaminato, che comportano anche il rilascio del calore in eccesso. La frequenza delle operazioni di rivoltamento è funzione dell'attività biologica del terreno (in particolare dell'andamento della temperatura e del consumo di ossigeno), del grado di umidità e delle caratteristiche climatiche del luogo;
- ad aerazione forzata (a pile semplici o a strati sovrapposti): il processo si differenzia dal precedente per le modalità di fornitura dell'ossigeno, stavolta consistenti nell'insufflazione (attraverso un sistema ad aerazione forzata) e/o nell'aspirazione (attraverso una pompa del vuoto) dell'aria. Il terreno contaminato può essere disposto in pile semplici, generalmente di sezione triangolare o trapezoidale, poggianti su una griglia di tubi fessurati utilizzati per la fornitura

dell'ossigeno. La variante a strati sovrapposti rappresenta invece il più completo trattamento per compostaggio dei terreni contaminati e consiste nella stesura di più strati sovrapposti di suolo contaminato (raggiungendo quindi un'altezza totale di diversi metri), intramezzati l'un l'altro da un mezzo di separazione (costituito da un letto di materiale granulare o da un sistema di tubazioni fessurate) con funzione - alternativamente - di estrazione sottovuoto dell'aria presente nell'ammasso e d'immissione dell'aria atmosferica dall'esterno all'interno dell'ammasso. Un semplice dispositivo d'irrigazione, impiantato in testa al cumulo, viene utilizzato per mantenere l'umidità, il pH, il contenuto d'ossigeno e nutrienti entro gli intervalli ottimali a garantire la biodegradazione dei contaminanti; l'acqua d'irrigazione, drenata sul fondo dell'ammasso, viene ricircolata tramite un sistema di pompaggio, previa ossigenazione e dosaggio di nutrienti in appositi reattori.

Il trattamento di compostaggio prevede in genere (in entrambi le versioni applicative) la miscelazione preventiva del terreno con un materiale (bulking agent) a basso peso specifico e biodegradabile (per esempio, segatura, trucioli di legno, paglia, carta da macero, residui di operazioni di giardinaggio), che ha la funzione d'incrementare la porosità efficace dell'ammasso facilitando in tal modo la circolazione interna dell'ossigeno, dell'umidità e degli eventuali additivi; la composizione tipica della miscela è due parti di bulking agent per ogni parte di terreno contaminato (EPA, 1991 A).

3.2.4 Applicabilità al sito di Bagnoli: caratterizzazione della flora microbica autoctona
Analisi microbiologiche e chimiche sono state effettuate presso i laboratori dell'Università degli Studi di Milano.

La finalità dei test è duplice:

- determinare le cariche microbiche presenti nei suoli/riporti e nelle acque sotterranee
- identificare la presenza di colture microbiche IPA-degradanti.

Il secondo obiettivo, in particolare, consente di ipotizzare o meno la possibilità di trattare on-site il materiale contaminato da IPA, mediante biopile, arricchite di batteri autoctoni IPA degradanti,

Sono stati analizzati 3 campioni per ognuna delle matrici contaminate (suolo, riporto acqua).

I risultati delle prove indicano che la carica batterica totale nei riporti è paragonabile a quella di un suolo povero, mentre nei campioni di suolo risulta molto uniforme ma

inferiore di quasi due ordini di grandezza, dato spiegabile con la profondità alla quale sono stati prelevati detti campioni (>2 m per 2 campioni su 3). Gli eumiceti (muffe e lieviti) sono presenti con cariche particolarmente modeste, probabilmente a causa del pH leggermente alcalino di suoli e riporti.

La carica dei batteri anaerobi totali appare particolarmente elevata nei campioni contrassegnati dalla sigla COK.

Per quanto riguarda le acque la carica batterica totale è relativamente elevata rispetto a quanto atteso per acque sotterranee.

Relativamente ai batteri IPA-degradanti, che necessitano di prolungata incubazione prima di poter effettuare le conte definitive, le cariche di tali microrganismi appaiono particolarmente basse nei campioni di acqua (rispetto alla carica totale) e nei campioni di suolo e riporto contrassegnati dalla sigla COK. Quest'ultimo dato, che contrasta con una concentrazione relativamente elevata di idrocarburi, potrebbe dipendere da una carenza di ossigeno nelle zone di prelievo, come peraltro fa supporre l'elevata carica di batteri anaerobi.

Le analisi microbiologiche svolte indicano, a ulteriore conferma dei risultati delle prove respirometriche sul campo, la presenza di una modesta carica batterica autoctona, fatta eccezione per la flora anaerobica presente nell'area della cokeria, che si è sviluppata per la presenza di un hot-spot di contaminazione organica, ma che è tuttavia inutilizzabile in un trattamento on-site, dati i lunghi tempi di biodegradazione richiesti dai processi anaerobici. Per quanto riguarda i batteri IPA degradanti, ne è confermata la presenza e la potenziale capacità di degradazione degli IPA sia come substrato primario, sia come substrato secondario in presenza di un altro substrato organico (cometabolismo).

Si è dimostrato che è possibile allestire colture di arricchimento per selezionare ed incrementare la popolazione microbica IPA-degradante. Tale approccio potrebbe consentire, nel caso specifico dell'area industriale ex-Ilva di Bagnoli, la potenziale applicazione in un trattamento on-site, mentre è da escludersi un trattamento in-situ, a causa dell'elevata eterogeneità di riporti e suoli.

Tuttavia, considerando che al trattamento biologico in biopila verrebbero conferiti terreni con concentrazioni di IPA fino a 5 volte il limite di qualità dei suoli, sarebbe necessario ottenere un rendimento di biodegradazione anche dei composti più refrattari (per esempio il benzo(a)pirene) almeno dell'80%.

Sulla base dei dati sperimentali disponibili e dei dati reperiti nella letteratura tecnico scientifica, non è possibile garantire il raggiungimento di tali rendimenti di biodegradazione per ogni singolo IPA elencato nel D.M. :n. 471 del 25/10/99. Tali

considerazioni portano a considerare APPLICABILE CON RISERVA il biorisanamento ex-situ mediante compostaggio in biopile dei terreni contaminati del sito Bagnoli.

3.2.5 Applicabilità al sito di Bagnoli: test di laboratorio di fitotossicità

Presso i laboratori dell'Università degli Studi di Milano sono state condotte due tipologie di test:

- test di vegetazione;
- test di germinazione.

Il test di vegetazione ha lo scopo di saggiare la qualità, la fitocompatibilità e l'attitudine agronomica di suoli, di sottoprodotti, di residui e di matrici organiche di scarto, liquidi o solidi, di cui si ipotizza l'uso e il recupero agricolo.

Il test di germinazione e allungamento radicale si basa sull'evidenza che alcune sostanze, organiche e inorganiche, possono inibire o ritardare la germinazione e la crescita radicale dei semi e che, all'incremento delle concentrazioni del contaminante nel mezzo di crescita, vi è un incremento dell'attività inibitoria.

Lo scopo di questo saggio è quello di valutare i potenziali fitotossici dei costituenti idrosolubili dei campioni in esame.

Nel test di vegetazione l'indice di crescita ottenuto con i campioni di suoli e riporti contaminati è risultato statisticamente inferiore a quello ottenuto sul solo substrato.

I campioni in esame hanno indotto, pertanto, una riduzione di crescita rispetto al testimone.

I suoli e riporti contaminati inducono effetti avversi sulla crescita delle piante e pertanto non si ritengono idonei all'utilizzo agricolo.

E' pertanto necessario, per tutta l'area del sito Bagnoli destinata a Parco, provvedere ad una copertura con uno strato composito di materiali (materiale drenante, suolo, compost, ammendanti) idonei allo sviluppo di un manto vegetale.

Nel test di germinazione in tutti i campioni analizzati non si sono rilevate differenze significative tra gli allungamenti radicali del controllo (dose 0) e quelli rilevati alle diluizioni 25%, 50% , 75%, con l'estratto acquoso tal quale (100%) dei materiali in esame .

I test effettuati non hanno rilevato, presenza di sostanze fitotossiche idrosolubili.

Tale risultato, se messo a confronto con quello ottenuto con i test di vegetazione, indicano che l'effetto fitotossico della contaminazione è da attribuire agli effetti indotti dai contaminanti che presentano solubilità estremamente basse, quali i metalli pesanti e gli IPA presenti nell'area. Laddove non vi sia contatto diretto tra contaminanti e

vegetazione, non si riscontrano effetti di fitotossicità. Ciò porta ad escludere la necessità di una barriera isolante al di sotto dello strato di suolo ricostruito, ai fini della protezione della flora. Tale barriera può essere invece giustificata per eliminare ogni possibile via di esposizione tra la popolazione che frequenterà la zona destinata a parco e la contaminazione residua presente al di sotto dello strato di copertura a fini agronomici.

3.2.6 Applicabilità al sito di Bagnoli: test di laboratorio di ecotossicità

Presso i laboratori dell'Università degli Studi di Milano sono stati condotti saggi ecotossicologici su *Daphnia magna*, condotti su campioni di suoli, riporti e acque di falda provenienti dalle tre subaree più rappresentative della contaminazione da IPA e per diverse profondità.

Nelle acque sotterranee la tossicità su *Daphnia magna* è sempre risultata nulla o non significativa (una risposta non superiore al 10% è considerata non significativa, rientrando nell'ambito della normale variabilità biologica). Si può pertanto affermare che le acque di falda prelevate nelle tre subaree più critiche, per quanto riguarda la contaminazione da IPA, non risultano ecotossiche.

Nei suoli e nei riporti l'elutriato dei suoli AFO e AGL e dei riporti AFO e AGL non è tossico per *Daphnia magna* nell'ambito delle concentrazioni testate

Per quanto riguarda l'elutriato dei suoli e riporti della subarea COK, è stato possibile calcolare la IC_{50} (la concentrazione che causa l'immobilizzazione del 50% degli organismi saggiati): IC_{50} 24h COK suolo = 2,77%

La tossicità dell'elutriato di questo campione su *Daphnia magna* è dunque molto elevata. Ancora più tossico, poi, si è mostrato l'elutriato del riporto COK, che alla minima concentrazione testata (0,1%) ha dato addirittura il 100% di immobilizzazione.

In conclusione, dai test condotti emerge che delle tre subaree indagate, la sola area COK presenta indici positivi di ecotossicità, dovuti probabilmente alla presenza di fasi oleose in microsospensione il cui contenuto di idrocarburi totali, ma soprattutto di IPA, risulta estremamente tossico per gli organismi viventi.

Le misure di bonifica adottate nonché la messa in sicurezza ed il trattamento delle acque di falda estratte, consentiranno di eliminare tale rischio ambientale.

3.3 TRATTAMENTI TERMICI

I trattamenti termici consentono di risanare terreni contaminati da sostanze organiche e da sostanze inorganiche ossidabili a bassa temperatura. Possono essere effettuati in

impianti fissi (off site), in impianti mobili o trasportabili (on-site), direttamente in situ attraverso l'energizzazione del suolo con appositi elettrodi.

Con riferimento alla bonifica del sito Bagnoli si farà di seguito riferimento alla sola tecnologia di desorbimento ex-situ, considerata, tra le alternative di trattamento termico, la migliore tecnologia disponibile a costi sostenibili.

3.3.1 Desorbimento termico ex-situ

Il desorbimento termico è una tecnologia che utilizza il calore per separare fisicamente i contaminati dal terreno scavato. Gli impianti di desorbimento termico sono progettati per riscaldare il terreno a temperature sufficienti da provocare la volatilizzazione dei contaminanti organici dal suolo (separazione fisica). Sebbene non siano progettati per decomporre i composti organici, tali impianti possono, in funzione della natura di questi ultimi e delle temperature di desorbimento, provocare la decomposizione, completa o parziale, di alcuni specifici composti organici.

La tecnologia del desorbimento termico ha un'efficacia dimostrata nella riduzione della concentrazione dei prodotti petroliferi ed è applicabile a tutti quei costituenti che risultano essere volatili a temperature fino ai 650°C. La maggior parte dei desorbitori opera in un intervallo di temperature compreso fra i 150 ed i 550 °C. I tempi di residenza all'interno del desorbitore sono in media di 20-30 minuti, in genere sufficienti per la maggior parte dei suoli.

Il flusso di aria e vapori prodotti dal primo stadio di desorbimento vengono sottoposti successivamente ad uno stadio di post - combustione (850°C) o di condensazione seguita da recupero o trattamento della fase liquida.

I processi di desorbimento termico ex - situ possono essere classificati in due categorie principali:

- desorbimento termico a bassa temperatura: la matrice del suolo è riscaldata a 90-350°C per volatilizzare l'acqua ed i contaminanti organici volatili;
- desorbimento termico ad alta temperatura: la matrice del terreno è riscaldata a 350-550°C per ottenere la volatilizzazione dell'acqua e dei composti organici volatili e semivolatili.

Per il trattamento di terreni contaminati da IPA si utilizzerà un processo di desorbimento termico ad alta temperatura.

Entrambi i processi possono essere realizzati con sistemi a riscaldamento diretto od indiretto.

Nei sistemi a riscaldamento diretto il terreno viene riscaldato attraverso l'intimo

contatto diretto con un vettore di calore. Questo è, comunemente, un combustibile ausiliario che viene bruciato all'interno di un tamburo rotante (che costituisce allora l'unità di desorbimento) I sistemi a riscaldamento indiretto prevedono il trasferimento del calore al suolo a seguito dello scambio termico con la superficie del reattore di desorbimento, con numerosi vantaggi: volume ridotto di gas esausti, miglior controllo delle emissioni di particolato, carico ridotto alla camera di post - combustione. Nei sistemi a riscaldamento indiretto i contaminanti vaporizzati vengono spesso allontanati dal reattore di desorbimento mediante una corrente di gas inerte, per prevenire combustioni o rischi di esplosione.

3.3.2 Applicabilità al sito Bagnoli – test di desorbimento a scala di laboratorio e pilota

Presso i laboratori del Centro Sviluppo Materiali (CSM) del Gruppo IRI sono state condotte una serie di prove di desorbimento termico effettuate preliminarmente su apparecchiature da laboratorio e successivamente su un impianto pilota sperimentale. L'obiettivo delle prove effettuate è stato quello di determinare le condizioni ottimali di temperatura e tempo di contatto atte a garantire il raggiungimento dei limiti di background per gli idrocarburi totali e dei limiti di legge per l'utilizzo residenziale dei suoli (D.M. n. 471 del 25/10/99), con riferimento in particolare agli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)

A conclusione dell'attività sperimentale è stato valutato il bilancio energetico del processo, comprensivo dell'impianto di post - combustione come previsto dalla normativa vigente.

I risultati ottenuti con l'apparecchiatura di laboratorio e quelli ottenuti dal forno industriale pilota non sono direttamente comparabili, se non tenendo in considerazione le diverse rampe di salita in temperatura dei campioni. Nelle prove di laboratorio dopo un tempo di circa 5 minuti si raggiunge la temperatura di set che rimane poi costante per tutta la durata della prova; nelle prove su scala industriale invece, il tempo di permanenza del materiale è funzione della temperatura finale del campione (per T materiale > 150°C). Una temperatura finale più alta avrà quindi l'effetto di diminuire il tempo di evaporazione dell'acqua presente nel terreno ed aumenterà di conseguenza quello a disposizione per la fase di desorbimento termico vero e proprio.

Nelle prove di laboratorio, per raggiungere i valori prefissati di background è necessaria una temperatura di 300 °C per un tempo effettivo di circa 30 minuti. Nelle

prove sul forno a scala industriale si raggiungono i valori di background ad una temperatura di 400 °C in un tempo effettivo di permanenza ($T_{\text{materiale}} > 150^{\circ}\text{C}$) di circa 9 minuti. Questi risultati derivano dalla diversa capacità di scambio termico (movimentazione del materiale) delle due apparecchiature.

A questo proposito è importante sottolineare come la temperatura sia la variabile fondamentale del processo di desorbimento. Il quantitativo più consistente di inquinanti viene rimosso a temperature relativamente basse (circa 200 °C), mentre per raggiungere i limiti di qualità dei suoli è invece necessario portare il sistema a valori maggiori (circa 400 °C).

I risultati ottenuti dalle prove di desorbimento termico effettuate sull'apparecchiatura di laboratorio e sul forno industriale confermano l'efficacia di tale trattamento sui terreni inquinati da composti organici del sito Bagnoli. E' tecnicamente possibile raggiungere i limiti prefissati di qualità dei suoli.

I risultati sperimentali rendono pertanto **PIENAMENTE APPLICABILE** il desorbimento termico ex-situ per la bonifica dei terreni contaminati del sito Bagnoli.

3.4 PROCESSI CHIMICO-FISICI

Le tecniche di risanamento chimico - fisico dei terreni contaminati possono essere classificate in quattro categorie, in funzione dell'effetto del trattamento sulla contaminazione:

- processi di classificazione granulometrica a secco (vagliatura): la suddivisione del terreno contaminato in diverse frazioni granulometriche, mediante vagli rotanti o vibranti, può consentire di separare le frazioni più grossolane, che in molti casi risultano essere meno o non contaminate.
- processi di estrazione: i contaminanti sono rimossi dal terreno mediante un agente estrattivo (ventilazione del terreno, lavaggio del terreno ex-situ, lavaggio del terreno in-situ, estrazione con solvente);
- processi di detossificazione: i contaminanti sono soggetti a reazioni di ossido-riduzione che danno luogo ad un prodotto finale non pericoloso (dealogenazione, ecc.);
- processi di immobilizzazione: la mobilità dei contaminanti viene sostanzialmente ridotta mediante un processo di confinamento in una matrice solida (solidificazione) e/o di stabilizzazione chimica (Solidificazione/stabilizzazione).

Con riferimento alla bonifica del sito Bagnoli si analizzeranno di seguito le sole tecnologie ex-situ di vagliatura, lavaggio del terreno e di ossidazione chimica,

identificate come migliori tecnologie chimico-fisiche disponibili a costi sostenibili.

3.4.1 Classificazione granulometrica del terreno (vagliatura)

Il processo di vagliatura è ampiamente utilizzato negli impianti a scala commerciale di bonifica per il pretrattamento dei materiali conferiti a impianti di lavaggio, di desorbimento termico, di ossidazione chimica, di stabilizzazione, ecc. Gli impianti a scala reale operano mediante vagli a tamburo e/o vagli vibranti, consentendo di selezionare fino a tre flussi di materiale.

3.4.2 Applicabilità al sito Bagnoli – test di vagliatura in campo

Sono state effettuate una serie di prove, condotte sia in situ che in laboratorio, finalizzate alla valutazione dei seguenti aspetti., dalla cui valutazione si possono definire i criteri e le modalità di preselezione del materiale da inviare ai successivi trattamenti e ottimizzare i flussi di materiali da processare, sia in termini quantitativi che qualitativi.

3.4.2.1 Distribuzione granulometrica dei riporti

Sono stati testati materiali rappresentativi delle caratteristiche dei riporti presenti in 5 subaree dello stabilimento (Cokeria, Laminatoi, Acciaieria, Parco Fossile, Altoforni), che per la specificità degli impianti installati e per le lavorazioni ivi effettuate presentano caratteristiche qualitative dei materiali di riporto e quantitative di contaminazione alquanto diverse tra di loro. Per ogni subarea è stato prelevato un campione composito di 100 m³ di materiale, mediante un numero medio di 10 sottocampioni da 10 m³. I 5 lotti di materiale da vagliare sono stati infine depositati in 5 distinte aree all'interno di un capannone del sito

Per quanto attiene ai risultati si osserva come un aspetto comune a tutte le aree indagate sia la presenza preponderante, all'interno della distribuzione granulometrica dei materiali, della frazione con $\phi < 3$ mm, variabile da un minimo del 48% per l'area ACC ad un massimo del 78 % per l'area PFR, assumendo sull'intera area un valore del 57.3%. Viceversa la frazione meno presente è quella rappresentata dalla granulometria $3 < \phi < 10$ mm, variabile da un minimo di 1.1% per l'area PFR ad un massimo del 9% per l'area LAM, assumendo sull'intera area un valore del 4.9%. Poco differenti risultano invece i valori relativi alle frazioni $10 < \phi < 50$ e $\phi > 50$ mm, che riferendosi ai dati relativi all'intera area valgono rispettivamente il 17.1% ed il 12.6%.

Per quanto riguarda la frazione con $\phi < 3$ mm, la sottofrazione maggiormente presente è rappresentata, per ognuna delle aree indagate, dalla classe $0.075 < \phi < 0.3$ mm, mentre la quantità di materiale presente al di sotto di 1 mm si varia da un minimo del 65 % per l'area LAM ad un massimo del 79 % per l'area PFR.

Integrando i dati ottenuti dalle prove condotte in situ e quelle di laboratorio è stato possibile ricostruire la curva granulometrica dei riporti:

- la frazione maggiormente presente è rappresentata dalla granulometria con $\phi < 1$ mm i cui valori variano da un minimo del 33% dell'area LAM ad un massimo del 68% dell'area PFR e comunque attestandosi a valori di circa il 40% per l'intera area;
- tale frazione a sua volta è costituita, riferendoci al dato estrapolato sull'intera area, per il 53 % di materiale fine con granulometria $\phi < 0.3$ mm.

3.4.2.2 Distribuzione della contaminazione per classi granulometriche

Con riferimento alla distribuzione della contaminazione organica nei riporti, si è constatato come la frazione con $\phi < 3$ mm evidenzia sempre un livello di contaminazione maggiore rispetto alle restanti frazioni. Parimenti, confrontando i valori di concentrazioni associati alle singole frazioni si può osservare come il livello di contaminazione diminuisca spostandosi dalle granulometrie fini a quelle più grossolane.

Per quanto riguarda la distribuzione della contaminazione organica nella frazione con $\phi < 3$ mm i risultati analitici mostrano come la contaminazione sia principalmente associata alla frazione $\phi < 1$ mm. Tuttavia il livello di contaminazione residua nella frazione $1 < \phi < 3$ mm esibisce valori, che per quanto percentualmente molto più bassi della frazione con $\phi < 1$ mm, risultano superiori ai limiti normativi adottati.

I risultati ottenuti hanno permesso di evidenziare che la contaminazione associata ai materiali di riporto è principalmente concentrata nella frazione $\phi < 3$ mm e che in quest'ultima è a sua volta concentrata maggiormente nella frazione $\phi < 1$ mm.

Considerato quanto detto a proposito della finalità dell'attività di preselezione e, considerati i risultati ottenuti sulle singole frazioni vagliate, appare ottimale procedere alla preselezione dei riporti, operando una suddivisione del materiale iniziale in tre aliquote: $\phi < 10$, $10 < \phi < 50$, $\phi > 50$ mm.

Il processo potrà essere ulteriormente ottimizzato in relazione al grado di contaminazione del materiale iniziale, provvedendo alla separazione della frazione $\phi < 3$ mm dalla frazione $\phi < 10$ mm.

I risultati del test in campo rendono, pertanto, PIENAMENTE APPLICABILE il processo di classificazione a secco per il pretrattamento dei materiali avviati a bonifica nel sito Bagnoli.

3.4.3 Applicabilità al sito Bagnoli – lavaggio del terreno (soil washing)

I principali stadi nello schema di processo del soil washing sono così individuabili:

- pretrattamento del terreno contaminato: consiste nell'eliminare le componenti di pezzatura maggiore (legno, cemento, pietre, ecc.) e nello disgregare le zolle più compatte del terreno scavato. Solitamente, durante la selezione primaria, si opera un taglio a 50-60 mm, pezzature superiori potrebbero infatti causare danneggiamenti o blocchi all'impianto con perdita di produttività. La vagliatura ha anche lo scopo di separare zolle argillose, in quanto un eccesso di materiali fini agisce negativamente sull'efficienza dell'impianto on site;
- lavaggio ed estrazione dei contaminanti: il terreno pretrattato viene miscelato intensamente con l'agente estraente, per trasferire i contaminanti dalla fase solida a quella liquida. Il lavaggio e l'estrazione dei contaminanti dal terreno richiedono la miscelazione del medesimo con l'acqua (eventualmente addizionata di opportuni reagenti, quali detergenti, agenti basici, acidi, chelanti) con un intenso impegno di energia meccanica (fino a 10 kW/t);
- separazione delle fasi (liquido estraente/terreno): i contaminanti, le particelle più fini del terreno (argille) ed i composti solubili seguono generalmente il flusso liquido. Solo le particelle $\phi > 0.03-0.06$ mm vengono separate dal fluido estraente ed avviate ad una fase di post-trattamento. I contaminanti disciolti e dispersi, alla pari della frazione fine del terreno ($\phi < 0.03-0.05$ mm), rimangono nell'agente estraente e vengono avviati alle fasi successive di trattamento. La separazione delle fasi è effettuata senza addizione di sostanze chimiche ed avviene per classificazione ad umido, mediante l'utilizzo di idrocycloni, flottatori, tavole vibranti, ecc.);
- trattamento dell'agente estraente: viene in genere condotto con tecnologie convenzionali di trattamento chimico - fisico delle acque reflue. Il fango prodotto può essere ulteriormente trattato (mediante processi termici, biologici, ecc.) o smaltito, generalmente in discarica, previa disidratazione.

3.4.4 Applicabilità al sito Bagnoli – test di lavaggio in campo

Sui materiali di riporto ottenuti dalle attività di vagliatura sono state effettuate una serie di prove di lavaggio in due diverse situazioni:

- lavaggio con acqua;
- lavaggio con acqua + additivi.

L'obiettivo delle prove è stato quello di valutare l'efficienza associata a tali processi per la decontaminazione dei materiali inquinati da composti organici quali idrocarburi e IPA.

Dall'analisi dei dati è immediato osservare che l'efficienza del processo di lavaggio è influenzato principalmente dalla granulometria del materiale e dalle concentrazioni iniziali.

Non appare altresì particolarmente influenzato dal tipo di soluzione estraente utilizzata, ovvero acqua o acqua additivata con tensioattivo, pur essendo le efficienze leggermente superiori nel secondo caso.

Confrontando i risultati ottenuti dalle analisi relative alle frazioni fini ($\phi < 3$ mm) delle subree ACC e LAM sottoposte a lavaggio si può osservare come, pur presentando efficienze tra di loro paragonabili, il materiale lavato relativo all'area ACC presenta valori di concentrazioni per gli IPA al di sotto dei limiti normativi, a differenza di quello relativo all'area LAM. Ciò è dovuto alle diverse concentrazioni iniziali di contaminazione da IPA.

Per ottenere frazioni fini lavate di qualità ammissibile per il riutilizzo è pertanto necessario che le concentrazioni in ingresso degli IPA più tossici (concentrazione limite $< 0,1$ mg/kg), sia compresa tra 2 e 5 volte il limite consentito. Nella frazione $3 < \phi < 10$ mm è ancora la concentrazione iniziale il fattore limitante l'efficienza del processo di lavaggio.

L'incremento dell'efficienza del processo in funzione della granulometria del materiale è evidente invece osservando i risultati ottenuti dalle prove condotte sulla frazione $10 < \phi < 50$ mm. Tale frazione infatti, per quanto esibisca valori di concentrazioni iniziali paragonabili a quelli relativi alla frazione $\phi < 3$ mm dell'area LAM, evidenzia a differenza di quest'ultima valori di concentrazione sulle frazioni lavate prossime ai limiti imposti.

Considerate le modalità attraverso cui si sono effettuate le prove di lavaggio, ovvero separando, mediante idrocycloni, la frazione fine con granulometria $\phi < 0,075$ mm dal restante materiale, è lecito ipotizzare dai risultati ottenuti che la contaminazione sia associata principalmente alla frazione fine. Quindi, fermo restando quanto sopra detto a proposito dei parametri che influenzano l'efficienza del processo, l'effettuazione di

uno stadio di lavaggio seguito da uno stadio di classificazione mediante idrocycloni, con capacità di recupero di particelle $\phi < 0.075$ mm, porterebbe a risultati più che soddisfacenti per materiali che esibiscono un livello di contaminazione non eccessivamente elevato, ad esempio dello stesso tipo di quello esibito dall'area ACC.

In particolare, quindi, il lavaggio appare proponibile per le frazioni a granulometria $10 < \phi < 50$ mm e $\phi > 50$, mentre per le frazioni $\phi < 10$ mm esso dovrà essere opportunamente programmato in relazione al grado di contaminazione del materiale iniziale.

Considerati i risultati ottenuti dal lavaggio delle frazioni fini, tale trattamento appare ottimale per le frazioni $3 < \phi < 10$ mm che presentano una contaminazione di livello medio basso.

Considerato che le granulometrie dei materiali da sottoporre a trattamento hanno un diametro $\phi > 3$ mm, la sezione di recupero a valle della sezione di lavaggio dovrà essere finalizzata al totale recupero del fine, ovvero del materiale con $\phi < 3$ mm.

I risultati del test in campo rendono pertanto PIENAMENTE APPLICABILE il processo di lavaggio dei materiali contaminati del sito Bagnoli.

3.4.5 Ossidazione chimica

L'ossidazione chimica consiste nell'aggiunta di un reattivo fortemente ossidante al terreno. I reattivi più utilizzati sono l'ozono (del quale si deve però tenere conto della breve vita media), l'acqua ossigenata, il permanganato di potassio ed i composti del cloro (biossido di cloro, ipoclorito di sodio).

Il terreno viene fluidificato con l'aggiunta di acqua per favorire l'intimo contatto tra agente ossidante e contaminante. Si possono utilizzare sia reattori discontinui ("batch") che reattori continui. Spesso, l'impianto di ossidazione chimica è parte integrante di un impianto di lavaggio del terreno.

I vantaggi del processo consistono nella possibilità di trattare numerosi composti fra i quali IPA, triazine e pesticidi di diversa formulazione.

L'efficienza di trattamento è influenzata dalla possibile interferenza di composti organici ed inorganici nel terreno.

Tale processo è stato ampiamente applicato per il trattamento di acque di falda contaminate, ma molto limitatamente al trattamento di suoli contaminati da IPA. In particolare non si hanno informazioni di applicazioni a scala reale, ma solo di applicazioni a scala pilota, basate sull'utilizzo di permanganato di potassio o di ozono.

I pochi risultati disponibili a scala pilota appaiono incoraggianti, ma l'assenza a tutt'oggi di risultati a scala reale ne sconsiglia l'utilizzo in tale fase.

3.5 RIUTILIZZO

Sono stati ipotizzati varie modalità di riutilizzo di riporti e suoli dell'area industriale ex-Ilva di Bagnoli, in funzione della tipologia di trattamento di bonifica (on-site o off-site):

Riutilizzo dei materiali trattati on-site (di qualità rientrante nei limiti previsti dal D.M. n. 471 del 25/10/99 e con eluati rientranti nei limiti del test di cessione di cui all'All. 3 del D.M. 5/2/98):

- ritombamento scavi, reimpiego in rilevati o in sottofondi drenanti di sistemi di copertura

Riutilizzo dei materiali trattati off-site:

- Riutilizzo in cementificio come MPS
- Riutilizzo in cave dismesse opportunamente preparate
- Riutilizzo per la formazione di casse di colmata

3.5.1 Riutilizzo dei materiali trattati on-site

Sono stati condotti test di cessione sui materiali costituenti il riporto (miscela di loppa, scoria, minerale di ferro ed inerti vari), secondo la procedura di cui all'All. 3 del D.M. 5/2/98. La qualità degli eluati è risultata conforme a quanto prescritto dal D.M. 5/2/98 per il loro riutilizzo.

Per quanto riguarda la contaminazione da composti organici, i risultati delle prove sperimentali condotte sui processi on-site ritenuti pienamente applicabili (classificazione a secco, lavaggio, desorbimento) hanno evidenziato la produzione di flussi di materiale (suolo o riporto), di qualità rientrante nei limiti previsti dal D.M. :n. 471 del 25/10/99 per l'uso residenziale e pertanto riutilizzabili in loco.

I risultati delle sperimentazioni effettuate rendono PIENAMENTE APPLICABILE il riutilizzo dei materiali trattati on-site, che risultino di qualità rientrante nei limiti previsti dal D.M. :n. 471 del 25/10/99 e con eluati rientranti nei limiti del test di cessione di cui all'All. 3 del D.M. 5/2/98).

3.5.2 Riutilizzo dei materiali trattati off-site

Riutilizzo in cementificio come MPS

Premessa

I materiali presenti nell'area di Bagnoli, e costituenti il riporto (miscela di loppa, scoria, minerale di ferro ed inerti vari) ed i suoli, sia dal punto di vista chimico che morfologico sono confrontabili con le materie prime che abitualmente vengono utilizzate per la produzione del cemento. E' stato pertanto condotto dalla Bagnoli Spa, in collaborazione con il Dipartimento dei Materiali per la produzione dell'Università Federico II di Napoli, uno studio di fattibilità tecnica per il recupero come MPS (materie prime seconde) di suoli e riporti contaminati da IPA e/o metalli pesanti fino ad una pezzatura di 7-8 cm.

I materiali direttamente recuperabili in un cementificio sono caratterizzati da $\phi < 1$ mm e da un contenuto di acqua mediamente pari a circa il 30% in peso. Questi materiali vengono introdotti nel ciclo di produzione del cemento attraverso un'apertura praticata nel precalcinatore posto tra la torre dei cicloni ed il forno. Questa apertura consente di introdurre i materiali in una zona in cui le condizioni (temperatura e tempo di permanenza) sono tali da favorirne la volatilizzazione/desorbimento e la successiva combustione. Il processo è completato da un dispositivo di monitoraggio in continuo e di trattamento degli effluenti gassosi. Ciò consentirebbe di utilizzare il cementificio come un impianto di desorbimento ad alta temperatura, dotato di post-combustione e linea di trattamento fumi.

Laddove si vogliono utilizzare anche materiali di pezzatura superiore, aventi un diametro massimo fino a 7-8 cm, è possibile prevedere un processo di desorbimento termico opportunamente condotto in cementificio. Tale processo avverrebbe in due stadi:

- un primo stadio di vaporizzazione/desorbimento dei contaminanti organici condotto in un tamburo rotante posizionato tra il raffreddatore del clinker ed il forno;
- un secondo stadio di post-combustione condotto nello stesso forno del cementificio.

Attraverso questo processo i materiali contaminati, liberati dagli inquinanti, sono resi compatibili con le materie prime e con le tecnologie (essiccatore, mulino omogeneizzatore, preriscaldatore a cicloni) presenti nell'impianto di produzione del cemento.

La termoutilizzazione dei forni delle cementerie presenta, sia in assoluto che in relazione agli impianti tradizionali di desorbimento e di termodistruzione, numerosi vantaggi in termini di risparmio (economico e di materie prime) e di salvaguardia ambientale. Inoltre è da osservare che il riutilizzo dei materiali nei forni lascia inalterate la qualità del cemento che risulta perfettamente ecocompatibile.

Questo processo assicura, sia per le temperature che per i tempi di permanenza, una efficienza di termodistruzione superiore a quella dei normali impianti di desorbimento termico o di termodistruzione.

I risultati di tale studio di fattibilità tecnica consentono di ritenere PIENAMENTE APPLICABILE il processo di riutilizzo in cementificio di suoli e riporti del sito ex-Ilva di Bagnoli, contaminati da IPA e idrocarburi totali.

Riutilizzo in cave dismesse o in casse di colmata

Il recupero in cave dismesse, descritto dettagliatamente nel fascicolo "Individuazione delle tecniche di bonifica" e riportato nell'allegato 9 dello stesso, è basato sul fatto che i materiali sono classificabili come rifiuti "inerti" e "non pericolosi" aventi le caratteristiche chimico fisiche definite dal D.M.A. 13/03/03.

Il succitato decreto recepisce le direttive europee in materia di classificazione dei rifiuti, le quali permettono di classificare parte dei materiali risultanti dai trattamenti on site come rifiuti "inerti", in quanto essi non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa e presentano concentrazioni inferiori a quanto previsto nell'art. 2 del D.M.A.13/03/03. Tali materiali non si dissolvono, non bruciano né sono soggetti ad altre reazioni fisiche o chimiche, non sono biodegradabili e, in caso di contatto con altre materie, non comportano effetti nocivi tali da causare inquinamento ambientale o danno alla salute umana. Essi, inoltre, non danno luogo a percolati e la percentuale inquinante globale dei rifiuti nonché l'ecotossicità dei percolati sono trascurabili e, in particolare, non danneggiano la qualità delle acque superficiali e/o sotterranee. Quanto appena evidenziato circa gli eluati è emerso da uno studio condotto presso i laboratori del CSM per il quale si elencano di seguito i valori degli eluati a maggiore impatto ambientale.

Elemento		Loppa	Scoria	Minerale
Arsenico	mg/l	≤0.005	≤0.005	≤0.005
Bario	mg/l	≤0.1	≤0.1	≤0.1
Berillio	mg/l	≤0.001	≤0.001	≤0.001
Cadmio	mg/l	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0005
Cobalto	mg/l	≤0.025	≤0.025	≤0.025
Cromo	mg/l	≤0.005	≤0.005	≤0.005
Mercurio	mg/l	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0001
Molibdeno	mg/l	≤0.005	≤0.005	≤0.005
Nichel	mg/l	≤0.001	≤0.001	≤0.001
Piombo	mg/l	≤0.005	≤0.005	≤0.005
Rame	mg/l	≤0.005	≤0.005	≤0.005
Zinco	mg/l	≤0.3	≤0.3	≤0.3

Concentrazione degli eluati

La restante parte dei materiali provenienti dai trattamenti on site, pur se con eluati aventi le medesime concentrazioni di quelle evidenziate per i materiali precedentemente classificati come inerti, si caratterizzano per un livello di concentrazione dei microinquinanti organici, quali IPA totali nel range 1 – 20 mg/kg.

Recupero in una cava dismessa

Il recupero consiste nell'abbancamento dei materiali, classificati come inerti o non pericolosi, in una cava dismessa, preventivamente preparata a discarica, mediante la realizzazione di opere di livellamento, impermeabilizzazione e canalizzazione delle acque meteoriche. La realizzazione della discarica deve rispettare i requisiti dettati dalle normative vigenti D.Lgs. 36 del 13/01/03 di recepimento delle direttive europee. I criteri adottati per la realizzazione della discarica sono illustrati nel documento "Individuazione delle tecniche di bonifica" in particolare sono riportati nell'allegato 9 dello stesso. Secondo quanto previsto nell'accordo normativo del 26/07/02, il Comune di Napoli ha individuato un'area in cui conferire i materiali provenienti dal sito di Bagnoli (vedi delibera n° 2509 del 15/07/03). Gli oneri derivanti dall'adeguamento a discarica del sito individuati, secondo le modalità prima richiamate, sono a carico del Commissario di Governo all'emergenza rifiuti della Campania.

Pari considerazioni possono essere fatte anche per il riutilizzo dei materiali provenienti dal sito di Bagnoli per la formazione di casse di colmata in aree portuali di Napoli.

4 PROGETTO DEFINITIVO DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA

4.1 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Sulla base di quanto presentato nella progettazione definitiva è stata sviluppata in funzione dei seguenti obiettivi di bonifica:

- decontaminare i suoli ed i riporti nello strato insaturo, nell'area ILVA-ETERNIT, ad esclusione della sub area denominata PFR (area di colmata a mare), per la cui bonifica sarà sviluppato un progetto specifico, dai composti organici presenti (sostanzialmente Idrocarburi totali ed Idrocarburi policiclici aromatici) fino ai valori tabellari del D.M. 471 del 25/10/99, integrato dai valori verificati sulle aree flegree limitrofe all'area industriale di Bagnoli (Tabella 1). Tale trattamento comporterà l'escavazione dei materiali fino alla falda. In presenza di particolari situazioni di contaminazione (hot - spot) il materiale inquinato verrà asportato utilizzando le migliori tecniche di rimozione del materiale contaminato (uso dei mezzi di sostentamento delle pareti di scavo, aggettamento delle acque presenti nello scavo); tale intervento sarà realizzato al fine di accelerare i tempi di risanamento dell'acquifero (terreni ed acque sotterranee in essi circolanti), realizzato con metodologie specifiche di intervento sulle acque sotterranee che verranno di seguito illustrate;
- ridurre drasticamente il volume degli elementi inorganici presenti in area (metalli ed arsenico), in conseguenza delle tecniche prescelte per il trattamento degli inquinanti organici, che assicurano, fra l'altro, il recupero dei materiali in cicli produttivi;
- trattare i focolai (hot-spot) inquinati da elementi inorganici in cicli produttivi, in modo da assicurare il recupero dei materiali;
- lasciare in sito i suoli o i riporti con concentrazioni in elementi inorganici superiori in modo marginale ai valori tabellari, certi che da essi non ci sia rilascio di inquinanti in falda e tossicità, come dimostrato dagli studi e prove di laboratorio eseguiti, in modo da non introdurre alcun vincolo al riutilizzo delle aree;
- trattare i focolai di inquinamento delle acque sotterranee interne all'insediamento (determinati sulla base dei valori indicati in tabella 2, integrata con i valori di background) mediante pompaggio delle acque sotterranee da pozzi costruiti allo scopo e invio all'impianto di depurazione delle acque, lo stesso costruito per il trattamento delle acque provenienti dai pozzi della barriera idraulica, previsto in un apposito progetto per la messa in sicurezza dell'area industriale di Bagnoli;
- rimuovere i materiali contenenti amianto presenti in area ex Eternit;

- ricostruire la copertura pedologica delle aree bonificate con metodologie avanzate nelle aree Parco e Parco Sport, previste dal Comune di Napoli nel progetto dell'area occidentale.

L'area di colmata, pur essendo, come detto, oggetto di uno specifico progetto di bonifica, inserita nella sub – area PFR nel progetto di bonifica (Cap. 3) è interessata anche da interventi di messa in sicurezza. Tale area, realizzata negli anni '60 – '64 col riempimento di una superficie di circa 170.000 m² del litorale marino, è compresa tra i due pontili, Nord e Sud, dell'ex centro siderurgico.

In area di colmata sono attivi due interventi di messa in sicurezza d'emergenza:

- barriera idraulica lungo il confine del sito siderurgico con posizionamento parallelo alla vecchia linea di costa;
- impermeabilizzazione superficiale dell'area al fine di evitare la percolazione delle acque meteoriche attraverso il materiale di riempimento, risultato in parte inquinato.

Nell'area è stata eseguita una ulteriore fase di caratterizzazione geochimica, completata nel mese di dicembre 2000, spinta fino ai sedimenti originari sottostanti il riempimento. A seguito dell'elaborazione dei dati rilevati è stata progettata e realizzata, con procedura d'urgenza:

- una ulteriore *barriera idraulica*, formata da una batteria di *pozzi di ricarica* ubicati lungo i limiti costieri della colmata.

Inoltre è stato elaborato un modello di simulazione al fine di prevedere l'eventuale diffusione degli inquinanti presenti nel tratto di mare antistante la scogliera di contenimento della colmata.

4.2 CONTENUTI DEL PROGETTO

Per tutto quanto sopra detto, la Società Bagnoli *futura* S.p.A. ha predisposto un progetto definitivo adeguandolo nei contenuti a quanto previsto dal D.M. 471/99 attuativo dell'articolo 17 del D.Lgs. 22/97.

La documentazione predisposta è suddivisa nei seguenti capitoli:

1. Introduzione al progetto definitivo di bonifica.
2. Preparazione delle aree.
3. Bonifica dei suoli.
4. Bonifica delle acque sotterranee.
5. Messa in sicurezza dei siti di Archeologia industriale.
6. Sistemazione superficiale dell'area.
7. Controlli analitici ambientali.
8. Controlli chimici dei suoli e delle acque.
9. Procedure di sicurezza e tutela dell'ambiente.
10. Controlli di gestione.
11. Tempi di realizzazione.
12. Costi degli interventi di bonifica.
13. Progetto di bonifica del sito ex Eternit.
14. Riepilogo generale costi di bonifica del sito di Bagnoli.
15. Analisi di rischio.
16. Piano di gestione dei materiali e dei rifiuti prodotti nel corso della bonifica.
17. Comunicazioni del Comitato di Controllo ed Alta Vigilanza (Legge 582/96), Accordo normativo 26/07/02, Comunicazioni della Bagnolifutura S.p.A.

Il documento progettuale elaborato contiene i dati sui volumi interessati dalla bonifica ed il loro grado di contaminazione, scaturiti dalla caratterizzazione del sito.

Il progetto divide l'area di intervento ex ILVA in 10 sub - aree, come rappresentato nella tavola 1.04. Le denominazioni delle sub - aree richiamano le lavorazioni siderurgiche su di esse svolte fino alla dismissione degli impianti.

DIR: Direzione	AFO-COK: Altiforni e Cokeria
PFR: Preparazione Fossile e Rottame	TNA: Treno a Nastri
AGL: Agglomerazione Minerale	LAM-MAG: Laminazione e Magazzini
OSS: Impianti Ossigeno	LAM-MESTA: Laminazione Treno Mesta
CAM: Deposito Campo Americano	ACC: Acciaieria

In Tab.7 si riporta l'estensione delle sub - aree e la loro destinazione d'uso prevista dal Comune di Napoli nel progetto dell'area occidentale.

SUB - AREA	SUPERFICIE (m²)	DESTINAZIONE D'USO
DIR	98.000	Insedimenti integrati
PFR	220.000	Spiaggia
AGL	142.000	Insedimenti integrati
OSS	135.000	Parco - Sport
CAM	260.000	"
AFO - COK	200.000	Insedimenti integrati Parco
TNA	280.000	Parco
LAM - MAG	270.000	"
LAM - MESTA	210.000	"
ACC	130.000	"
AREA TOTALE	1.945.000	

Tab. 7: Estensione delle sub - aree e loro destinazione d'uso

La suddivisione in sub aree dell'intero sito da bonificare è dettata dalla necessità di disciplinare i flussi di materiale e di controllare le operazioni in aree delimitate. Inoltre le concentrazioni e le tipologie d'inquinamento inducono ad abbinare i lotti di terreno in modo da assicurare ai diversi trattamenti un flusso continuo, tale da ottimizzare la produttività degli impianti. La sequenza degli interventi tiene anche conto delle priorità segnalate dal Comune di Napoli per la consegna di alcune aree quali le aree DIR, CAM ed AGL, su cui i progetti di riutilizzo sono in fase di avanzata definizione.

E' stata ipotizzata una suddivisione degli interventi di bonifica per lotti evidenziata nella tavola 1.05 comprendente anche il lotto Eternit. Nella suddetta tavola resta esclusa l'area PFR, la cui bonifica come si è detto sarà oggetto di un progetto specifico.

Il progetto definitivo fissa criteri e metodologie analitiche per un accertamento più puntuale dello stato di inquinamento dei terreni e quindi dei volumi che dovranno essere sottoposti a bonifica. Comunque, si ritiene che il risultato atteso confermi sostanzialmente le quantità ed il grado di inquinamento assunto nello sviluppo del presente progetto.

Di conseguenza il dimensionamento degli impianti ed i flussi dei materiali illustrati nei capitoli successivi rispondono ai dati sperimentali, frutto degli studi e delle indagini eseguite in fase di stesura del piano di caratterizzazione. Per sua natura il presente progetto non vuole determinare il dimensionamento e la produttività degli impianti in maniera tassativa, lasciando al momento della progettazione esecutiva la scelta dettagliata dei parametri dimensionali e di esercizio degli impianti.

Il progetto, comunque, definisce le prestazioni qualitative ed i risultati attesi dai singoli trattamenti. Quanto sopra vale anche per il dimensionamento esposto delle aree destinate agli stoccaggi dei materiali ed agli impianti stessi.

I dati progettuali sono inoltre finalizzati alla ottimizzazione della durata delle attività per consentire la riqualificazione delle aree dismesse attraverso la dotazione di spazi pubblici, attrezzature ed insediamenti integrati così come previsto nella variante urbanistica per l'area occidentale di Napoli approvata dal Comune di Napoli nell'aprile 1998.

5 PREPARAZIONE DELLE AREE

5.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Le aree dello stabilimento di Bagnoli dovranno, dopo la demolizione degli impianti, essere bonificate dagli elementi inquinanti contenuti sia nei suoli che nei riporti, per cui detti materiali dovranno essere opportunamente trattati e, dopo la bonifica, riportati nei luoghi dai quali sono stati prelevati o inviati ad utilizzatori esterni.

Il ciclo di bonifica prevede:

- il prelievo ed il deposito dei materiali in aree di stoccaggio;
- la vagliatura dei materiali;
- lo stoccaggio del materiale vagliato;
- il lavaggio dei materiali inquinati;
- lo stoccaggio dei materiali lavati;
- la frantumazione del materiale;
- il trasporto e riutilizzo del materiale on site o l'invio ad utilizzatori esterni.

Per rendere esecutive le attività sopra elencate sono state individuate le aree idonee all'installazione degli impianti di trattamento ed allo stoccaggio dei materiali, prima e dopo il trattamento e le vie d'accesso e d'uscita dalle suddette.

Per evitare che i materiali inquinati possano trasferire al suolo o alla falda sottostante gli elementi inquinanti, si è previsto di localizzare le aree di deposito e gli impianti di trattamento possibilmente in aree coperte e comunque su una platea impermeabile prevedendo, per le aree esterne, sistemi di collettamento delle acque meteoriche in vasche di accumulo per il successivo trattamento e recupero.

I materiali da trattare e quelli trattati verranno depositati in box di volume variabile a seconda del materiale da depositare e del tipo di trattamento che lo stesso deve subire.

I box saranno dotati di una platea impermeabile e saranno chiusi in modo da contenere in modo opportuno il materiale in essi depositato ed evitare la sua miscelazione con il materiale dei box adiacenti.

Di seguito si riporta la descrizione e la progettazione delle attività necessarie alla preparazione delle aree destinate alle attività precedentemente citate, così come illustrato nella tavola 2.01.

5.2 PREPARAZIONE DELL'AREA DI VAGLIATURA DEI MATERIALI

Gli impianti di vagliatura saranno ubicati nella zona dei capannoni degli ex treni di laminazione. Gli interventi di preparazione riguardano le zone individuate sulla tavola 2.02 che sono:

- l'area delimitata dai fili "A" e "C" (zona 1);
- l'area delimitata dai fili "C" e "D" (zona 2);
- l'area delimitata dai fili "E" e "H₂" (zona 3).

Poiché parte dei suddetti capannoni è già stata demolita le zone interessate alle attività descritte di seguito sono quelle delimitate dai picchetti 7 ÷ 27 riportati nella tavola 2.02.

Nel corso dell'anno 2001 si sono realizzate le attività di:

- svuotamento del magazzino generale dai materiali depositati;
- demolizione dei piccoli edifici interni;
- demolizione dei carriponte installati;
- demolizione delle pareti di chiusura e separazioni in modo da rendere i capannoni accessibili da qualsiasi parte;
- Gli interventi previsti sono finalizzati a:
- livellare il suolo e renderlo impermeabile mediante la realizzazione di una platea di calcestruzzo;
- approntare le vie d'accesso e d'uscita agli impianti.
- Saranno inoltre ispezionate le lamiere di copertura al fine di evitare la caduta di acqua piovana sui materiali e sarà verificata l'efficienza dell'impianto elettrico e delle condotte idriche di servizio agli impianti da installare.

La demolizione non ha riguardato la rete di illuminazione e le tubazioni di acqua potabile che rimarranno a servizio degli impianti di vagliatura.

5.3 PREPARAZIONE DELL'AREA DI LAVAGGIO DEI MATERIALI

Gli impianti di lavaggio dei terreni ed i box per i materiali da lavare e per quelli lavati e da caratterizzare, saranno installati nell'area ex parco scorie (circa 35.000 m²)

L'area è completamente scoperta e occorrerà quindi renderla sgombra da alcuni manufatti da demolire, tra cui la cabina elettrica di Campegna e inoltre occorrerà trasferire in altro luogo il distributore dei carburanti.

5.4 PREPARAZIONE DELLE AREE DI STOCCAGGIO E FRANTUMAZIONE

Lo stoccaggio dei materiali da vagliare avverrà nell'area coperta sottostante i capannoni ex treno di laminazione "Morgan".

Per lo stoccaggio dei materiali vagliati saranno utilizzate le seguenti aree:

- parte dell'area coperta del capannone Morgan nella quale verranno realizzati box per la caratterizzazione dei materiali;
- area coperta del capannone ex magazzino tondi costituito da 5 campate dal lato Bagnoli verso il lato Posillipo;
- area scoperta, situata tra il capannone ex Morgan ed il capannone acciaieria;
- area destinata alla frantumazione dei materiali (circa 8.000 m²), situata tra il capannone ex Morgan ed il capannone acciaieria.

I lavori di preparazione previsti sono:

- sgombero dei materiali esistenti;
- svellimento dei binari;
- demolizione di opere civili varie;
- livellamento;
- rullatura e costipazione del fondo;
- formazione del rilevato stradale;
- realizzazione di box per contenimento materiali con pareti di chiusura costruite utilizzando pannelli prefabbricati.

5.5 STRADE E SERVIZI

Per il trasferimento dei materiali saranno utilizzate:

- strade già esistenti;
- piste camionabili da realizzare (ca. 1.500 m) nelle aree destinate alle attività progettate.

Il recupero delle acque provenienti dalle aree di deposito di materiali inquinati sarà effettuato costruendo un sistema di raccolta delle acque costituito da canalette che convogliano le acque in vasche di raccolta (Tavole 2.03-2.04-2.05). La realizzazione richiederà:

- posa in opera di canalette prefabbricate (ca. 1.500 m);
- scavo per la costruzione delle vasche;
- costruzione di 8 vasche (h= 2 m).

5.6 RIUTILIZZO EDIFICI EX DIREZIONE ED EX CENTRALINA TELEX

Le attività di bonifica dei suoli e delle acque nel sito di Bagnoli dovranno essere oggetto di analisi finalizzate alla caratterizzazione di dettaglio ed alla definizione dei volumi dei materiali contaminati, oltre che al controllo delle tecnologie di bonifica applicate.

Le analisi chimiche riguarderanno in particolare:

- la caratterizzazione di dettaglio dei terreni;
- il controllo dei processi di bonifica (vaghiatura e lavaggio);
- il controllo delle acque sotterranee.

Si prevede, a tal scopo, il recupero degli edifici palazzina ex direzione ed ex centralina telex da adibire a Centro Servizi Ambientali (laboratorio chimico, centro informatico, Centro di ricerca e sviluppo).

Tali edifici sono inclusi fra quelli da conservare per archeologia industriale. Pertanto, per i lavori necessari per il recupero si rimanda al documento "Conservazione delle strutture di archeologia industriale".

6 BONIFICA DEI RIPORTI E DEI SUOLI

Le attività di bonifica dei riporti e dei suoli sono state organizzate secondo gli obiettivi progettuali precedentemente descritti. In sintesi tali attività consistono in:

- identificazione delle aree di intervento e dei volumi di bonifica;
- caratterizzazione di dettaglio;
- scavo e movimentazione;
- trattamenti on site;
- trattamenti off site.

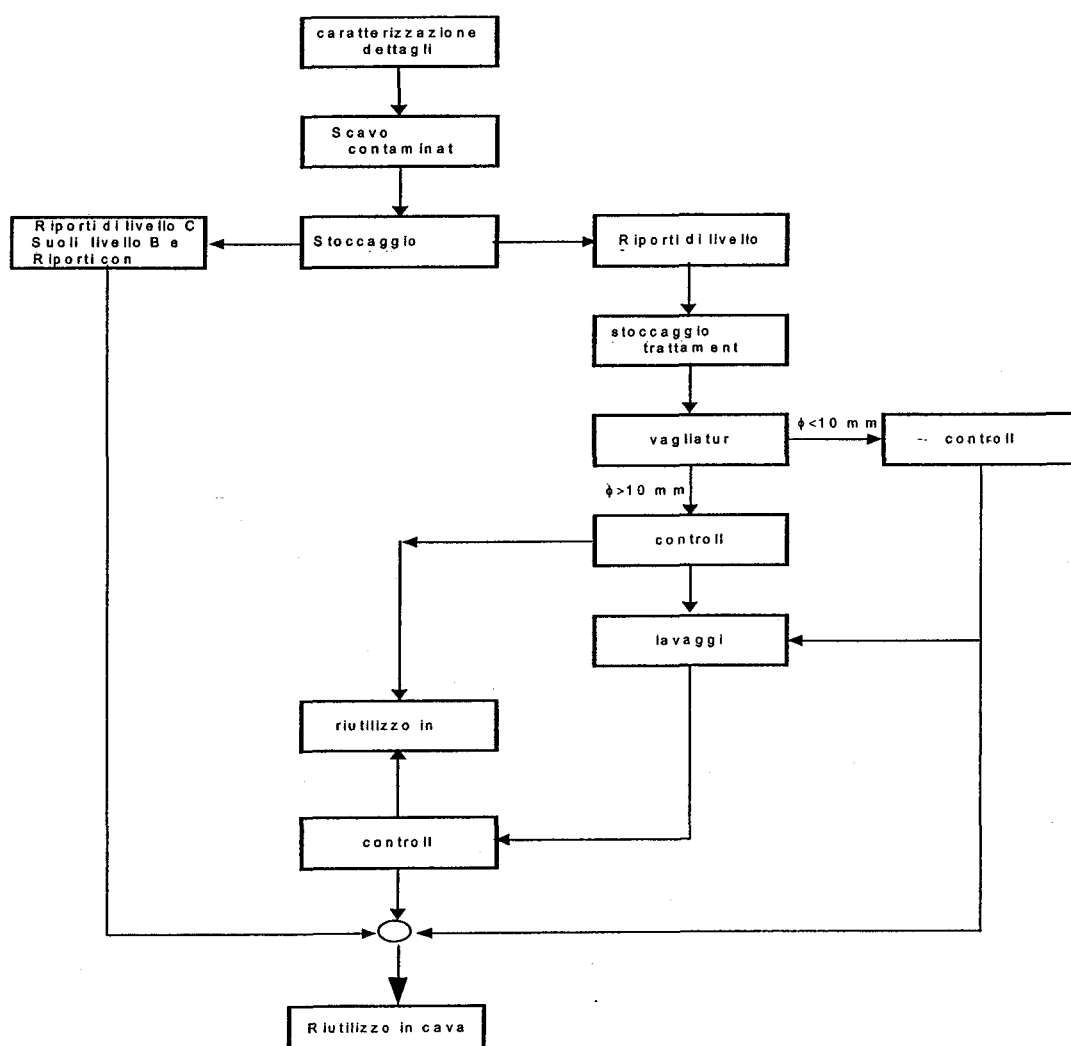


Fig. 3 – Schema a blocchi delle attività di bonifica

La Figura 3 schematizza l'insieme delle attività previste per la bonifica dei materiali presenti nel sito di Bagnoli.

Le modalità operative, la logistica e la descrizione di dettaglio delle stesse verrà sviluppata nei capitoli successivi.

6.1 AREA DI INTERVENTO E VOLUMI INDAGATI

Il progetto interessa 9 delle 10 sub-aree rappresentate in Tavola 1.04 (escluso area PFR). Le denominazioni delle sub - aree richiamano le lavorazioni siderurgiche su di esse svolte fino alla dismissione degli impianti.

La Tab. 7 riportata l'estensione delle aree e la loro destinazione d'uso prevista dal Comune di Napoli nel progetto dell'area occidentale.

In tabella 8 vengono riportati i volumi indagati nell'area industriale ex ILVA. I volumi sono stati calcolati applicando la metodologia frattale.

RIEPILOGO VOLUMI INDAGATI		
	RIPORTI	SUOLI
	VOLUMI DI RIPORTO (m ³)	VOLUMI DI SUOLO (m ³)
TOTALE insaturi	4.063.910	3.190.371

Tab. 8: Volumi indagati.

I volumi dei terreni insaturi interessati dalle attività di bonifica, suddivisi per sub-area, sono riepilogati nelle tabelle 9a e 9b (rispettivamente per riporti e suoli), le quali evidenziano che l'inquinamento risulta concentrato nei riporti e quindi nella parte più superficiale del mezzo insaturo. La contaminazione va rapidamente decrescendo con la profondità ed il volume dei suoli inquinati risulta molto contenuto.

RIEPILOGO DEI VOLUMI INTERESSATI DALLE ATTIVITÀ DI BONIFICA.					
RIPORTI					
SUB-AREA	VOLUMI DI RIPORTO FINO ALLA FALDA (m ³)	ELEMENTI INORGANICI		HC+IPA	
		Volumi con concentrazioni superiori ai limiti (m ³)	%	Volumi con concentrazioni superiori ai limiti (m ³)	%
DIR	313.092	211.469	67,5	155.029	49,5
PFR	496.705	446.412	89,9	348.759	70,2
AGL	261.988	152.038	58,0	62.499	23,9
OSS	258.125	96.641	37,4	61.305	23,7
CAM	400.678	257.214	64,2	36.778	9,2
AFO-COK	351.778	278.816	79,3	173.660	49,4
TNA	585.611	468.812	80,1	280.419	47,9
LAM-MESTA	416.948	307.347	73,7	158.417	38,0
LAM-MAG	630.608	556.155	88,2	266.577	42,3
ACC	348.377	279.461	80,2	122.129	35,1
TOTALE	4.063.910	3.054.365	75,2	1.665.572	41,0

Tab. 9a: Riepilogo volumi riporti (Hc = Idrocarburi totali; IPA = Idrocarburi Policiclici Aromatici)

SUOLI					
SUB-AREA	VOLUMI DI SUOLO FINO ALLA FALDA (m ³)	ELEMENTI INORGANICI		HC+IPA	
		Volumi con concentrazioni superiori ai limiti (m ³)	%	Volumi con concentrazioni superiori ai limiti (m ³)	%
DIR	407.023	80.703	19,8	22.931	5,6
PFR	48.167	46.431	96,4	8.659	18,0
AGL	256.437	62.732	24,5	6.069	2,4
OSS	291.317	79.001	27,1	18.795	6,5
CAM	1.545.649	666.634	43,1	69.527	4,5
AFO-COK	109.386	29.266	26,8	13.540	12,4
TNA	39.485	13.699	34,7	1.974	5,0
LAM-MESTA	352.528	69.395	19,7	7.697	2,2
LAM-MAG	28.844	8.546	29,6	2.747	9,5
ACC	111.536	26.672	23,9	4.346	3,9
TOTALE	3.190.372*	1.083.079	33,9	156.285	4,9

Tab. 9b: Riepilogo volumi suoli

6.2 CARATTERIZZAZIONE DI DETTAGLIO

La fase di caratterizzazione di dettaglio, come si evince dalla fig. 3, rappresenta il primo stadio di attività attraverso cui si articola il piano di bonifica e viene sviluppata, sia per i materiali contaminati da composti organici che per i materiali contaminati da elementi inorganici.

Lo svolgimento delle attività ha come obiettivo l'individuazione degli effettivi volumi di materiali che devono subire i successivi trattamenti di bonifica, mediante caratterizzazione con sondaggi a maglia più stretta rispetto a quella finora utilizzata per la caratterizzazione del sito (25x25 m o 50x50 m), rispetto a cui sono stati calcolati i volumi evidenziati nella tab. 4. In Figura 4 è riportato uno schema di suddivisione della maglia di indagine in sub-maglie.

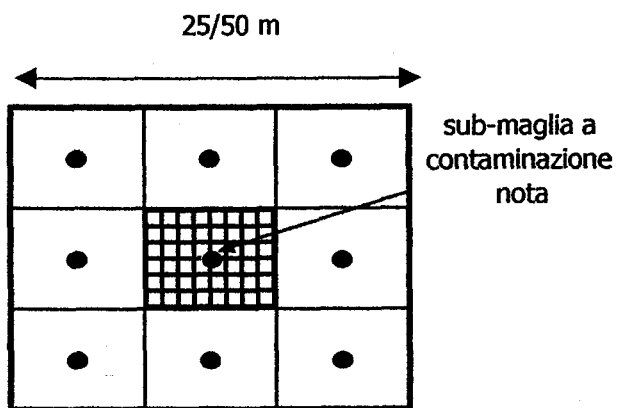


Fig. 4: Modalità di suddivisione delle maglie di indagine in sub - maglie

Le modalità attraverso cui si è pianificata la fase di investigazione sono funzionali al tipo di contaminazione riscontrata da composti organici e/o elementi inorganici.

Per i materiali contaminati da composti organici (Idrocarburi totali e IPA), il risultato della fase di caratterizzazione di dettaglio porterà alla suddivisione delle singole sub-maglie in tre livelli di contaminazione secondo gli intervalli riportati in tabella 10.

Livello di contaminazione	Intervalli di concentrazione	
	Idrocarburi totali	IPA (singolo)
A	$Ci < Lbg$	$Ci < La$
B	$Lbg < Ci < Lb$	$La < Ci < Lb$
C	$Ci > Lb$	$Ci > Lb$

Tab. 10: Criterio di classificazione di maglie e sottomaglie in livelli di contaminazione.

LEGENDA: *Ci*: concentrazione misurata nell'iesimo carotaggio
Lbg.: limite di background; *La*: limite tab. 1 col. A del D.M. 471/99;
Lb: limite tab. 1 col. B del D.M. 471/99

Rientrano, pertanto, nel livello di contaminazione A le maglie che hanno esibito valori di concentrazione inferiori ai valori limiti imposti per ciascuno dei parametri organici indagati. A tale proposito è opportuno precisare che, con riferimento al parametro Idrocarburi totali, il valore di riferimento adottato coincide con quello di background, mentre per i singoli IPA si è adottato come valore di riferimento quello riportato nella tabella 1 - colonna A - del D.M. 471/99.

Sono classificate come contaminate di livello B le maglie con un livello di contaminazione medio - basso, ovvero compreso tra il valore di background (Lbg), o quello di qualità adottato dal D.M. 471/99 per le aree residenziali (La), e il valore adottato per le aree ad uso commerciale industriale (Lb).

Nel livello C rientrano, invece, le maglie con un livello di contaminazione superiore al valore adottato per i suoli destinati ad uso commerciale - industriale (Lb). I criteri di classificazione adottati in base alla normativa sono altresì funzionali ai processi di trattamento che saranno sviluppati di seguito.

Per i materiali sotto falda contaminati da composti organici si considerano focolai di contaminazione hot-spot i materiali con concentrazione del singolo composti che supera il limite di tabella 1 colonna B del D.M. 471/99.

Per gli elementi inorganici si considerano focolai di contaminazione (hot-spot) i materiali con concentrazione del singolo elemento che supera il limite riportato in tabella 1 colonna B del D.M. 471/99 e in presenza di concentrazioni nell'eluato superiori ai limiti imposti dallo stesso decreto per le acque sotterranee.

6.3 SCAVO E MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI

La fase di scavo e movimentazione dei materiali, come si evince dallo schema in fig. 1, costituisce il secondo stadio dell'intervento di bonifica e si pone a valle della fase di caratterizzazione di dettaglio. I materiali oggetto di scavo saranno inviati ai rispettivi centri di stoccaggio, in relazione ai successivi stadi di trattamento.

In particolare i materiali di riporto contaminati da composti organici di livello B saranno inviati ai centri di stoccaggio ubicati in prossimità degli impianti di vagliatura. I materiali di riporto di livello C, i suoli a livello B e C ed i materiali contaminati da metalli pesanti saranno, invece, direttamente inviati ai centri di stoccaggio dei materiali in uscita dal sito. Per tali materiali infatti, non è previsto alcun trattamento on site.

Al fine di evitare che le operazioni di trattamento previste per i materiali contaminati possano essere condizionate da fattori meteorologici, gli impianti di trattamento con

le relative aree di stoccaggio verranno localizzati sotto i capannoni esistenti in area LAM-MAG indicata nella tavola 2.01, che pertanto sarà l'ultima ad essere bonificata.

6.4 TRATTAMENTI ON SITE

La selezione delle tecnologie di bonifica per i materiali inquinati presenti nel sito di Bagnoli è stata effettuata sulla base di studi e prove sperimentali. Sono state prese in considerazione le sole tecnologie basate su esperienze consolidate e con minimo impatto ambientale indotto dalle movimentazioni e dai trattamenti.

La tabella 11 riepiloga i processi indagati, su cui sono stati effettuati studi di fattibilità e test per verificarne l'applicabilità al sito di Bagnoli.

BATNEEC(*) PER IL SITO BAGNOLI

PROCESSI ON SITE		TEST (**)	GIUDIZIO APPLICABILITÀ
BIOLOGICI	Bioventilazione Bioinsufflazione + bioventilazione	F	NON APPLICABILE
TERMICI	-	-	-
CHIMICO-FISICI	-	-	-

PROCESSI OFF SITE			
BIOLOGICI	Compostaggio in biopila	F	APPLICABILE CON RISERVA
TERMICI	Desorbimento termico	L, P	PIENAMENTE APPLICABILE
CHIMICO-FISICI	Lavaggio	F	PIENAMENTE APPLICABILE
RIUTILIZZO	Riutilizzo in: cementificio, cava, casse di colmata e piattaforme esterne	S	PIENAMENTE APPLICABILE

Tab. 11: Sintesi risultati delle sperimentazioni e studi condotti sulle migliori tecnologie disponibili a costi sostenibili e applicabili al sito Bagnoli

NOTE: (*) Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs (migliori tecnologie disponibili a costi sostenibili)

(**) L = test laboratorio, P = test pilota; F = test sul campo (field test), S = studio fattibilità tecnica

La pianificazione definitiva degli stadi di trattamento è stata sviluppata in maniera funzionale alla tipologia dei materiali da trattare, suoli e riporti, saturi ed insaturi ed al tipo e livello di contaminazione. Essa si svilupperà su un ciclo integrato che prevede una serie di attività on-site ed off site, come di seguito riportato:

- scavo e movimentazione dei materiali insaturi(on-site);
- vagliatura dei materiali (on-site);

- lavaggio dei materiali (on-site);
- controlli analitici dei materiali uscenti dagli stadi di vagliatura e lavaggio;
- frantumazione dei materiali (on site)
- recupero in una cava dismessa nella Regione Campania dei materiali insaturi (off site);
- recupero in cementificio con desorbimento termico dei materiali insaturi (off site);
- piattaforme di desorbimento termico dei materiali insaturi (off site).

In particolare i trattamenti on-site sono volti alla selezione e concentrazione della contaminazione in determinate frazioni granulometriche; i recuperi off-site sono finalizzati al:

- riempimento di cave dimesse;
- trattamento dei materiali presso i cementifici nei cicli di produzione del cemento;
- recupero, secondo gli usi consentiti dalle normative, dopo desorbimento in piattaforme esterne.

Gli studi e le sperimentazioni condotte in fase con la stesura del piano di caratterizzazione, prima, e poi di quello definitivo hanno evidenziato la validità tecnica delle tre alternative di recupero. Nella presente relazione tecnica si illustrano le motivazioni e le modalità dei recuperi. Pur tuttavia nel progetto, in particolare nella descrizione dei cicli di trattamento di vagliatura e lavaggio, nella tempistica di esecuzione delle attività e nella valutazione dei costi di progetto si assume come unica forma di recupero off-site dei materiali provenienti dal sito di Bagnoli quello di una cava dismessa opportunamente adeguata a scarica secondo il D.C.I. del 27/7/84 e D.Lgs. 22/97.

6.4.1 Vagliatura

L'attività di vagliatura rappresenta il primo stadio di trattamento on site per i materiali contaminati da composti organici ed è effettuata solo sui riporti con livello di contaminazione B. Le motivazioni a base di tale scelta sono discusse di seguito.

Gli obiettivi di tale attività, relativamente ai riporti con livello di contaminazione B, sono i seguenti:

- separare la frazione fine $\phi < 10$ mm, normalmente più inquinata, dal materiale grossolano;
- disporre di frazioni con composizione più omogenea.

Il primo obiettivo del processo quindi è separare quella quota parte di materiale in cui è concentrata la contaminazione che, in considerazione di quanto emerso dalle prove

sperimentali effettuate, è risultata essere compresa principalmente nelle fasce $0 < \phi < 10$ mm (frazione che nel caso dei riporti vale il 62% in peso).

Sono, invece, risultate a bassa o nulla contaminazione le frazioni $10 < \phi < 50$ mm e $50 < \phi < 150$ mm.

Il taglio a 10 mm pertanto offre la massima garanzia in termini di separazione della contaminazione dal materiale tal quale e ottimizza di riflesso il livello di inquinamento delle restanti frazioni.

In riferimento ai materiali di riporto, dalle prove effettuate, è emerso infatti che la frazione $\phi < 10$ mm risulta costituita fundamentalmente da residui siderurgici quali loppe, scorie, minerali con una bassa percentuale di inerti, presenti in maniera crescente nelle frazioni $\phi > 10$ mm.

A questo è da aggiungere che, da un punto di vista operativo, come descritto di seguito, il taglio a 10 mm non è particolarmente impegnativo per gli impianti di vagliatura in termini di efficienza di separazione e in presenza della umidità caratteristica dei materiali da trattare.

I trattamenti successivi a quello di vagliatura sono determinati dai risultati analitici eseguiti sui materiali stoccati a valle dei vagli.

Come anticipato in precedenza per i suoli contaminati da composti organici, con livello di contaminazione B e C, e per i materiali di riporto, con livello di contaminazione C, non è previsto l'utilizzo del trattamento di vagliatura per le seguenti ragioni:

Per i suoli con livello di contaminazione "B" e "C":

- la distribuzione granulometrica che caratterizza i suoli, circa l'85% del materiale presenta una granulometria inferiore ai 10 mm, rende antieconomico il trattamento di vagliatura;
- il materiale con granulometria > 10 mm dovrebbe essere comunque sottoposto a ulteriori stadi di trattamento, quali il lavaggio, al fine di poter recuperare materiale non inquinato;
- l'elevato contenuto di fini associato ai suoli rende particolarmente gravoso l'esercizio degli impianti di vagliatura e lavaggio.

Per i riporti con livello di contaminazione "C":

- la quantità modesta di materiali da trattare, pari a 55.833 t, in presenza di contaminazione relativamente più elevata, rende basse le percentuali di recupero

e conseguentemente antieconomico il trattamento di vagliatura.

Per i riporti contaminati da metalli pesanti (Hot-Spot):

Considerando i bassi quantitativi previsti di riporti contaminati da metalli pesanti (hot spot), circa 50.000 t, ne consegue che la vagliatura di tali materiali non comporta il recupero di frazioni quantitativamente significative; a questo va aggiunto che, essendo la presenza dei metalli pesanti intrinseca ai materiali in questione e indipendente dalla granulometria, è sicuramente cautelativo, da un punto di vista ambientale, inviare tali materiali direttamente in cava.

In definitiva i suoli, i riporti con contaminazione di livello C e quelli contaminati da metalli pesanti (hot spot) verranno scavati dalle rispettive aree e inviati direttamente alla discarica in cava.

6.4.2 Lavaggio

Il processo di lavaggio, come è evidente dallo schema riportato in figura 3, rappresenta la seconda fase di selezione della frazione contaminata a cui vengono sottoposti esclusivamente le frazioni di riporti contaminati da composti organici di livello B, selezionate dal trattamento di vagliatura.

Lo stadio di lavaggio si pone obiettivi differenti a seconda del taglio granulometrico del materiale trattato.

Nel caso dei materiali di riporto con granulometria $\phi > 10$ mm lo scopo del lavaggio, considerata la natura e la granulometria del materiale contaminato, è essenzialmente quello di eliminare il materiale fine adeso alle frazioni più grossolane. Pertanto in uscita dallo stadio di lavaggio per tali frazioni si avrà una quantità, anche se minima, di materiale fine in cui è concentrato il contaminante, che verrà direttamente inviata ai recuperi off site. Quindi le frazioni a granulometria $\phi > 10$ mm risulteranno prevalentemente idonee al riutilizzo on site.

Nel caso di riporti a granulometria $\phi < 10$ mm il lavaggio è effettuato su materiali che presentano un livello di contaminazione medio-basso, indicativamente in un range di 1-5 mg/kg per gli IPA e 100-500 mg/kg per gli Idrocarburi. La restante quota, a contaminazione maggiore, sarà invece direttamente inviata ai centri di stoccaggio per i materiali da riutilizzo in cava. Tale scelta è giustificata dal fatto che l'efficienza del processo di lavaggio è funzionale sia alla granulometria dei materiali in ingresso che al livello di contaminazione ad essi associato. Dalle prove effettuate si è potuto dedurre che il range prima definito risulta ottimale per un impiantistica non

particolarmente sofisticata e con alte produttività orarie, visti anche i considerevoli quantitativi di materiali da trattare.

Il lavaggio sulle frazioni $\phi < 10$ mm ha come obiettivo la suddivisione di tale frazioni in ulteriori tre parti (una frazione argillosa, una frazione sabbiosa e una ghiaiosa), al fine di distribuire e concentrare l'inquinamento in maniera prevalente nella frazione argillosa e in misura minore nelle restanti due.

Pertanto in uscita dal lavaggio si avranno frazioni fini (fanghi) con livelli di concentrazione più elevata, che saranno direttamente inviate in cava, e frazioni a granulometria distribuita che, a seguito dei controlli, saranno inviate o in cava o al recupero on site.

La destinazione dei materiali, successivamente al trattamento di lavaggio, è determinata dai risultati analitici dei materiali stoccati a valle dell'impianto.

Non è stato previsto il lavaggio dei suoli e dei riporti con livello di contaminazione di tipo C a causa dell'elevato contenuto di fine per i primi, e nel secondo caso per un livello di contaminazione relativamente più elevato; entrambe le caratteristiche avrebbero reso gravoso l'esercizio dell'impianto di lavaggio.

6.4.3 Controlli analitici

La fase di controllo, come si evince dal diagramma di flusso di figura 3, consiste nel campionare e analizzare i materiali uscenti dagli stadi di selezione (vagliatura e lavaggio) al fine di individuare il trattamento successivo a cui inviare gli stessi.

Le attività di controllo sui materiali uscenti dalla vagliatura sono programmate con finalità e modalità differenti in funzione sia del livello di contaminazione che del taglio granulometrico.

I controlli sulle frazioni con $\phi < 10$ mm vengono condotti allo scopo di definire e individuare i lotti di materiali che, in virtù del livello di concentrazione esibito, possono essere inviate direttamente ai conferimenti off site (cava), nel caso di alto livello di contaminazione o, in caso contrario, essere inviati al successivo trattamento di lavaggio.

I controlli analitici sulle frazioni a granulometria $\phi > 10$ mm hanno lo scopo di valutare la possibilità di recuperare tali materiali direttamente all'interno del sito, in quanto bonificati, o in caso contrario inviarli allo stadio successivo di lavaggio.

La seconda fase di controllo è effettuata a valle del trattamento di lavaggio ed ha lo scopo di valutare il grado di decontaminazione indotto sui materiali uscenti e quindi valutare l'idoneità o meno degli stessi al recupero in situ.

Il controllo sulle frazioni $\phi < 10$ mm in uscita dal lavaggio verrà condotto in maniera da programmare i flussi di materiali che devono essere inviati ai conferimenti off site (cava) e valutare parallelamente le decontaminazioni delle singole frazioni in uscita per permetterne o meno il recupero on site.

Parimenti, il controllo sulle frazioni con $\phi > 10$ mm è finalizzato a valutare l' idoneità del materiale ad essere riutilizzato on-site, in quanto bonificato, o viceversa la necessità di inviare lo stesso al conferimento off site (cava).

6.4.4 Frantumazione

I materiali a granulometria $\phi > 50$ mm, da inviare a riutilizzo on-site saranno sottoposti ad un processo di frantumazione al fine di ridurne la pezzatura a $\phi < 50$ mm.

6.4.5 Modalità operative

Le operazioni di vagliatura verranno condotte all'interno di un capannone coperto e opportunamente attrezzato per la gestione degli stoccaggi dei materiali da trattare e dei materiali uscenti dai trattamenti. Nel lay-out riportato nella tavola 3.02 si evidenzia l'area di localizzazione dell'attività di vagliatura e l'ubicazione dei vagli e delle aree di servizio.

In particolare per il trattamento dei materiali con livello di contaminazione B sono richieste le specifiche di trattamento riportate in tabella 12.

Specifiche di trattamento						
DURATA	Arco temporale 24 mesi su 2 turni/g					
TRATTAMENTO	Quantità	Potenzialità media impianti			Impianti	Produttività ottimale
	(t)	(t/mese)	(t/g)	(t/h)	(n°)	(t/h)
Vagliatura	2.051.068	85.461	3.418	214	3	100

Tab. 12: Specifiche tecniche per il trattamento di vagliatura dei riporti contaminati di livello B

La produttività e il numero dei vagli sono indicativi e funzionali alla definizione degli spazi occorrenti alle macchine per l'esercizio.

Il lavaggio dei materiali verrà condotto in un area scoperta all'interno del sito per mezzo di un impianto centralizzato a servizio delle diverse frazioni e di entrambi i materiali suoli e riporti. Nella Tavola 3.03 si evidenzia l'area di localizzazione

dell'attività di lavaggio e l'ubicazione dei box di stoccaggio dei materiali da lavare e di quelli prodotti dal processo.

In particolare per il lavaggio del materiale sono richieste le specifiche di trattamento riportate in tabella 13.

Specifiche di trattamento						
DURATA	24 mesi su 2 turni/g					
TRATTAMENTO	Quantità	Potenzialità impianti			Impianti	Produttività ottimale
	t	t/mese	t/g	t/h	(n°)	t/h
lavaggio	1.017.330	42.389	1.696	106	1	150

Tab. 13: Specifiche tecniche per il trattamento di lavaggio dei riporti contaminati

Per quanto attiene al funzionamento dell'impianto di trattamento si può sinteticamente osservare che la torbida uscente dall'impianto di lavaggio dei terreni verrà inviata ad un impianto di trattamento avente l'obiettivo di separare il materiale solido con granulometria $\varnothing < 0.075$ mm (fango) e ottenere acque idonee ad essere riciclate all'impianto.

L'impianto di trattamento si compone di specifici stadi operanti in serie.

Nel primo la torbida è alimentata ad una batteria di idrocycloni, o altri sistemi idonei, da cui l'overflow è alimentato, previa ossidazione con aria, ad una vasca di decantazione per la chiarificazione delle acque ottenute, precipitando i solidi sospesi ancora presenti mediante l'aggiunta di polielettroliti; l'underflow è direttamente alimentato alla vasca di ispessimento fanghi, a cui è inviato anche il fango depositatosi nell'unità suddetta di decantazione. I fanghi ottenuti dagli stadi di chiarificazione e successivo ispessimento vengono inviati ad un'unità di disidratazione (filtro - pressa) al fine di assicurare ai materiali un contenuto di umidità non superiore al 25-30%, compatibile con il processo a cui saranno inviate tali frazioni.

Le acque chiare, provenienti dall'unità di decantazione, vengono inviate ad uno stadio di filtrazione composta da filtri a sabbia e filtri a carbone attivo. Nel primo stadio di filtrazione si affinano ulteriormente le acque riducendo ulteriormente il contenuto di solidi sospesi, nel secondo stadio si abbattano, per adsorbimento sui carboni attivi, le concentrazioni dei composti organici nelle acque in maniera da farle rientrare nei limiti imposti dalla Legge 152/99. Le acque depurate in uscita dagli stadi di filtrazione su carboni attivi saranno riciclate all'impianto di lavaggio. E' previsto comunque uno scarico di emergenza qualora l'impianto risulti in fermo per manutenzione o rotture.

E' inoltre, previsto, un reintegro di acqua all'impianto di lavaggio per mezzo di ulteriori 2 aliquote: la prima rappresentata dalle acque depurate provenienti dalla barriera idraulica, la seconda da quelle emunte direttamente dai pozzi. Il reintegro si

rende necessario perché il materiale in uscita dall'impianto trattengono una percentuale di acqua, variabile in relazione alla loro granulometria, in media pari al 20%.

Le operazioni di frantumazione verranno condotte nell'area adibita alla lavorazione dei materiali non contaminati da avviare al recupero on site.

L'impianto opererà per campagne di durata commisurata ai quantitativi da trattare.

Nel lay-out riportato nella Tavola 3.06, si evidenziano le aree di localizzazione dell'impianto di frantumazione e la ubicazione delle aree di servizio.

Per valutare la potenzialità degli impianti e dei servizi accessori necessari per effettuare le operazioni in oggetto, si considerano innanzitutto i quantitativi complessivi di materiale da frantumare (Tab. 14).

Frazione (mm)	Quantità (t)	Finalità del trattamento
Scarto $\phi > 150$	164.085	Recupero on site
$50 < \phi < 150$	261.879	Recupero on site

Tab. 14: Specifiche tecniche per il trattamento di frantumazione

6.5 TRATTAMENTI FINALI DEI MATERIALI

I materiali uscenti dagli stadi vagliatura e lavaggio, in funzione al livello di contaminazione, saranno inviati ai trattamenti finali. In particolare i materiali risultati decontaminati saranno avviati al riutilizzo on site, previa preparazione, mentre i materiali ancora contaminati saranno inviati off site, in cava adibita e preparata a discarica.

6.5.1 Riutilizzo on site

Il riutilizzo on-site riguarderà i materiali a granulometria $\phi < 50$ mm selezionati sia in fase di vagliatura che di lavaggio. Il recupero on-site è subordinato ad un serie di lavorazioni quali la frantumazione dei materiali a $\phi > 50$ mm e la miscelazione delle frazioni a $\phi < 10$ mm. Le attività di frantumazione e miscelazione saranno effettuate in una apposita area.

6.5.2 Recupero off site

L'ultimo stadio di trattamento previsto per i materiali contaminati selezionati dalle fasi di trattamento on site è rappresentato dal recupero degli stessi in:

- cava dismessa nella Regione Campania,
- cementifici,

- piattaforme esterne.

6.5.2.1 Recupero in cava dismessa

Il recupero in cave dismesse, descritto dettagliatamente nel fascicolo "Individuazione delle tecniche di bonifica" e riportato nell'allegato 9 dello stesso, è basato sul fatto che i materiali sono classificabili come rifiuti "non pericolosi" aventi le caratteristiche chimico fisiche definite dal D.C.I. 27/07/84 e dal D.Lgs. 22/97.

Nei paragrafi relativi alle individuazioni delle tecnologie di bonifica si è descritta la preparazione a discarica delle cave.

Secondo quanto previsto nell'accordo normativo del 26/07/02, la Regione Campania ed il Comune di Napoli sono impegnati nell'individuazione delle cave in cui conferire i materiali provenienti dal sito di Bagnoli. Gli oneri derivanti dall'adeguamento a discarica dei siti individuati, secondo le modalità prima richiamate, sono a carico del Commissario di Governo all'emergenza rifiuti della Campania. Laddove l'individuazione delle cave non avvenisse in tempi utili per la realizzazione delle bonifiche previste, gli extra oneri che ne deriverebbero, sarebbero a carico della Bagnolifutura S.p.A.

6.5.2.2 Recupero in cementifici

Il recupero dei materiali nei cementifici, descritto dettagliatamente nel documento "Individuazione delle tecniche di bonifica" in particolare sono riportati nell'allegato 8 dello stesso, è basato sul fatto che i materiali in questione sono confrontabili, sia dal punto di vista chimico che morfologico, con le materie prime che abitualmente vengono utilizzate per la produzione del cemento. Tale tecnologia di riutilizzo resta una alternativa al recupero dei materiali in cava dismessa e pertanto non viene sviluppata nel prosieguo del presente documento.

6.5.2.3 Desorbimento in piattaforme esterne

Il desorbimento termico potrà essere condotto anche su piattaforme di trattamento già esistenti che, dopo il conferimento, tratteranno i materiali per renderli compatibili, in termini di concentrazione di inquinanti organici, con il riutilizzo previsto dalle normative vigenti nei Paesi in cui sono installati gli impianti di desorbimento. I limiti di concentrazione delle sostanze organiche e degli elementi inorganici dipendono non solo dalle prestazioni degli impianti, ma anche dalle disposizioni emanate dagli Enti di controllo dei Paesi in cui è presente la piattaforma di trattamento, al fine del riutilizzo dei materiali.

Pertanto i materiali provenienti dal sito di Bagnoli dovranno rispondere alle caratteristiche richieste tipiche del Paese di conferimento dei materiali, non solo per quanto attiene al contenuto dei composti organici, ma anche per quanto attiene le concentrazioni degli elementi inorganici. Inoltre, fermo restando quanto già detto per la conduzione del desorbimento termico, occorrerà ricercare piattaforme la cui potenzialità di stoccaggio e trattamento sia adeguata alle quantità da conferire.

6.6 RIEPILOGO DELLE QUANTITÀ DA TRATTARE

La tabella 15 sintetizza i quantitativi, espressi in tonnellate, di suoli e riporti provenienti dall'area ILVA, da trattare per ciascun processo di trattamento previsto, la potenzialità degli impianti necessari per la conduzione dei singoli trattamenti.

RIEPILOGO DEI QUANTITATIVI DI MATERIALE PER ATTIVITÀ AREA ILVA				
ATTIVITÀ	QUANTITÀ DA TRATTARE			
	Peso secco (t)	Peso umido (t)	t/mese	t/giorno
SCAVO	2.363.577	2.363.577	98.482	3.939
VAGLIATURA	2.051.068	2.051.068	85.461	3.418
LAVAGGIO	1.017.330	1.017.330	42.389	1.696
FRANTUMAZIONE	425.965	441.011	17.914	717
CONFERIMENTO IN CAVA	1.263.059	1.351.436	56.310	2.252
RIUTILIZZO IN SITU	1.100.518	1.215.607	50.650	2.026

Tab. 15: Riepilogo dei materiali per ciclo di trattamento

I quantitativi riportati in tabella 15 per le attività di scavo tengono conto sia dei materiali di riporto di livello B sottoposti a vagliatura che dei suoli dei riporti di livello C e dei materiali contaminati da soli metalli, in totale pari a 312.509 t, scavati e inviati direttamente in cava. Il grafico riportato in fig. 4 evidenzia la distribuzione percentuale per singolo ciclo di trattamento previsto.

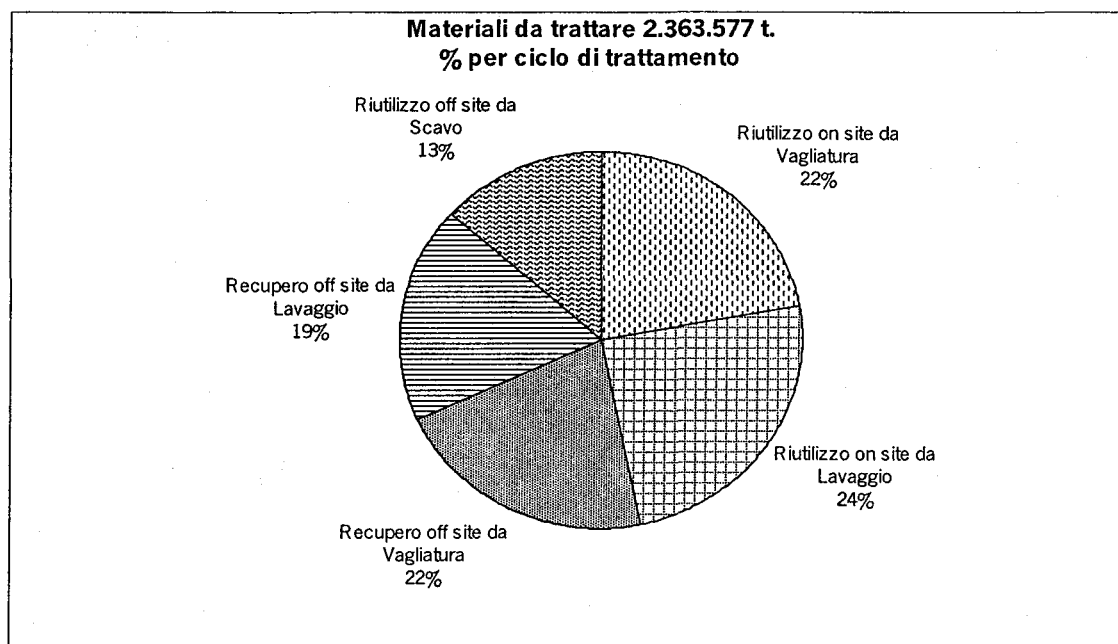


Fig. 4: Percentuale dei materiali per ciclo di trattamento

7 DISINQUINAMENTO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La progettazione delle attività relative al disinquinamento delle acque sotterranee è stata elaborata sulla base delle risultanze del monitoraggio quali - quantitativo condotto nel periodo novembre 1997-dicembre 2000.

In particolare è stata installata una rete di monitoraggio della falda superficiale e della falda profonda consistente rispettivamente in 62 e 19 piezometri.

Sono state inoltre eseguite misurazioni termiche in pozzo e dell'interfaccia acqua dolce - acqua salata in alcuni piezometri profondi che hanno evidenziato la presenza di tale interfaccia tra -30 e -44 m in corrispondenza dell'area di colmata e di circa -60 m in area LAM-MAG (vicinanze ingresso Via Coroglio). Sono state inoltre eseguite una serie di prove per la individuazione di parametri idrogeologici. In particolare sono state eseguite n° 3 prove di pompaggio e n° 23 prove di Lefranc. Le prove di pompaggio hanno evidenziato una conducibilità idraulica di $10^{-4} \div 10^{-3}$ m/s ed una trasmissività dell'ordine $10^{-3} \div 10^{-2}$ m/s. Le prove Lefranc individuano valori inferiori sia nel mezzo insaturo che in quello saturo.

Per quanto riguarda la parte qualitativa sono state eseguite circa 200 determinazioni sulla falda superficiale e circa 50 sulla falda profonda analizzando gli elementi inorganici e i composti organici caratterizzanti la qualità delle acque sotterranee del sito di Bagnoli.

Le piezometrie rilevate nel mese di ottobre 2000 (figure 5 e 6) si confermano maggiormente affidabili in seguito alla revisione delle quote dei capisaldi topografici e quindi delle teste - pozzo. Esse confermano che il deflusso delle falde, profonda e superficiale, va dalle zone esterne a monte del sito, verso il mare con la sola eccezione di un alto piezometrico rilevato in corrispondenza del piezometro denominato LAM 5. Si evidenzia, inoltre, una variazione di gradiente nell'area immediatamente a valle del treno a nastri con valori da 0.0030 a 0.0015.

**PIEZOMETRI SUPERFICIALI
PIEZOMETRICA
OTTOBRE 2000**

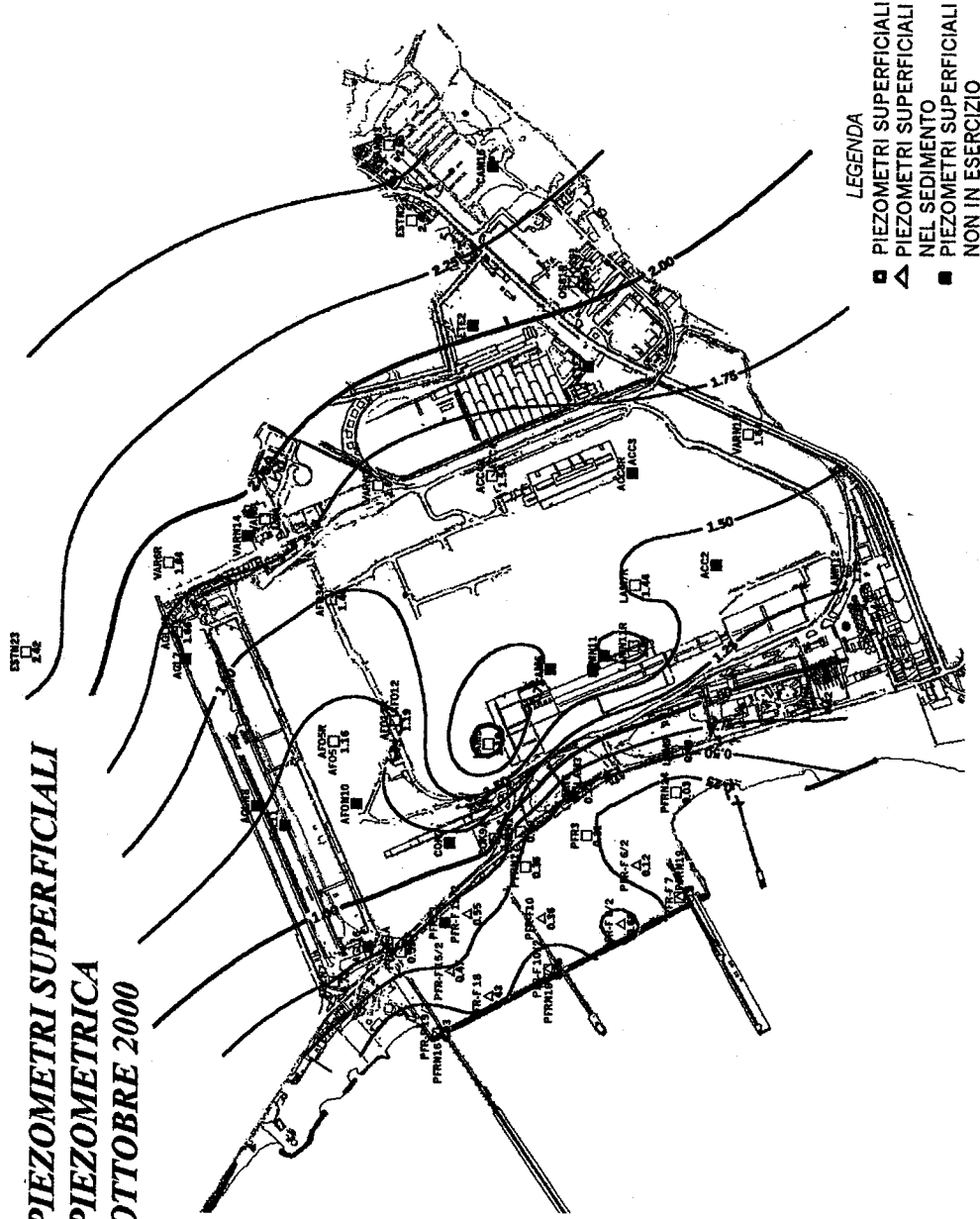


Fig.5: Piezometria della falda superficiale (m s.l.m.)

**PIEZOMETRI PROFONDI
PIEZOMETRICA
OTTOBRE 2000**

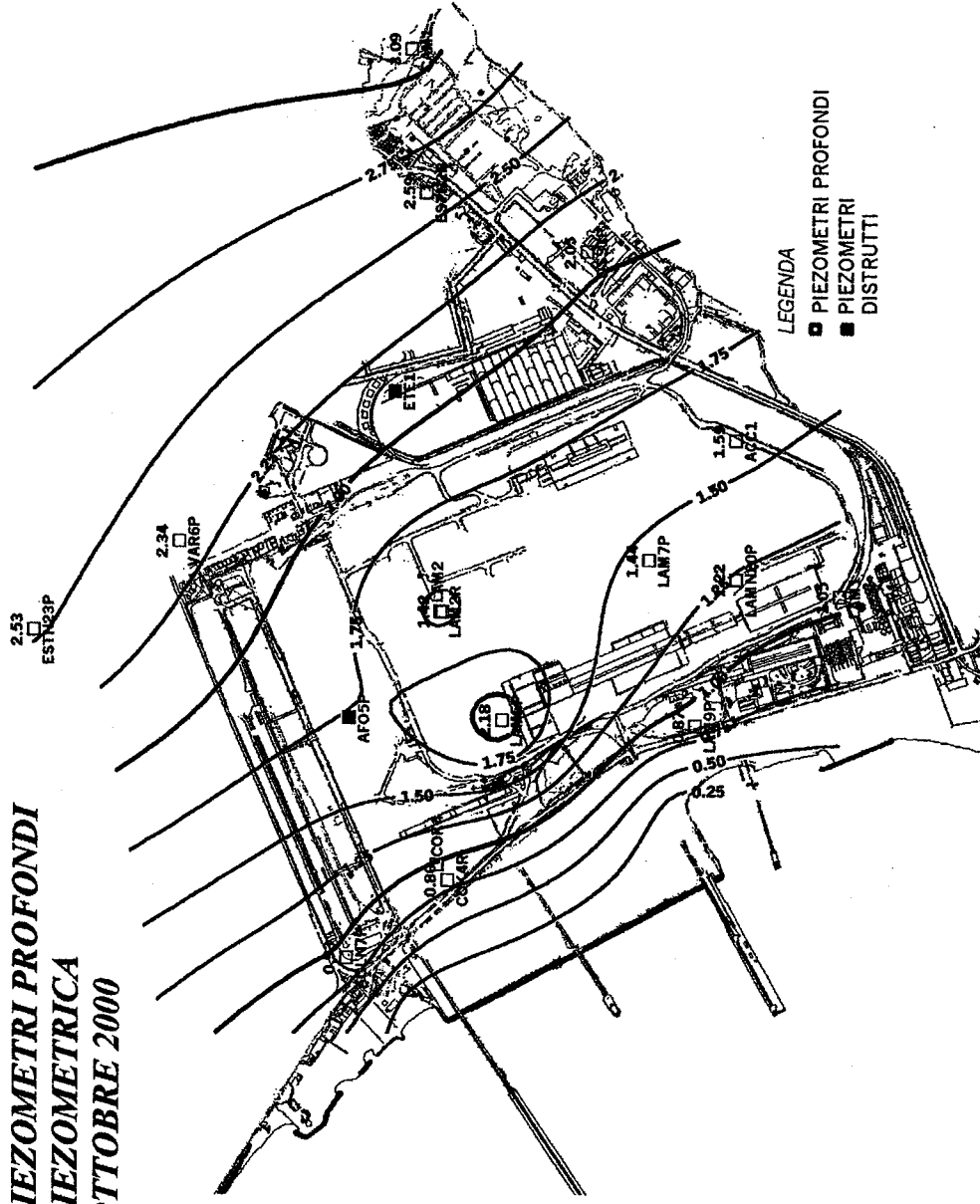


Fig. 6: Piezometria della falda profonda (m s.l.m.)

7.1 ATTIVITÀ INTEGRATIVE IN AREA DI COLMATA

Nel corso del 2000 sono state eseguite ulteriori indagini soprattutto nell'area di colmata che hanno confermato uno *schema idrodinamico* perfettamente coerente con quelli ricostruiti in precedenza, a testimonianza della validità dello scenario idrogeologico interpretativo già delineato. Per quanto riguarda i valori della conducibilità idraulica sono state effettuate prove in sito ed in laboratorio sia sui riporti che sui suoli. La diversa distribuzione dei parametri idrogeologici determina, unitamente alle fondazioni profonde dei vicini fabbricati, il ricollo della falda proveniente dall'entroterra, essendo quest'ultimo costituito da piroclastici complessivamente più permeabili. Detta falda infatti tende ad aggirare questa porzione di acquifero costiero complessivamente poco trasmissivo (riporto più terreno in posto), creando due ampi assi di drenaggio preferenziale ai suoi margini. All'interno della stessa porzione di acquifero costiero, il suddetto fenomeno, ovvero la maggiore trasmissività complessiva dei depositi piroclastici presenti nel substrato rispetto a quelli di colmata, si riproduce a scala inferiore, in quanto si individuano assi di drenaggio secondari che tendono ad allungarsi nelle zone in cui è più esile la coltre di riporto; al contempo laddove quest'ultima è più spessa si individuano gli spartiacque sotterranei.

In merito alle conseguenze indotte dai flussi idrici in area di colmata, sui contenuti degli inquinanti nei riporti e nei sedimenti saturi si osserva quanto segue:

- La contaminazione da elementi inorganici nell'area di colmata è molto variabile nelle tre direzioni ed interessa principalmente i depositi piroclastici sottostanti alla colmata, oltre che il materiale di riporto. Tale contaminazione è maggiore nel settore centrale della stessa colmata (cioè in quello che la ricostruzione piezometrica ha indicato interessato da un minore deflusso idrico sotterraneo), unitamente agli altri settori in cui l'acqua di falda circola con difficoltà (zone di spartiacque sotterranei). Al contrario i settori meno contaminati sono quelli interessati dagli assi di drenaggio preferenziali dove, evidentemente, la presenza di circolazione idrica significativa tende a facilitare l'autodepurazione dell'acquifero; l'anzidetto settore centrale è infatti recapito di una falda di modesta potenzialità, perché le poche acque che si infiltrano, a Sud-Ovest dello spartiacque sotterraneo posto immediatamente a monte della colmata, fluiscono preferenzialmente all'interno degli assi di drenaggio secondari che lambiscono il settore stesso. Nella porzione centrale della colmata la contaminazione tende ad aumentare con la profondità, raggiungendo i valori massimi nel substrato piroclastico sottostante alla colmata.

- Per quanto attiene i composti organici si nota che la loro distribuzione mostra evidenti differenze, rispetto a quanto accertato per gli elementi inorganici. Infatti, soprattutto lungo la verticale, essi presentano le concentrazioni più elevate nelle porzioni di acquifero più prossime al piano campagna e, prevalentemente, all'interno del materiale di riporto; sono invece perfettamente coerenti le due distribuzioni areali, in quanto, anche in questo caso, si nota una maggiore concentrazione di inquinante nella parte centrale della colmata, dove la circolazione idrica è meno attiva.

7.2 ATTIVITÀ DI DISINQUINAMENTO DELLE ACQUE DI FALDA

Sulla base delle risultanze esposte gli obiettivi delle attività di disinquinamento di seguito descritte sono quelli del raggiungimento dei valori limite riportati in Tab. 2.1. In riferimento ai problemi connessi alla qualità delle acque di falda, evidenziati dalle numerose campagne di campionamento ed analisi, al loro utilizzo nel trattamento di lavaggio dei terreni contaminati e alle necessità del loro monitoraggio, è stata definita una serie di attività che può essere così riassunta:

- esecuzione di una barriera idraulica di emungimento a valle del sito industriale;
- emungimento da pozzi *hot spot* all'interno del sito industriale;
- realizzazione, ed eventuale emungimento dai piezometri di archeologia industriale;
- realizzazione di una rete di piezometri interna ed esterna al sito industriale;
- trattamento delle acque;
- monitoraggio delle acque sotterranee;
- esecuzione di una ulteriore barriera idraulica di ricarica.

7.2.1 Barriera idraulica di emungimento

La barriera idraulica di emungimento è stata realizzata ed è attualmente in esercizio. In Tavola 4.04 è riportato l'ubicazione della batteria di N° 31 pozzi ubicati a valle del sito industriale. Le acque sotterranee emunte (in media 110 m³/h) sono inviate ad un processo di trattamento e successivamente utilizzate per la barriera di ricarica o immesse in mare secondo i limiti previsti dal D.M. 471/99 per le acque sotterranee. Una frazione di acqua, dopo il trattamento, sarà utilizzata per il reintegro delle acque di lavaggio dei terreni. Si rimanda al Progetto Esecutivo della barriera per i dettagli impiantistici ed i calcoli di progetto.

7.2.2 Emungimento da pozzi interni al sito (hot spot)

All'interno del sito industriale di Bagnoli le acque sotterranee risultano interessate dalla presenza di composti organici ed in particolare modo si ha una presenza di concentrazioni medio - basse di Idrocarburi Policiclici Aromatici, anche se di poco superiori ai valori - limite definiti dal D.M. 471/99 integrati dai valori di background.

Sono presenti anche elementi inorganici, ma essi risultano di origine naturale, come indicato nei vari studi eseguiti.

Al fine di migliorare ed accelerare le operazioni di bonifica delle acque sotterranee contaminate da composti organici, vista anche la scarsa mobilità nel sottosuolo di questi composti saranno realizzate all'interno dell'area ILVA ulteriori 6 opere di captazione singole, ognuna costituita da un pozzo e da un serbatoio di stoccaggio (vedi Tavola 4.04).

Il prelievo di acque contaminate sarà quindi effettuato solo dai nuclei di maggiore contaminazione delle acque sotterranee (hot spot); ciò al fine di ridurre i tempi ed i costi di risanamento, anche se il disinquinamento delle acque sotterranee può in qualche modo essere compatibile e contemporaneo all'uso futuro delle aree (almeno nelle prime fasi) una volta risanati i suoli.

La localizzazione dei punti di prelievo delle acque è stata suggerita dalla distribuzione della contaminazione rilevata dalla rete di monitoraggio esistente nel sito.

I punti di captazione sono stati scelti mediante un accurato esame delle analisi chimiche eseguite sulle acque superficiali nel corso del 1999 e 2000, considerando la concentrazione degli idrocarburi totali ed un indice IPA definito nel modo seguente: INDICE IPA = 1 nel caso che nessun IPA superi il proprio limite di riferimento, INDICE IPA > 1 in caso di presenza di almeno uno degli IPA indagati al di sopra dei limiti.

Sono risultati come nuclei di maggior contaminazione le aree in corrispondenza dei seguenti piezometri: VAR6R – OSS1R – LAM5 – LAMN11R – AFO5R – ACC3R (Vedi Tavola 4.04).

In ognuna di queste aree sono state definiti gli elementi costruttivi delle opere di captazione e delle opere accessorie connesse, nonché le modalità di emungimento.

7.2.3 Ulteriore messa in sicurezza: barriera idraulica di ricarica

Si è realizzato ulteriore intervento di messa in sicurezza dell'area di colmata per impedire che la falda a valle della barriera idraulica, una volta che la stessa sia stata attivata, rappresenti una possibile via di migrazione di contaminanti verso il mare. Nella sua configurazione finale la messa in sicurezza dell'area di colmata è realizzata mediante:

- una *barriera idraulica di emungimento*, già realizzata, con interasse di 50 m, avente lo scopo di intercettare la falda contaminata proveniente dall'entroterra, prima che giunga nell'area di colmata;
- una *impermeabilizzazione* dell'area di colmata già realizzata, avente lo scopo di impedire l'ulteriore percolazione in falda dei contaminanti presenti nel mezzo non saturo;
- una *barriera idraulica di ricarica*, già realizzata, costituita da una batteria di *pozzi* ubicati lungo i limiti costieri della colmata, avente lo scopo di:
 - impedire che, a valle della barriera idraulica di emungimento, la falda possa costituire una possibile via di migrazione verso mare di sia pur modeste concentrazioni di contaminanti; infatti, l'innalzamento del livello piezometrico lungo la costa consentirà l'inversione dei deflussi idrici sotterranei, che verranno recapitati nei pozzi della barriera idraulica di emungimento;
 - indurre, conseguentemente, il trasporto verso la barriera idraulica di emungimento, degli inquinanti contenuti sia nel substrato sia nel materiale di riporto;
 - impedire l'insorgere di un eventuale fenomeno di intrusione marina; infatti, l'innalzamento del livello piezometrico lungo la costa consentirà l'abbassamento dell'interfaccia tra acqua di falda e acqua di mare;
 - impedire che il moto ondoso possa provocare il trasporto di inquinanti verso mare.

Nel documento "Messa in sicurezza d'emergenza" si descrivono in dettaglio gli impianti realizzati.

7.2.4 Pozzi e piezometri relativi ai siti di Archeologia Industriale

Saranno installati, a monte ed a valle dei siti di archeologia industriale, un totale di 16 piezometri e 2 pozzi che dovranno permettere periodicamente la misurazione dei livelli di falda, nonché il campionamento di acqua di falda per analisi chimico - fisiche. Inoltre l'acqua dei 2 pozzi potrà – in caso di inquinamento – essere emunta e andare a completare il set di pozzi *hot spot* già esistenti. In tavola 4.05 è riportata l'ubicazione dei piezometri e pozzi che interesseranno la sub-area AFO-COK (Cokeria, ed Altoforno), la sub-area LAM-MESTA, la sub-area TNA e la sub-area ACC.

Le attività di emungimento dai due pozzi ARC_COK4 e ARC_AFO4, la raccolta delle acque ed il successivo trasferimento all'impianto di trattamento saranno analoghe a quanto già descritto per i pozzi *hot spot*.

7.2.5 Piezometri esterni ed interni al sito industriale

La rete di piezometri attualmente esistente all'esterno ed all'interno del sito industriale dovrà essere ottimizzata nel corso delle attività di bonifica, mediante l'installazione, se necessaria, di ulteriori punti di misura. Il set di piezometri sarà campionato ed analizzato con la cadenza specificata per il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee successivamente indicato.

7.2.6 Trattamento delle acque

Sia le acque provenienti dalla barriera idraulica di emungimento che quelle utilizzate per il lavaggio dei terreni saranno trattate in due distinti impianti. L'impianto per il trattamento delle acque di barriera idraulica è stato realizzato (Vedi documento "Messa in sicurezza d'emergenza"). L'impianto di trattamento delle acque di lavaggio è stato progettato per portate di 140 m³/h; le acque trattate saranno poi riciclate in testa all'impianto di lavaggio. Le caratteristiche tecniche di tale impianto sono descritte nell'allegato 2, mentre nella tavola 3.05 è riportato lo schema a blocchi degli stadi di trattamento.

7.3 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Le attività di monitoraggio delle acque riguarderanno:

- le acque captate dai pozzi della barriera di emungimento;
- le acque in uscita dall'impianto di trattamento;
- le acque emunte dai pozzi a servizio del lavaggio dei terreni (monitoraggio locale);
- le acque emunte dai pozzi interni al sito (hot spot);
- le acque campionate dai piezometri e dai pozzi relativi ai siti di archeologia industriale;
- le acque campionate dai piezometri interni ed esterni al sito.

Le acque saranno monitorate mediante campagne di campionamento ed analisi, secondo le modalità indicate nel capitolo 8 e secondo le cadenze riportate in Tab. 16.

			MONITORAGGIO		
			ORGANICI	ELEMENTI	DURATA
			Hc - 9 IPA - PCB	INORGANICI	
BARRIERA IDRAULICA	31 POZZI	1^ MESE	QUINDICINALE	MENSILE	1 MESE
		A REGIME	MENSILE	TRIMESTRALE	29 MESI
	A VALLE DEL TRATTAMENTO	1^ MESE	SETTIMANALE	MENSILE	1 MESE
		A REGIME	MENSILE	TRIMESTRALE	29 MESI
HOT SPOT	6 POZZI		MENSILE	TRIMESTRALE	24 MESI
LAVAGGIO	2 POZZI		MENSILE	TRIMESTRALE	24 MESI
ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE	16 PIEZOMETRI		TRIMESTRALE	TRIMESTRALE	24 MESI
	2 POZZI		MENSILE	TRIMESTRALE	24 MESI
PIEZOMETRI	ESTERNI-INGRESSO		MENSILE	TRIMESTRALE	24 MESI
	INTERNO		TRIMESTRALE	TRIMESTRALE	24 MESI

Tab. 16: Cadenza e durata dei monitoraggi dei punti d'acqua sotterranea.

Il monitoraggio delle acque sotterranee sarà effettuato mediante 98 punti di prelievo costituiti da piezometri e da pozzi.

8 MESSA IN SICUREZZA DEI SITI DI ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE

All'interno del sito industriale di Bagnoli sono stati censiti n° 16 manufatti per i quali il Comune di Napoli, in accordo con la Sovrintendenza ai beni culturali, ha richiesto la conservazione, in quanto testimonianza storica del passato industriale della zona.

Per ognuno dei manufatti è stata compilata una scheda in cui sono riportate le caratteristiche costruttive; dalle stesse, inoltre, si ricavano in sintesi le concentrazioni di inquinanti presenti nei terreni limitrofi, sulla base delle quali si sono ipotizzati gli interventi di bonifica con messa in sicurezza permanente necessari.

Gli interventi sui manufatti di archeologia industriale sono di natura:

- conservativa delle strutture esistenti;
- trasformazione per la destinazione d'uso definitiva;
- bonifica dei terreni con interventi di messa in sicurezza permanente;

È tecnicamente errato e sicuramente antieconomico trattare in modo separato le tre tipologie di intervento.

Pertanto le previsioni progettuali del Piano di Completamento definiscono gli interventi necessari, armonizzando le esigenze relative ai su elencati aspetti tecnici ed eliminando le possibili diseconomie.

Gli interventi da eseguire in sito considerano la presenza dei vincoli costituiti dall'esistenza di manufatti e delle relative fondazioni, nonché dalla necessità di mantenere idonee condizioni di sicurezza per i fabbricati.

In particolare la tipologia di intervento prevista, basata sui risultati della caratterizzazione dei suoli e della falda rilevati durante il monitoraggio con maglia 25x25 m e alla campagna di rilevamento dei composti organici volatili (soil-gas survey allegato 3) che ha escluso la presenza di contaminazione è la seguente:

- bonifica con messa in sicurezza della zona perimetrale dell'insediamento (2-5 m di estensione in funzione della tipologia di fondazioni degli edifici), mediante la realizzazione di copertura superficiale che si raccorderà alle aree circostanti;
- esame della presenza e dello stato di conservazione della pavimentazione interna all'insediamento di archeologia industriale e suo eventuale rifacimento (parziale o totale) in modo da rendere impermeabile la superficie, recependo le eventuali indicazioni derivanti dai piani particolareggiati del Comune di Napoli;
- eventuale scavo di porzioni limitate di terreno e/o di riporto contaminato, da inviare ai trattamenti di bonifica;
- esecuzione di piezometri a monte e a valle rispetto all'insediamento di archeologia industriale (se non già disponibili) in numero sufficiente rispetto all'andamento

della falda e all'estensione del manufatto; verifica dello stato di contaminazione delle acque sotterranee con analisi mensili per almeno un trimestre limitate alla ricerca dei soli composti organici;

- eventuale intervento sulle acque di falda nel caso si verificasse un rilascio significativo di composti organici non volatili provvedendo al loro invio, mediante pompaggio, all'impianto di trattamento;
- ricostruzione superficiale dell'area.

A seguito delle operazioni di asportazione dei suoli, si renderà necessario la sistemazione dei profili superficiali. La ricostruzione della copertura pedologica sarà integrata nel più ampio sistema ambientale assicurando, in maniera durevole, la protezione ambientale.

La copertura pedologica, elaborata da uno specifico studio per i siti di Archeologia industriale viene denominata di tipo 4, di cui si dà di seguito una breve descrizione.

La copertura caratterizza i siti di "Archeologia Industriale" laddove la presenza di fondazioni impedisce, per problemi di stabilità, uno scavo di profondità adeguato per le attività di bonifica. Essa consiste in una parziale asportazione e bonifica dei terreni contaminati; a questo intervento si deve quindi accompagnare una messa in sicurezza permanente, secondo la definizione data dal D.M. 471/99.

L'integrazione tra la sistemazione superficiale e la protezione ambientale consisterà quindi in una copertura composta in cui, al di sotto del suolo, si avrà nell'ordine:

- un geotessile di separazione;
- uno strato drenante (costituito da terreno decontaminato di idonea granulometria);
- un altro geotessile di separazione;
- uno strato di argilla compattata ed infine;
- il terreno in posto preventivamente livellato.

La barriera superficiale così costruita consentirà la crescita della vegetazione, permetterà il drenaggio delle acque dal suolo e impedirà l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo fino alla falda e quindi una lisciviazione di composti contaminanti verso le acque sotterranee. Una copertura superficiale di questo tipo verrà realizzata anche per una fascia da 2 a 5 m intorno agli edifici di archeologia industriale.

Nella Tavola 5.01 del progetto di bonifica vengono riportati i siti di archeologia industriale ed un esempio schematico della copertura pedologica su di essi applicata.

Le attività di recupero dei manufatti sono riportate nel documento "Conservazione delle strutture di Archeologia Industriale"

9 SISTEMAZIONE SUPERFICIALE DELL'AREA EX-ILVA

La sistemazione superficiale dell'area è stata progettata sulla base di un apposito studio pedologico.

Ai fini della ricostituzione pedologica del sito bonificato saranno riutilizzati i materiali provenienti dagli impianti di trattamento dei terreni e gli inerti derivanti dalle attività di demolizione degli impianti.

La ricostituzione delle coperture pedologiche dovrà assicurare la continuità con gli elementi naturali presenti (linea di costa e promontorio di Posillipo) e dovrà ricreare le condizioni pedologiche idonee ad assicurare:

- la crescita e lo sviluppo del manto vegetale;
- il funzionamento idrologico ed autodepurativo del sito;
- la sicurezza per i futuri utilizzatori;
- l'instaurarsi di processi naturali di umificazione e miglioramento nel tempo delle caratteristiche di fertilità dei suoli.

E' stato pertanto predisposto un modello di suolo a profilo eterogeneo atto a simulare la struttura ed il funzionamento di un profilo naturale di suolo dove:

- l'orizzonte di superficie (orizzonte A) ad elevata fertilità ospita la rete radicale più fine, deputata all'assorbimento degli elementi nutritivi;
- l'orizzonte profondo (orizzonte B) a media fertilità consente l'espansione degli apparati radicali con funzione di assorbimento idrico e degli elementi nutritivi;
- il substrato (orizzonte C) a fertilità medio-bassa è idoneo ad ospitare le radici profonde con funzione di ancoraggio ed approvvigionamento idrico.

Nel modello pedologico proposto gli orizzonti più superficiali pedologici sono costituiti da residui di lavorazione a granulometria più fine (RL3, RL4), arricchiti con compost di qualità fino al conseguimento dei livelli desiderati di sostanza organica. La parte bassa del profilo è realizzata con residui di lavorazione a tessitura più grossolana (RL2).

Un simile modello di suolo consente di ottenere una profondità di radicazione intorno ai 70 cm, o anche superiore, sufficiente pertanto ad ospitare una vasta gamma di specie e comunità vegetali.

Viene proposto nell'ambito del progetto definitivo di bonifica una sistemazione dei profili superficiali tenendo conto delle due macro-aree: Parco-Parco Sport e Insedimenti integrati.

Nelle macro-aree sono previsti, sostanzialmente quattro tipi differenti di sistemazioni, a bonifica ultimata:

- nella macro-area Parco - Parco Sport il piano campagna verrà ripristinato secondo

quanto riportato nei successivi paragrafi. Il livello del suolo subirà un abbassamento medio di circa 19 cm;

- nella macro-area destinate ad insediamenti integrati verrà riportato il terreno bonificato operando una sola sistemazione con livellamento superficiale in quanto essa dovrà essere oggetto di futuri interventi specifici (scavi, riporti, costruzioni, ecc.), che modificheranno profondamente la morfologia del sito. Il livello dell'attuale piano campagna subirà un abbassamento medio di circa 59 cm;

Appare comunque importante analizzare ulteriormente la struttura della copertura superficiale in relazione alle diverse ipotesi progettuali, in quanto la necessità di ripristino del sito deve essere integrata con la protezione ambientale.

A questo proposito sono stati quindi previsti quattro schemi di copertura superficiale riportati in Tavola 6.01.

La quantità del materiale scavato nelle due macro-aree ammonta a circa 1.495.689 m³.

10 CONTROLLI AMBIENTALI

Nel corso della bonifica dell'ex sito industriale di Bagnoli sarà eseguito il controllo ambientale sia delle acque di falda che delle emissioni di polveri e gas nell'atmosfera; inoltre saranno effettuati rilievi meteorologici e di inquinamento acustico.

Il controllo ambientale sarà finalizzato a:

- condurre i lavori in condizioni di sicurezza per l'ambiente e la salute umana;
- individuare le eventuali modifiche in corso d'opera degli interventi;
- valutare gli effetti delle opere eseguite al fine dell'ultimazione dei lavori.

Inoltre il monitoraggio della bonifica verrà integrato con quello della messa in sicurezza, cercando di omogeneizzare i periodi di rilevazione in modo da disporre di un set di dati affidabile e confrontabile.

Durante l'attività di bonifica il monitoraggio ambientale assume particolare rilevanza anche per gli operatori, in quanto la movimentazione dei materiali può provocare l'emissione di polveri e di gas e l'incremento di inquinamento acustico. Per tale motivo si eseguiranno i seguenti controlli:

- rilievi idrogeologici e idrogeochimici;
- rilievi meteorologici;
- rilievi dell'inquinamento acustico (fonometria);
- rilievi delle emissioni di polveri.

10.1 RILIEVI IDROGEOLOGICI E IDROCHIMICI

Nei piezometri e pozzi esistenti all'interno ed all'esterno dell'area ex ILVA verranno effettuati controlli mensili sui livelli di falda, con elaborazione di carte isopiezometriche. Inoltre saranno effettuate delle campagne di campionamento ed analisi delle acque di falda, sia superficiale che profonda, al fine di valutare gli eventuali effetti delle operazioni di bonifica sulle caratteristiche idrochimiche.

Si rimanda ai capitoli 4 ed 8 del Progetto definitivo di bonifica per i dettagli relativi ai rilievi, alle cadenze di campionamento ed alle analisi.

10.2 RILIEVI METEOROLOGICI

Saranno monitorati, nel corso dell'attività di bonifica, i seguenti parametri meteorologici con apposita centralina:

- temperatura dell'aria;
- umidità relativa;

- precipitazioni;
- evaporazione;
- direzione e velocità del vento.

La rilevazione di tali parametri sarà effettuata nell'arco dell'intera giornata.

10.3 RILIEVI FONOMETRICI

Saranno eseguiti, nel corso dell'attività di bonifica, dei rilievi fonometrici per stabilire l'influenza del livello acustico dell'area ex-ILVA sull'ambiente esterno. Saranno ubicate 4 postazioni orientativamente sugli angoli dell'area industriale. Le rilevazioni dovranno permettere di misurare e definire i parametri acustici definiti in base a:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991;
- L. 26/10/95 n° 447;
- D.P.C.M. 14/11/97;
- D.M. 16/03/1998.

10.4 RILIEVI DELLE POLVERI SOSPENSE

Saranno eseguiti, nel corso dell'attività di bonifica, le determinazioni delle polveri atmosferiche per stabilire l'influenza delle attività svolte all'interno dell'area ILVA sull'ambiente esterno. Saranno ubicate 4 postazioni orientativamente sugli angoli dell'area industriale, oppure all'esterno dell'area ex-ILVA ma in corrispondenza delle aree in cui è in atto il processo di bonifica.

Le determinazioni dovranno permettere di misurare e definire i seguenti parametri:

- quantità delle polveri in mg/m^3 ;
- quantità di silice cristallina in mg/m^3 .

I dati precedenti saranno correlati con quelli provenienti dalla centralina meteorologica

10.5 CONTROLLI POST-OPERAM

I controlli post operam, così come previsto dal D.M. 471/99, dovranno valutare la rispondenza tra il progetto definitivo e la sua realizzazione in termini di sistemi, tecnologie, strumenti e mezzi utilizzati per la bonifica e la messa in sicurezza sia in fase di realizzazione che a completamento delle attività. Tale fase di controllo riguarderà le diverse matrici ambientali (suolo, acqua, aria) in merito ai seguenti aspetti:

- Controlli della bonifica dei suoli

- Controlli della bonifica delle acque sotterranee
- Controlli ambientali.

Controlli della bonifica dei suoli

Le attività consistono, nella prima fase, in:

Ubicazione dei punti di indagine

Livelli di contaminazione associati alle singole maglie

Estensione areale e verticale dell'area contaminata

Modalità di rimozione e trasporto a trattamento

Processi di trattamento

Controlli analitici dei materiali uscenti dai trattamenti

Piano di gestione dei materiali ottenuti

Le attività nella seconda fase consistono in:

Verifica delle estensioni delle aree di scavo

Verifica dei materiali utilizzati per il riempimento delle aree oggetto di intervento

Collaudo finale dell'area oggetto di intervento.

Controlli della bonifica delle acque sotterranee

Le attività di controllo post operam relativamente alla matrice acqua consistono in:

Controllo pozzi di emungimento -piezometri

Controllo impianto trattamento acque

Controlli analitici

Controlli ambientali

Le attività consistono in:

- rilievi meteorologici;
- rilievi dell'inquinamento acustico (fonometria);
- rilievi delle emissioni di polveri.

11 CONTROLLI ANALITICI SUI SUOLI E SULLE ACQUE

Le attività di bonifica dei suoli e delle acque nel sito di Bagnoli dovranno essere oggetto di analisi finalizzate alla caratterizzazione di dettaglio ed alla definizione dei volumi dei materiali contaminati, oltre che al controllo delle tecnologie di bonifica applicate.

Le analisi chimiche riguarderanno in particolare:

- la caratterizzazione di dettaglio dei terreni;
- il controllo dei processi di bonifica (vaghiatura e lavaggio);
- il controllo delle acque sotterranee.

La caratterizzazione di dettaglio riguarderà sia le aree risultate inquinate durante le precedenti fasi di monitoraggio sia quelle risultate non inquinate. Pertanto le aree da indagare saranno:

- quella relativa a tutto l'insediamento industriale ex ILVA esclusa l'area PFR che risulta essere pari a circa 1.730.000 m²;
- quella relativa al sito industriale ex Eternit pari a 157.000 m².

Per approfondire la reale quantità dei materiali contaminati (riporti e suoli) da trattare e per caratterizzare in dettaglio le aree del sito, verranno eseguiti sondaggi a maglia stretta in corso di esecuzione dell'attività di bonifica.

In area ex ILVA saranno eseguiti circa 15.000 carotaggi dai quali saranno prelevati indicativamente circa 30.000 campioni; in area ex Eternit saranno eseguiti circa 1.100 carotaggi e prelevati circa 1.400 campioni.

Il controllo dei processi di bonifica dei suoli riguarderà la caratterizzazione dei materiali in uscita dagli impianti, ovvero dopo aver subito il trattamento di vaghiatura e lavaggio, al fine di verificare lo stato di inquinamento dei suoli / riporti per poter determinare la loro destinazione finale.

Il controllo delle acque sotterranee circolanti nei terreni saturi riguarderà l'analisi delle acque provenienti dai pozzi della barriera idraulica di emungimento, l'analisi delle acque dei piezometri posizionati all'interno ed all'esterno del sito e nelle vicinanze dei siti di archeologia industriale, l'analisi delle acque emunte dai pozzi hot spot posizionati all'interno del sito ed infine quelle degli impianti di trattamento delle acque. Le analisi dovranno verificare l'andamento del disinquinamento delle acque sotterranee e l'efficienza degli impianti di trattamento.

Tutte le attività di campionamento ed analisi dovranno essere impostate in modo da assicurare per l'intera durata delle operazioni la qualità delle rilevazioni e conseguentemente quella dei dati chimici prodotti.

11.1 CRITERI GENERALI PER L'ASSICURAZIONE ED IL CONTROLLO DELLA QUALITÀ DELLE ANALISI CHIMICHE

Obiettivo dei criteri generali per l'assicurazione ed il controllo della qualità delle analisi chimiche è quello di integrare e trasporre sul piano pratico, organizzativo ed operativo i principi contenuti nelle norme UNI CEI EN 45001- "Criteri generali per il funzionamento dei laboratori di prova" -, ISO 17025 –"General requirements for the competence of testing and calibration laboratories" - e nella guida CITAC N°1 – "International guide to quality in analytical chemistry"-, a cui i laboratori incaricati dell'effettuazione delle analisi chimiche del sito di Bagnoli devono attenersi.

La finalità del documento è quella di fornire al laboratorio o ai laboratori che devono effettuare le analisi chimiche un contributo per uniformare i loro procedimenti di analisi e incrementare l'affidabilità delle prestazioni.

La dimostrazione che il laboratorio ha le strutture e le apparecchiature per effettuare le analisi affidategli, che il personale è competente e ben addestrato per lo svolgimento del particolare incarico e opera con procedimenti normati o convalidati secondo schemi di lavoro ben definiti può aumentare la fiducia posta in essi dal Committente e dalle Autorità e facilitare la confrontabilità dei dati con quelli ottenuti da altri laboratori operanti in analoghe condizioni.

L'attività di caratterizzazione del sito ed i limiti di riferimento adottati derivano da:

- ❑ Delibere C.I.P.E. del 13/4/94 e 20/12/94;
- ❑ D.M. del Ministero dell'Ambiente 21/12/95;
- ❑ L. 582/96;
- ❑ D.P.R. 236/88;
- ❑ D.M. 471/99 integrato dai valori di background determinato sulla base degli accertamenti analitici.

11.2 INQUINANTI INORGANICI E ORGANICI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL SITO DI BAGNOLI

La caratterizzazione dei siti industriali dismessi richiede la misurazione del loro livello di inquinamento.

Su questi parametri determinati in fase di caratterizzazione sarà valutata l'efficacia degli interventi di bonifica adottati, tesi ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque superficiali o nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal D.M. 471/99 integrati con quelli di background.

Le caratterizzazioni disponibili sul sito di Bagnoli sono state effettuate da laboratori che soddisfacevano i requisiti di questo documento, con metodi, convalidati sia all'interno del laboratorio che tramite prove interlaboratorio e approvati dagli Organi di Controllo ex L. 582/96

In base ai risultati di questa caratterizzazione sono stati definite le sostanze e gli elementi che dovranno essere determinati sul sito rispettivamente per il suolo e per le acque (tabelle 17 e 18).

Composto	mg/Kg
Idrocarburi totali	10
Benzo a antracene	0.05
Benzo b fluorantene	0.05
Benzo i fluorantene	0.05
Benzo k fluorantene	0.05
Benzo a pirene	0.01
Dibenzo a h antracene	0.01
Benzo g h i perilene	0.01
Indeno 1 2 3 cd pirene	0.05
Dibenzo a i pirene	0.01
Policlorobifenili	0.0001
Arsenico	1
Berillio	1
Cadmio	0.1
Cobalto	10
Cromo totale	10
Mercurio	0.1
Nichel	10
Piombo	10
Rame	10
Stagno	1
Vanadio	10
Zinco	10

Tab. 17: *Elenco degli elementi e dei composti da determinare e limiti di soglia strumentale per le determinazioni nei suoli*

Elementi/Composti	ug/l
Ph	
Conducibilità	
Temperatura	
Arsenico	1
Berillio	0.1
Cadmio	0.1
Cobalto	5
Cromo totale	5
Ferro	20
Mercurio	0.1
Nichel	2
Piombo	1
Rame	100
Manganese	5
Zinco	100
Pirene	5
Benzo(a)antracene	0.01
Crisene	0.5
Benzo (b) fluorantene	0.01
Benzo (k.) fluorantene	0.005
Benzo (a) pirene	0.001
Dibenzo (a, h) antracene	0.001
Benzo (a, h, i) perilene	0.001
Indeno (1,2,3 - cd) pirene	0.01
Idrocarburi totali	1

Tab. 18: *Elenco degli elementi e dei composti da determinare e limiti di soglia strumentale per le determinazioni nelle acque sotterranee*

Al fine di una corretta gestione del sistema di controlli analitici, all'interno del progetto definitivo sono state dettagliate le seguenti attività:

Competenza tecnica dei laboratori in merito a:

- gestione ed organizzazione;
- personale addetto alle misure;
- locali apparecchiature e requisiti di qualità della strumentazione;
- procedure di lavoro;
- stesura di rapporti di prova;
- campionamento e manipolazione dei campioni.

Pianificazione delle attività:

- individuazione dei modelli d'intervento, evidenziazione dei problemi da risolvere, i dati necessari per la loro risoluzione e la loro modalità di gestione.

Protocollo di campionamento dei terreni:

- definizione delle modalità di campionamento dei terreni derivanti dai carotaggi per la caratterizzazione di dettaglio e per quelli in uscita dai trattamenti on site

(vagliatura e lavaggio).

Protocollo di campionamento delle acque dei piezometri e dei pozzi:

- definizione delle procedure di prelievo di campioni d'acqua, il loro campionamento ed etichettatura.

Preparazione ed analisi dei campioni:

- previsione delle modalità per la preparazione e l'analisi dei campioni sia per quanto riguarda i composti organici che gli elementi inorganici; l'operazione di controllo si presenta di particolare impegno tecnico - economico in quanto si tratterà di analizzare circa 38.000 campioni per un numero complessivo di circa 410.000 parametri da indagare nell'arco dei 30 mesi di durata complessiva della bonifica.

Anche alla luce dell'entità delle attività di campionamento ed analisi da svolgere in fase con le attività di bonifica, si ritiene opportuno che le strutture di laboratorio, opportunamente attrezzate, siano disponibili in sito, al fine di garantire il regolare svolgimento del processo di bonifica.

12 CONTROLLI DI GESTIONE

12.1 SUPERVISIONE E CONTROLLO

La supervisione ed il controllo delle fasi progettuali ed esecutive del progetto si avvarrà in parte del personale già presente nella Società Bagnoli *futura* S.p.A. nelle figure di tecnici, assistenti e preposti, ma necessariamente dovrà essere integrato da Specialisti senior e junior. Questo personale è coinvolto per la durata del progetto in varia misura.

Inoltre, per la realizzazione della bonifica dell'area di Bagnoli sono richieste risorse operative con le seguenti professionalità:

- manovratori mezzi-palisti;
- conduttori camion;
- conduttori impianti di trattamento;
- analisti-campionisti;
- carpentieri-ossigenisti;
- meccanici-aggiustatori.

Nell'allegato 4 vengono evidenziate le risorse totali e quelle proprie della Società Bagnoli S.p.A. destinate al progetto.

12.2 SISTEMA INFORMATIVO

Nella gestione analitica delle attività di bonifica dell'ex sito industriale di Bagnoli è stato previsto l'utilizzo di un Sistema Informativo Geografico (GIS) allo scopo di creare un database georeferenziato finalizzato a:

- elaborare i dati geochimici e idrogeologici;
- rappresentare, con carte tematiche, lo stato di contaminazione ed i volumi interessati;
- controllare le attività di bonifica ed il relativo avanzamento.

I Sistemi Informativi Geografici costituiscono il metodo più adatto a gestire dati ambientali, in quanto tramite procedure di georeferenziazione e di localizzazione dei dati sul territorio sono possibili analisi spaziali complesse, così come interpolazioni di dati su piani e superfici tridimensionali.

Il sistema è in grado di elaborare, seppure con obiettivi diversi, i dati geochimici e idrogeologici provenienti dalle analisi dei suoli, delle acque di falda ed i dati prodotti dalle attività di bonifica mediante lo sviluppo e la gestione di un database relazionale, acquisendo innanzitutto le informazioni ed i dati già in possesso.

I risultati delle analisi, oltre ad essere gestiti come database georeferenziato tramite GIS, dovranno essere utilizzati per produrre modelli continui di contaminazione dei suoli e delle acque attraverso operazioni di interpolazione dei dati, creando superfici tridimensionali di isodistribuzione.

Inoltre sarà possibile rappresentare sezioni di suolo tramite piani trasversali, superfici e volumi correlati ai parametri litostratigrafici dei terreni presenti nell'ex sito industriale.

Particolare attenzione dovrà essere posta da parte degli operatori che a vario titolo, produrranno i dati relativi alle attività di bonifica (in campo, in corso d'opera, nei laboratori e negli uffici tecnici di supporto), all'interscambio delle informazioni all'interno del progetto, avendo cura di rispettare gli standard comuni per la produzione dei dati (sia di tipo grafico che di tipo alfanumerico), per consentire una corretta gestione delle informazioni tra le diverse componenti impiegate e per ottimizzare i tempi di elaborazione.

Il sistema informativo prevede la gestione del database, l'analisi e la visualizzazione dei dati gestiti ed il monitoraggio ed il controllo delle operazioni di bonifica secondo le specifiche tecniche riportate nell'allegato 5.

Inoltre, sarà disponibile un sito Web finalizzato ad illustrare le attività della bonifica.

Il sito conterrà tutte le informazioni correlate con le opere di bonifica con notizie dettagliate, quest'ultime riservate ad utenti con password di accesso, delle attività di recupero dell'area.

La struttura del sito Web è riportata nell'allegato 5.

13 PROCEDURE DI SICUREZZA

13.1 MISURE DI COORDINAMENTO E SICUREZZA

Nell'ambito del progetto definitivo di bonifica, per attivare le indispensabili misure di coordinamento e sicurezza, si sono elaborati i seguenti documenti:

- descrizione dei lavori;
- organizzazione di cantiere;
- misure di protezione e prevenzione da adottarsi;
- misure di sicurezza contro incendi o esplosioni;
- regolamentazione per il rispetto delle disposizioni di cui al D.Lgs. 528/99;
- documentazioni ed allegati a disposizione del cantiere;
- scheda dei mezzi di trasporto - scavo – carico;
- schede dei rischi e misure di protezione e prevenzione;
- provvedimenti a carico dei trasgressori;
- principali normative di riferimento.

13.2 PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Art. 2087 Codice civile	Tutela delle condizioni di lavoro.
D.P.R. 27.Aprile 1955, n. 547	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
D.M. 12.Settembre.1959	Verifiche e controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.
D.P.R. 7.Gennaio.1956 n. 164	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
D.P.R. 19.Marzo.1956 n. 303	Norme generali per l'igiene del lavoro.
L. 5.Marzo.1963 n. 292	Vaccinazione antitetanica obbligatoria.
D.P.R. 7.Settembre.1965 n. 1301	Regolamento concernente la vaccinazione antitetanica.
D.Lgs 14.Agosto.1996 n. 493	Segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro.
D.P.C.M. 1.Marzo.1991	Rumore nell'ambiente esterno.
L. 26 ottobre 1995 n. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico.
D.P.C.M. 14 novembre 1997	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
D.Lgs. 15.Agosto.1991 n. 277	Protezione dei lavoratori contro i rischi Derivanti da esposizioni ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro in attuazione di direttive CEE.
D.Lgs. 27.Gennaio.1992.n. 135	Norme in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e delle pale caricatrici.
D.Lgs. 4.Dicembre.1992 n. 475	Norme relative ai dispositivi di protezione individuale
D.Lgs. 19.Settembre.1994 n. 626	Recepimento direttive comunitarie in materia di sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
D.P.R. 24.Luglio.1996 n. 459	Norme per l'attuazione della direttiva macchine.
D.Lgs. 14.Agosto.1996 n. 494	Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
D.Lgs. 14 Novembre 1999 n. 528	Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 14 Agosto 1996, n. 494, recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.
D.Lgs. 2 febbraio 2002 n. 25	Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.

14 PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E TEMPISTICA

Il progetto definitivo di bonifica si compone di diverse fasi, la cui articolazione, a partire dalla sua approvazione, richiede una pianificazione complessiva attraverso:

- il piano degli ordini relativo alle forniture, ai lavori e ai servizi;
- la programmazione delle attività di bonifica dei materiali (suoli/riporti e acque).

La scelta di effettuare in sito le attività di vagliatura e lavaggio rende necessaria la preparazione di aree per l'installazione degli impianti, per i servizi e gli stoccaggi ad essi connessi.

Le attività analitiche relative alle fasi di caratterizzazione chimica dei suoli e delle acque, di certificazione di avvenuta bonifica saranno svolte in un laboratorio all'interno del sito di Bagnoli, che in base all'accordo normativo del 26/07/02, la Regione Campania e l'ARPA Campania realizzeranno con Fondi Europei di sviluppo regionale (misura 3.16 P.O.R. Campania 2000/2006). La gestione dei laboratori di analisi sarà affidata, in fase di avviamento, a soggetti specializzati per permettere la formazione di personale proprio del Centro di servizi ambientali previsto nel sito di Bagnoli.

Nella tavola 11.01 si riporta il cronoprogramma delle attività e quelli relativi all'emissione degli ordini mediante appalto pubblico necessari per l'esecuzione delle attività di bonifica. Come risulta dalla suddetta tavola le attività operative di bonifica dei suoli sono subordinate alla realizzazione di una discarica per rifiuti inerti, così come previsto nel D.Lgs. 36/03 da realizzarsi in un sito individuato dal Comune di Napoli con delibera n° 2509 del 15/07/03. Nel cronoprogramma vengono anche indicati i tempi necessari per la rimozione dei materiali della colmata di Bagnoli, attività che sarà realizzata dalla Autorità Portuale di Napoli.

La durata complessiva dell'intero progetto di bonifica, delle aree ex ILVA ed ex Eternit risulta essere di 36 mesi dallo start coincidente con la firma del decreto ministeriale previsto dalla L. 388/2000 ad essi vanno aggiunti ulteriori 6 mesi per il completamento delle attività relative alla conservazione delle strutture di archeologia industriale ed ulteriori 4 mesi per il completamento delle opere di rimozione della colmata di Bagnoli.

Di seguito si illustrano i criteri assunti a base della pianificazione delle attività:

- l'area interessata alle attività di bonifica è stata suddivisa in quattro lotti;
- le priorità nell'esecuzione della bonifica sono legate alla esigenza di restituire le aree all'utilizzo pubblico secondo quanto concordato con il Comune di Napoli;

-
- la bonifica del 2° lotto, che include l'area ex Eternit, ha tempi di esecuzione più ampi per la necessità di rimuovere gli M.C.A. ancora presenti nei terreni; le sequenze operative determinano l'allungamento temporale delle fasi di lavoro;
 - la bonifica del 4° lotto, è condizionata dalla esistenza in sito degli impianti di trattamento, stoccaggio dei materiali e dei capannoni sotto i quali si esegue la vagliatura; pertanto, in fase di progettazione esecutiva si opererà la scelta delle opportune alternative logistiche.

Comunque, la sequenza dei lotti da bonificare è suscettibile di modifiche, salvo assicurare la continuità delle operazioni.

I tempi indicati per lo svolgimento delle attività sono suscettibili di riduzione, in sede di appalto dei lavori.

15 RIEPILOGO VALUTAZIONE DEI COSTI DEL PROGETTO DEFINITIVO DI BONIFICA DELL'AREA EX ILVA

I criteri utilizzati per la valutazione dei costi di progetto sono:

- per i mezzi di trasporto, per le movimentazioni, per gli impianti di vagliatura e di frantumazione si sono utilizzate le quotazioni degli ultimi appalti pubblici emessi dalla Società Bagnoli S.p.A.;
- per gli impianti di lavaggio ed i relativi costi di esercizio si è proceduto ad una indagine di mercato, anche estera, fra società leader del settore;
- per i costi legati alla caratterizzazione dei siti si sono utilizzati i prezzi a base dei contratti stipulati della Società Bagnoli S.p.A. a fronte delle attività già eseguite;
- per i costi del compost necessario alla ricostruzione pedologica delle aree a Parco e a Parco Sport si è proceduto ad una valutazione dei prezzi di mercato attualmente praticati in Campania;
- per gli impianti di trattamento delle acque si sono presi a riferimento i costi dell'impianto realizzato per il trattamento delle acque della barriera idraulica di emungimento.

L'esecuzione per lotti della bonifica delle aree del sito di Bagnoli richiederà una particolare attenzione alla programmazione dell'utilizzo delle risorse finanziarie, alla certificazione dei lavori eseguiti ed al loro finanziamento.

I costi delle attività previste dal progetto definitivo sono riepilogati in tabella 12.1, per un importo totale complessivo di 54.217.375,00 €.

Nel riepilogo dei costi sono esclusi:

- gli oneri di preparazione della cava sita in ambito comunale, che saranno a carico della Regione Campania, fondi regionali P.O.R. 2000/2006;
- gli oneri per le attività di conservazione dei siti di archeologia industriale valutati in € 17.321.000,00 (il cui dettaglio è riportato nel capitolo "Conservazione delle strutture di archeologia industriale), che saranno finanziati con risorse provenienti dai concessionari (project financing) e/o da risorse interne della Bagnoli*futura* S.p.A.

Nella valutazione dei costi relativi alla preparazione delle aree si sono accorpate quelli di tutte le attività che riguardano le opere civili per l'installazione degli impianti di vagliatura, lavaggio, frantumazione, gli stoccaggi relativi agli impianti e la viabilità di servizio.

Nel corso di elaborazione del progetto definitivo di bonifica delle aree ex ILVA si sono introdotte alcune modifiche delle modalità operative, rispetto a quanto previsto nel progetto preliminare. Dette modifiche, di seguito riportate, hanno determinato effetti sulla valutazione dei costi.

Pur nell'ambito delle stesse tecnologie utilizzate (vagliatura – lavaggio), sono variati i flussi di materiale per singolo trattamento. In particolare, per quanto riguarda i riporti la vagliatura produrrà classi granulometriche diverse da quelle esposte in progetto preliminare al fine di ottimizzare i trattamenti successivi. Per i suoli non si procederà alla vagliatura ed al lavaggio con un conseguente beneficio sulla gestione dei relativi impianti.

Per quanto attiene la sistemazione superficiale, la scelta di realizzare una area di stoccaggio intermedia fra i trattamenti dei materiali ed il loro riutilizzo in sito determina una riduzione degli oneri operativi, a cui si aggiunge quella derivante dal fatto che dagli impianti di trattamento, in particolar modo dal lavaggio, si otterrà una più spinta selezione granulometrica necessaria per la realizzazione delle ricoperture pedologiche.

Per i controlli analitici si è ipotizzato l'utilizzo dei laboratori chimici realizzati nel sito. Il progetto definitivo inoltre per quanto attiene il disinquinamento delle acque sotterranee, anche alla luce di approfondimenti geologici e chimici svolti, prevede un incremento significativo di attività di prelievo, monitoraggio e trattamento delle stesse.

**Riepilogo valutazione dei costi del progetto definitivo di
bonifica dell'area ex ILVA**

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	EURO
Preparazione aree	1.451.625,00
Caratterizzazione di dettaglio	2.458.012,00
Scavo e movimentazione	6.618.671,00
Vagliatura	5.932.607,00
Lavaggio	6.523.307,00
Materiali per riutilizzo	1.621.918,00
Sistemazione superficiale aree	4.287.705,00
Disinquinamento acque sotterranee	3.838.216,00
Trasporto e conferimento a discarica di rifiuti non pericolosi	8.826.986,00
Trasporto a discarica di rifiuti inerti	6.399.305,00
Controllo analitici dei terreni e delle acque	3.641.021,00
Supervisione e controllo	2.618.002,00
TOTALE	54.217.375,00

Tab. 19: Riepilogo valutazione dei costi del progetto definitivo di bonifica dell'area ex ILVA

16 PROGETTO DI BONIFICA DELL'AREA EX ETERNIT

L'area industriale ex - ETERNIT, avente estensione di circa 157.000 m², è situata immediatamente ad Est dell'area industriale ex - ILVA e confina con essa per una lunghezza di circa 1000 m sul proprio lato Ovest, mentre gli altri lati sono circondati dall'area urbana di Fuorigrotta (Via Cattolica e quartiere di Cavalleggeri – Vedi Tavola 13.01 con Aerofotogrammetria).

In data 13 dicembre 2000 è stato stilato il certificato di ultimazione lavori per quanto riguarda l'attività di bonifica delle parti superficiali dell'area ex - Eternit.

16.1 PROGETTO DEFINITIVO DEL SITO EX ETERNIT

Il progetto definitivo del sito ex ETERNIT si articola nei seguenti punti:

- quadro normativo di riferimento;
- caratterizzazione del sito;
- tecnologie di bonifica applicabili;
- analisi di rischio specifico per il sito;
- bonifica dei riporti e dei suoli;
- monitoraggio ambientale;
- controlli chimici sui suoli;
- pianificazione delle attività e tempistica;
- costi dell'intervento di bonifica.

16.2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Le attività della bonifica del sito ex Eternit si inquadrano in uno specifico quadro di riferimento normativo rappresentato da:

- L. 27 marzo 1992, n.257 e suoi regolamenti attuativi;
- L. 18 novembre 1996, n. 582 "Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 20 settembre 1996, n.486, recante disposizioni urgenti per il risanamento dei siti industriali delle aree di Bagnoli e di Sesto San Giovanni";
- D. M. 25 ottobre 1999, n. 471 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni".

La bonifica non può prescindere da questo quadro normativo che prevede disposizioni generali anche se a carattere regolamentare e disposizioni specifiche relativamente

all'inquinante da bonificare (amianto) e al sito industriale oggetto dell'intervento.

La L. 257/92 recita all'art.1 "omissis... e detta norme ...omissis... per la realizzazione di misure di decontaminazione e di bonifica delle aree interessate dall'inquinamento da amianto, per la ricerca finalizzata alla individuazione di materiali sostitutivi e alla riconversione produttiva e per il controllo sull'inquinamento da amianto".

Le norme in argomento sono state disciplinate dal D. M. 14 maggio 1996 che decreta all'art.1: "*Gli interventi di bonifica dei siti industriali dismessi, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, devono essere attuati in base alle normative e metodologie tecniche, riportate in allegato 1 del presente decreto, di cui costituiscono parte integrante*".

Nella premessa dell'allegato 1 del D.M. 14/05/96 si legge:

"La presente normativa si applica:

- *alle aree ed agli edifici industriali in cui la contaminazione proviene dalla lavorazione dell'amianto o di prodotti che lo contengono (quindi siti industriali dismessi);*
- *alle altre situazioni in cui l'eventuale inquinamento da amianto è determinato dalla presenza di locali adibiti a stoccaggio di materie prime o manufatti o dalla presenza di depositi di rifiuti.*

Ai fini della bonifica le situazioni di queste aree possono risultare molto diverse fra di loro anche in relazione alla differente tipologia industriale".

Dal D.M. 14 maggio 1996 si evince che analogamente a quanto previsto dal D.M. 6 settembre 1994 n. 129, anche in questo caso per ogni intervento dovrà essere presentato all'Azienda ASL competente per territorio il piano di lavoro di cui all'art. 34 del D. Lgs. n. 277/91.

Il D. M. sopra citato per quanto riguarda la bonifica dei terreni recita:

"Sulla base delle indagini di carotaggio si effettuerà la bonifica del suolo nei casi in cui sia previsto un riutilizzo del sito industriale che renda necessaria una escavazione del suolo stesso (fondazioni od altro).

Nel caso di riutilizzo del sito con conservazione della situazione superficiale esistente ed in assenza di particolari situazioni di rischi derivanti dall'assetto idrogeologico del territorio, gli eventuali rifiuti interrati di amianto risultanti dal carotaggio potranno non essere rimossi dall'area.

In questo caso dovrà comunque essere data comunicazione alle Aziende ASL competenti per territorio che vincoleranno il riutilizzo del sito stesso per utilizzazioni diverse da quelle conservative alla rimozione dell'amianto residuale ...omissis".

A questa norma ha fatto seguito il D.M. 25 ottobre 1999, n. 471 che:

- all'art. 3 detta i "Valori di concentrazione limite accettabili e metodologie di intervento".
- all'allegato 1 indica i valori di concentrazione limite accettabili per le sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito;
- all'allegato 2 definisce le procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni al fine dell'accertamento del superamento dei valori ;
- all'allegato 3 definisce gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, di bonifica, di bonifica con misure di sicurezza, di messa in sicurezza permanente e di ripristino ambientale devono essere effettuati e le misure di sicurezza devono essere adottate;
- all'art. 4 disciplina l'obbligo di bonifica e il ripristino ambientale;
- agli articoli 5 e 6 viceversa considerano (art. 5) la possibilità di una bonifica che, non potendo rispettare, per motivi tecnici e/o economici, i valori limite indicati nel Decreto (allegato 1), possa prevedere misure di messa in sicurezza dopo una parziale bonifica o (art. 6) di messa in sicurezza permanente senza l'adozione di alcun intervento di bonifica.

Per quanto riguarda la possibilità degli interventi di messa in sicurezza, il D.M. 471/99 contiene comunque dettagliate precisazioni circa le limitazioni temporanee e permanenti di uso delle aree in questione, che dovranno risultare non solo negli atti trasmessi alla ASL (D.M. 6 settembre 1994 n. 129), ma dal certificato di destinazione urbanistica di cui all'art. 18, comma 2 della L. 28 febbraio 1985, n. 47, nonché dalla cartografia e dalle norme tecniche di attuazione dello strumento urbanistico generale del Comune competente ed essere comunicati all'Ufficio Tecnico Erariale competente.

E' da sottolineare a questo punto che l'intervento di messa in sicurezza previsto dal D.M. 471/99 si riferisce a qualsiasi tipologia di rifiuti stoccati per i quali non sia possibile la rimozione per motivi tecnici o economici e quindi va ribadito che, nel caso dell'amianto, i rifiuti interrati debbono essere considerati a rischio solo per quanto concerne la possibilità di dispersione delle fibre verso l'ambiente esterno.

La L. 582/96 mirata specificatamente al risanamento del sito di Bagnoli all'allegato 1 stabilisce:

"Il risanamento ambientale di cui al presente comma comprende le operazioni di smantellamento e di rimozione, le demolizioni e le rottamazioni, nonché la bonifica delle aree dalla presenza di inquinanti fino alla profondità interessata dalla contaminazione; i valori da esso risultanti dovranno corrispondere a quelli delle aree non inquinate circostanti il sito con analoghe caratteristiche geologiche e

pedologiche”.

Secondo la L. 582/96 la bonifica deve essere mirata alla rimozione di tutti i rifiuti interrati e al loro smaltimento fino al raggiungimento, per i terreni inquinati, dei valori di concentrazione degli inquinanti conformi ai limiti, che sono riportati nella stessa.

C'è anche a questo proposito da rilevare come il Piano CIPE del dicembre 1994 per quanto riguarda l'area Ex Eternit aveva indicato "la necessità di approfondire in maniera più deterministica la "qualità ambientale" del sito" e aveva quindi indicato di "recepire dal "Piano dei sondaggi" previsto dal programma generale ulteriori e diffusi accertamenti per meglio caratterizzare materiali ed estensione dell'inquinamento dei suoli".

D'altra parte nelle Prescrizioni del Ministero dell'Ambiente emanate il 21/12/95 allorché si fa riferimento alla "Azione di risanamento: obiettivi di qualità dei suoli" si legge che "Gli obiettivi dell'azione di risanamento devono essere quelli di riportare le condizioni dei suoli, delle acque superficiali e sotterranee e dei sedimenti marini a quelle preesistenti l'utilizzo industriale, assumendo pertanto come valori di riferimento quelli tipici delle aree adiacenti che non siano state contaminate da attività antropiche. ...omissis... Qualora tali valori non siano raggiungibili a causa di problemi tecnici o dell'eccessiva onerosità, dovranno essere adottate misure di prevenzione e limitazioni d'uso nonché misure di riduzione dell'inquinamento quali piantumazione con essenze adatte all'assorbimento e metabolismo degli inquinanti. Tali aree dovranno essere sottoposte a speciale monitoraggio".

- Il progetto di bonifica non può prescindere dal vincolo imposto dalla legge speciale per Bagnoli e prevedere la rimozione e lo smaltimento dei materiali contenenti amianto residuali interrati e eventuali altre emergenze ambientali secondo modalità conformi a quanto dettato nell'allegato 4 del D.M. 471/99 che definisce i "Criteri generali per la redazione del progetto di bonifica", ma contemporaneamente deve utilizzare le tecnologie di bonifica e gli strumenti di controllo specificatamente previsti dalla normativa riguardante la prevenzione del "rischio amianto".

16.3 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

Per la realizzazione del monitoraggio del sito industriale ex-Eternit è stata prevista in prima fase l'esecuzione di una serie di sondaggi attraverso carotaggi distribuiti su una maglia statistica regolare costituita da elementi di dimensioni 100 x 100 m, distribuita su l'intera area con esclusione delle zone coperte dai capannoni e dalle palazzine Uffici ed ex-dipendenti. Tale campagna è stata realizzata nel periodo Marzo-Aprile

1998.

Successivamente è stata effettuata una indagine dal Dipartimento di Ingegneria dei Materiali e della Produzione dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II". Tale indagine è stata mirata alla verifica della presenza di amianto nello strato superficiale (circa 20 cm) del piazzale deposito prodotti prospiciente alle palazzine ex dipendenti. Inoltre nel periodo Maggio 200 è stata eseguita una terza fase di caratterizzazione mediante carotaggi con maglie più strette aventi dimensioni 50x50 e 25x25 m.

In tabella 20 si riassume il numero dei carotaggi, dei campioni e delle conseguenti analisi eseguite in area Eternit nel corso delle 3 fasi di indagine.

Caratterizzazione	1 ^a fase	2 ^a fase	3 ^a fase
Carotaggi profondi	1	-	-
Carotaggi superficiali	11	60	129
Indagini per caratterizzazione visiva dell'amianto	12	60	129
Campioni analizzati per elementi inorganici	36	-	171
Campioni analizzati per amianto	36	120	159
Campioni analizzati per composti organici	36	-	159

Tabella 20 – Carotaggi e campionamenti eseguiti

Per la caratterizzazione degli elementi inorganici e dei composti organici si sono adottate le stesse metodologie utilizzate nell'area ex-ILVA; i limiti di riferimento sono quelli del D.M. 471 del 25/10/99 Colonna A corretta con i valori di background.

I risultati delle attività di indagine sono riportati in Allegato 6.

L'inquinamento da elementi inorganici è causato principalmente dalla presenza di Pb e subordinatamente Zn, V e Sn; gli altri elementi indagati sono presenti in modo non rilevante, ad eccezione di Be e Co completamente assenti.

Il suolo indagato invece presenta una discreta presenza di V e subordinatamente Be e Pb. In alcuni sondaggi è stata rilevata la presenza sopra i limiti di Cu, Sn e Zn.

Il principale inquinamento da composti organici per il riporto è dato dalla presenza di IPA, e in particolare Benzo(a)pirene, Benzo(g,h,i)perilene, Dibenzo(a,h)antracene, Benzo(a)antracene, Dibenzo(a,i)pirene e Indeno(1,2,3-c,d)pirene. In circa il 30% dei sondaggi si rileva anche la presenza di idrocarburi totali al di sopra del limite di riferimento. Comunque, laddove presente, l'inquinamento è limitato al terreno di riporto e al suolo fino a 0.5 m di profondità.

Alla luce dei carotaggi effettuati, nonché da quanto emerso durante la rimozione per la bonifica delle fognature insistenti sotto il p.c. delle aree non edificate, è stata evidenziata la presenza di materiale contenente amianto (M.C.A.) in modo diffuso ma disuniforme fino in qualche caso a 3 m di profondità. Questi rinvenimenti possono essere considerati come emergenze relative ad attività di smaltimento dei rifiuti prodotti all'interno dell'allora area produttiva. La ricerca dell'amianto sui terreni che visivamente sono risultati esenti da M.C.A. ha dato risultati negativi; cioè i terreni risultano conformi al limite previsto dalla Tab. 1 del D.M. 471/99.

16.4 ANALISI DELLE TECNOLOGIE ADOTTABILI E DELLE CONCENTRAZIONI RESIDUE RAGGIUNGIBILI

Per il trattamento dei terreni inquinati da sostanze organiche le tecnologie adottate sono le stesse descritte per i terreni dell'area ex-ILVA.

Per il trattamento dei terreni inquinati da amianto o dei rifiuti interrati di M.C.A. o di amianto esistono progetti di inertizzazione che al limite potrebbero essere effettuati anche in "loco".

Al momento tali tecnologie non sono attuabili in quanto la normativa nazionale riguardante l'amianto prevede come unico smaltimento l'invio in discariche autorizzate previa definizione della loro pericolosità e/o invio in impianti esteri di termo - inertizzazione.

Una bonifica bene attuata può certamente eliminare tutti i rifiuti presenti con risanamento del suolo specifico interessato da questi interramenti e raggiungimento dei valori limite di legge.

16.5 ANALISI DEL RISCHIO SPECIFICO PER IL SITO

Il rischio specifico è quello di dispersione di fibre di amianto nell'ambiente attraverso l'aria.

I vincoli previsti per il controllo di questo rischio sono:

- la valutazione della esposizione dei lavoratori impiegati nelle operazioni di bonifica a norma di quanto previsto dal DPR 277/91;
- il monitoraggio ambientale secondo i criteri e le modalità indicate dal punto 5a.11 del D.M. 06/09/1994;
- la valutazione della dispersione nell'ambiente circostante di fibre di amianto attraverso una rete di monitoraggio (rete già progettata) per la verifica dei valori di concentrazione eventualmente eccedenti quelli presenti come valori di fondo come

indicati da O.M.S.. Per questa indagine i campioni di aria verranno prelevati ed analizzati sia per la M.O.C.F. che per la SEM.

16.6 BONIFICA DEI RIPORTI E DEI SUOLI

16.6.1 Identificazione dei volumi

In tabella 21 si riportano le quantità di M.C.A. calcolate utilizzando sistemi statistici distinguendo tra M.C.A. pericoloso e non pericoloso.

	Materiali contenenti Amianto
Volume (m ³)	20.436
di cui pericoloso	4.497
Peso (t)	32.697
di cui pericoloso	7.195

Tab. 21 – Quantità di materiali contenenti amianto

Per gli elementi inorganici ed i composti organici in Tabella 22 sono riportate le quantità di materiali con concentrazioni superiori ai limiti, calcolate utilizzando sistemi statistici.

RIEPILOGO DEI VOLUMI CON CONCENTRAZIONI SUPERIORI AI LIMITI					
AREA	VOLUMI DI RIPORTO FINO ALLA FALDA (m ³)	ELEMENTI INORGANICI		COMPOSTI ORGANICI	
		Volumi con concentrazioni superiori ai limiti (m ³)	%	Volumi con concentrazioni superiori ai limiti (m ³)	%
RIPORTI					
ETE	128.297	76.682	59.8	80.845.	63.0
SUOLI					
ETE	174.270	23.819	13.7	6.706	3.8

Tab. 22 – Quantità di materiali con concentrazioni superiori ai limiti

Per quanto riguarda la distribuzione verticale dell'inquinamento da sostanze organiche si è sempre rilevato la presenza di tali sostanze negli strati più superficiali. Pertanto si può ritenere che l'inquinamento da sostanze organiche rilevato possa essere concentrato non nell'intero spessore (87.551 m³, vedi Tab. 23), ma in 30.895 m³, relativi ai primi 0.5 m di spessore.

La fase di caratterizzazione di dettaglio prevista in corso d'opera permetterà di confermare tale ipotesi di progetto.

Se si considera inoltre che per rimuovere i materiali contenenti amianto nel sito si procederà ad una rimozione di 20.436 m³ di terreno, la ricaduta di tale operazione ai fini della rimozione di sostanze organiche è quella di asportare 7.076 m³ di terreno inquinato anche da sostanze organiche. Le concentrazioni di sostanze organiche rilevate nei terreni inquinati da composti organici e da amianto sono tali da non determinare problemi di tipologia di discarica, peraltro definita dalla presenza di amianto.

In Tab. 23 si riportano le percentuali di inquinamento da sostanze organiche che interessano i riporti suddivisi secondo i livelli già adottati per l'area ex -ILVA (vedi paragrafo 3.2). E' evidente la completa assenza di riporti contaminati di livello C.

	LIVELLO A – Non inquinati	LIVELLO B	LIVELLO C
IDROCARBURI	70.7 %	29.3 %	0 %
IPA	52.5 %	47.5 %	0 %
COMPOSTI ORGANICI	31.7 %	68.3 %	0 %

Tab. 23: – Distribuzione percentuale dell'inquinamento.

In conclusione, le quantità di materiale inquinato solo da sostanze organiche da trattare secondo le metodologie previste dal progetto di bonifica dell'area ex - ILVA di Bagnoli prese a riferimento risultano essere di 23.819 m³.

16.6.2 Modalità operative

La fase di caratterizzazione di dettaglio rappresenta il primo stadio di attività attraverso cui si articola il piano operativo di bonifica e verrà sviluppata secondo quanto descritto al paragrafo 3.2 del Progetto definitivo di bonifica, sia per i materiali contaminati da composti organici che per i materiali contenenti amianto. L'attività ha come obiettivo l'individuazione degli effettivi volumi di materiali che devono subire i successivi trattamenti di bonifica.

Le operazioni di scavo, movimentazione, vagliatura, lavaggio, frantumazione, riutilizzo on site e trattamento off site per i materiali, inquinati da soli composti organici, si svolgeranno con le metodologie descritte nel capitolo 3 del Progetto definitivo di bonifica.

Per quanto riguarda i materiali interrati contenenti amianto le modalità tecniche di bonifica dovranno essere attuate conformemente a quanto previsto dalla normativa

specifica per l'amianto, in particolare il D.M. 14/05/96 e pertanto i piani di bonifica dovranno essere approvati dalle ASL competenti per territorio su un progetto esecutivo di bonifica che dovrà essere elaborato e presentato all'ASL stessa dalla ditta aggiudicataria dell'appalto dei lavori.

In particolare si puntualizza che tale attività dovrà essere eseguita attuando l'installazione di opportune sale tecniche mobili realizzate con struttura in carpenteria metallica e rivestite con fogli di polietilene di adeguato spessore.

Le sale saranno mantenute in depressione attraverso gruppi di aspirazione a filtrazione assoluta. Una sala, di dimensione non inferiori a 20x10 m, sarà adibita alla decontaminazione ed al "condizionamento" dei cassoni di trasporto prima di essere allontanati. Un'altra sala sarà di dimensioni tali da poter stoccare i cassoni per consentirne una gestione corretta dei trasporti.

Il personale dovrà indossare indumenti a perdere (tute col cappuccio, guanti e calzari). Le vie respiratorie saranno protette da maschere a filtro assoluto, tipo P3.

Il personale operante uscirà dalla zona del lavoro seguendo il dettato del D.M. 06/09/1994.

La destinazione finale prevista per gli M.C.A. è lo smaltimento in discarica, di tipologia adeguata alla pericolosità degli stessi e/o l'invio in impianti esteri di termo - inertizzazione.

16.7 CERTIFICAZIONE DELLA RESTITUIBILITÀ DEL SITO INDUSTRIALE BONIFICATO

Per certificare la restituibilità del sito bonificato, si adotteranno i criteri previsti nei punti 6a e 6b del D.M. 06/09/94, eventualmente adeguandoli caso per caso alla particolarità della situazione; mentre per la bonifica da composti organici la certificazione seguirà l'iter già specificato per l'area ex - ILVA.

16.8 MONITORAGGIO AMBIENTALE

Durante la bonifica si effettueranno i monitoraggi previsti per l'analisi del rischio.

A questo scopo si installerà una rete di monitoraggio, in accordo con le ASL competenti, costituita da n° 5 centraline posizionate in modo analogo a quanto già fatto nel corso della bonifica finora realizzata, che ha riguardato gli M.C.A stoccati sui piazzali, la bonifica degli edifici, l'amianto contenuto nei silos di stoccaggio, le coperture in eternit e i pannelli di rivestimento dei fabbricati.

Si eseguiranno con cadenza giornaliera campionamenti ed analisi per la valutazione delle fibre di amianto aerodisperse intorno all'area di intervento, per tutta la durata prevista (10 mesi).

L'appaltatore esecutore delle attività di bonifica sarà tenuto a rilevare, inoltre, all'interno dei cantieri i valori di concentrazione per il controllo dei rischi di esposizione dei lavoratori e la effettuazione del monitoraggio come previsto al punto 5a.11 del D.M. 06/09/1994.

16.9 CONTROLLI CHIMICI SUI TERRENI

Le attività di bonifica dei suoli nel sito ex-Eternit dovranno essere oggetto di analisi finalizzate:

- alla caratterizzazione di dettaglio dei terreni;
- al controllo dei processi di bonifica (vagliatura e lavaggio);
- alla caratterizzazione degli M.C.A. da avviare a smaltimento

La caratterizzazione di dettaglio riguarderà sia le aree risultate inquinate durante le precedenti fasi di monitoraggio sia quelle risultate non inquinate. Pertanto l'area da indagare sarà quella relativa a tutto l'insediamento industriale ex-Eternit che risulta essere pari a circa 157.000 m².

Dovranno essere eseguiti 1.200 carotaggi dai quali saranno prelevati indicativamente circa 1.500 campioni; sugli stessi sarà eseguita la determinazione degli Idrocarburi totali (circa 1.500 analisi), degli IPA (circa 15.000 analisi) e dell'amianto (circa 1.500 analisi).

Per le metodologie di analisi ed i limiti di soglia analitica e di riferimento si rimanda al capitolo 8 del Progetto definitivo di bonifica.

Il controllo dei processi di bonifica dei riporti e dei suoli, per quanto attiene da sostanze organiche, avverrà in modo analogo a quanto descritto nel capitolo 3 del Progetto definitivo di bonifica.

Al termine delle attività di rimozione dei rifiuti di amianto interrati saranno campionati i terreni adiacenti per la verifica del limite della L. 471/99.

16.10 PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ E TEMPISTICA

Il progetto di bonifica si compone di diverse fasi, la cui articolazione, a partire dalla sua approvazione, richiede una pianificazione complessiva attraverso:

- il piano degli ordini relativo ai lavori;
- la programmazione delle attività di preparazione del cantiere;

- la programmazione delle attività di bonifica;
- le attività di servizio connesse alla bonifica, quali i monitoraggi;

I tempi di realizzazione sono riportati nella tavola 11.01 in quanto la superficie dell'area ex Eternit, pari a 157.000 m² è compresa nel secondo lotto che ha una superficie complessiva pari a 305.000 m².

Le attività dovranno necessariamente svolgersi in parallelo con le attività relative al sito ex - ILVA, infatti per la bonifica da composti organici si utilizzerà l'impiantistica prevista in area LAM-MAG nel sito ex - ILVA, con le metodologie già descritte.

Le attività operative di bonifica dei suoli avranno inizio dopo 8 mesi dall'approvazione del progetto definitivo (start) ed avranno una durata complessiva di 14 mesi comprensivi della certificazione di avvenuta bonifica (vedi Tavola 11.01).

Le operazioni dovranno necessariamente svolgersi in parallelo con le attività relative al sito ex - ILVA, infatti per la bonifica da composti organici si utilizzerà l'impiantistica prevista in area LAM-MAG nel sito ex-ILVA, con le metodologie già descritte.

16.11 RIEPILOGO VALUTAZIONE DEI COSTI DEL PROGETTO DEFINITIVO DI BONIFICA

I criteri per la valutazione dei costi sono gli stessi di quelli utilizzati in area ex ILVA. Per quanto attiene gli oneri di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto le valutazioni sono state fatte in base ai prezzi dell'ultimo appalto ad evidenza pubblica, per lavori di bonifica similari, emesso dalla Società Bagnoli S.p.A.

Le spese di progettazione, preparazione delle aree e di supervisione e controllo sono state previste nella valutazione dei costi di bonifica dell'area ex ILVA

In tabella 24 si riporta il riepilogo dei costi.

Riepilogo valutazione dei costi del progetto definitivo di bonifica della area ex ETERNIT	
DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	EURO
Caratterizzazione di dettaglio	174.534,00
Scavo e movimentazione	251.609,00
Vagliatura	99.269,00
Lavaggio	105.666,00
Materiali per riutilizzo	25.678,00
Trasporto e conferimento a discarica di rifiuti non pericolosi	119.888,00
Trasporto a discarica di rifiuti inerti	86.915,00
Controllo analitici dei terreni e delle acque	498.666,00
Discarica dei rifiuti pericolosi contenenti amianto	3.769.922,00
Discarica dei rifiuti non pericolosi contenenti amianto	2.076.366,00
TOTALE	7.208.513,00

Tab. 24 – Riepilogo valutazione dei costi del progetto definitivo di bonifica dell'area ex – Eternit

17 VALUTAZIONE DEI COSTI DI COMPLETAMENTO DELLA BONIFICA E DEL RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE EX ILVA ED EX ETERNIT E FONTI DI FINANZIAMENTO

17.1 VALUTAZIONE COSTI DI COMPLETAMENTO

I costi di completamento della bonifica e del recupero ambientale del sito di Bagnoli (con riferimento alla data del 01/05/2002) possono essere sintetizzati nelle valutazioni riportate di seguito.

ATTIVITA'	COSTI €
Bonifica nel sito di Bagnoli (<i>caratterizzazione, scavo, movimentazione, vagliatura, lavaggio, riutilizzo, sistemazione superficiale, disinquinamento acque sotterranee</i>) (tab. 26)	45.992.794,00
Trasporto e conferimento a discarica di rifiuti non pericolosi (tab. 26)	8.946.874,00
Trasporto a discarica di rifiuti inerti (tab. 26)	6.486.220,00
Costruzione discarica per rifiuti inerti, coltivazione, chiusura ed attività post operam	15.000.000,00
Demolizione di strutture civili ed impianti, già previste a Piano CIPE '94, e di palazzine che lo stesso piano non prevedeva di demolire; smaltimento dei rifiuti prodotti (tabella 25)	6.743.824,00
Conservazione immobili di archeologia industriale (tab. 26)	17.321.000,00
Imprevisti	6.889.462,00
<i>Totale</i>	<i>107.380.174,00</i>
Rimozione colmata Bagnoli a carico della Autorità portuale di Napoli *	43.997.790,00
Totale generale	151.377.964,00

* *Ipotesi subordinata in caso di mancato intervento dell'Autorità portuale di Napoli*

Rimozione colmata Bagnoli a carico del Commissario di Governo all'emergenza rifiuti

ATTIVITA'	COSTI €
<i>Caratterizzazione</i>	931.313,00
<i>Scavo e movimentazione materiale insaturo</i>	4.940.370,00
<i>Dragaggio e condizionamento materiale saturo</i> (<i>comprensivo di movimentazione interna, formazione lotti, attrezzature e gestione</i>)	12.628.317,00
<i>Trasporto e conferimento in discarica</i> (<i>comprensivo di ampliamento, coltivazione, chiusura ed attività post-operam</i>)	10.000.000,00
TOTALE	28.500.000,00

DOTT. ING. CALIGARIS Gianfranco
 ISCRITTO ALL'ALBO PROFESSIONALE
 CO. N. 1108

Le demolizioni in tabella 25 che segue riguardano strutture ed impianti non demoliti e già previste nel piano CIPE '94 e palazzine che il piano stesso non prevedeva di demolire.

Contemporaneamente alle demolizioni si provvederà allo smaltimento in discarica di rifiuti che si renderanno disponibili nel corso delle stesse.

Per le suddette attività sono stati elaborati i progetti esecutivi e le stesse saranno eseguite parte con il ricorso a ditte terze, parte con l'impiego di personale sociale.

Per i lavori da affidare a terzi è in corso di assegnazione una gara, pubblicata sulla G.U.R.I. n° 137 in data 13.06.02 con apertura delle offerte prevista per il giorno 29 Luglio 2002.

VALUTAZIONE COSTI DELLE ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO RESIDUE AL 01.05.2002				
Attività	Quantità		Costo unitario €/Kg o €/m ³	Costo totale €
	um			
	t	m ³		
Treno nastri				
Demolizioni carpenterie residue	2.500		0,14	350.000,00
Demolizioni cemento armato		89.000	30,00	2.670.000,00
Demolizioni murature		30.000	14,50	435.000,00
	45.900			
Strutture sparse				
Demolizioni carpenterie	6.500		0,14	910.000,00
Demolizioni cemento armato		22.900	41,32	946.228,00
Demolizioni murature		23.000	17,56	403.880,00
Frantumazione		164.900	3,87	638.163,00
	TOTALE DEMOLIZIONI			6.353.271,00
Smaltimenti				
Sabbia da filtri e fanghi Imp. acque TNA	2.000		0,08	168.000,00
Oli e Grassi	50		0,46	23.000,00
Acque inquinate		500	46,00	23.000,00
Scaglie di laminazione	60		0,06	3.300,00
Recupero amianto	120		1,44	173.000,00
Varie (lana di roccia, traverse fer., ecc.)	3.800		0,13	253,39
	TOTALE SMALTIMENTI			390.553,39
	TOTALE COMPLESSIVO			6.743.824,39

Tab. 25: Valutazione costi attività demolizione e smaltimento residue

In allegato 7 sono riportate in dettaglio le attività sopra valorizzate.

La tabella 26 riepiloga i costi del progetto definitivo di bonifica dettagliandoli nelle voci più significative relative alla caratterizzazione, ai trattamenti ed al conferimento dei materiali.

Riepilogo valutazione dei costi del progetto definitivo di bonifica delle aree ex ILVA ed ex ETERNIT	
DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	EURO
Preparazione aree	1.451.625,00
Caratterizzazione di dettaglio	2.632.546,00
Scavo e movimentazione	6.870.280,00
Vagliatura	6.031.876,00
Lavaggio	6.628.973,00
Materiali per riutilizzo	1.647.596,00
Sistemazione superficiale aree	4.287.705,00
Disinquinamento acque sotterranee	3.838.216,00
Trasporto e conferimento a discarica di rifiuti non pericolosi	8.946.874,00
Trasporto a discarica di rifiuti inerti	6.486.220,00
Controllo analitici dei terreni e delle acque	4.139.687,00
Discarica dei rifiuti pericolosi contenenti amianto	3.769.922,00
Discarica dei rifiuti non pericolosi contenenti amianto	2.076.366,00
Supervisione e controllo	2.618.002,00
TOTALE	61.425.888,00

Tab. 26 Riepilogo valutazione costi del progetto definitivo di bonifica delle aree ex ILVA ed ex ETERNIT.

In allegato 8 sono elencati i costi specifici delle singole attività incluse nel presente piano di completamento.

17.2 FONTI DI FINANZIAMENTO

Nella tabella sottostante sono esplicitate le fonti di finanziamento dell'intero piano.

FONTI DI FINANZIAMENTO	€
Legge 388/2000	75.059.174,00
Fondi regionali P.O.R. 2000/2006	15.000.000,00
Project Financing o risorse Bagnolifutura S.p.A.	17.321.000,00
<i>Totale</i>	107.380.174,00
Autorità portuale di Napoli Programma triennale 2003-2005 L. 413/98 e D.M. 2/5/01*	43.997.790,00
Totale generale	151.377.964,00

* *Ipotesi subordinata in caso di mancato intervento dell'Autorità portuale di Napoli*

Rimozione colmata Bagnoli a carico del Commissario di Governo all'emergenza rifiuti

FONTI DI FINANZIAMENTO	€
Commissario di Governo impegno ordinanza n° 194 del 5/7/03	10.000.000,00
Commissario di Governo L. 582/96 comma 14 art. 1	12.500.000,00
Oneri a carico della Bagnolifutura S.p.A.	6.000.000,00
TOTALE	28.500.000,00

Nell'accordo di programma siglato il 17 luglio 2003 dalla Regione Campania, Commissario delegato per l'emergenza rifiuti e bonifica ex OPCM 2425/96, Comune di Napoli, Autorità portuale di Napoli, Bagnolifutura S.p.A. e Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio sono definite le coperture dei fabbisogni finanziari e le modalità di erogazione dei finanziamenti.



18 ANALISI DI RISCHIO PER LA PRESENZA DI CONTAMINAZIONE RESIDUA DEI SUOLI NELLE AREE DELL'INSEDIAMENTO DI BAGNOLI

18.1 PREMESSA

L'analisi di rischio sul sito di Bagnoli (allegato n° 9) è stata eseguita in quanto, alla fine degli interventi, viene lasciata una contaminazione residua costituita da ridotte concentrazioni di elementi inorganici superiori però ai limiti della Tabella 1-colonna A (uso residenziale dei suoli) del D.M. 471/99 corretta con i valori di background.

Il sito presenta allo stato attuale, prima degli interventi di bonifica, una contaminazione diffusa dei suoli e delle acque sotterranee legata essenzialmente a:

- composti organici: idrocarburi totali ed IPA;
- elementi inorganici: Arsenico e metalli.

Gli interventi che sono stati predisposti all'interno del progetto definitivo di bonifica prevedono che, all'interno di tre macro aree definite Parco-Parco Sport, Insedimenti Integrati, e Eternit, così denominate a seguito delle destinazione d'uso previste dal Comune di Napoli, si realizzi la seguente tipologia di opere:

- bonifica dei terreni;
- bonifica delle acque sotterranee.

18.1.1 Bonifica dei terreni

- Composti organici:** completa asportazione dei terreni contaminati fino al raggiungimento dei limiti tabellari e invio, dopo operazioni di vagliatura e lavaggio, al riutilizzo on site o in una discarica realizzata in una cava dismessa. Solo in corrispondenza di una ristretta fascia intorno agli insediamenti di Archeologia Industriale, presenti nella macro area Parco, il materiale contaminato sarà asportato fino a circa un metro di profondità e si procederà alla messa in sicurezza mediante copertura impermeabile.
- Elementi inorganici:** riduzione drastica quale conseguenza delle tecniche prescelte per il trattamento dei terreni contaminati da composti organici, asportazione di quei terreni contaminati da soli elementi inorganici con concentrazione elevata (hot spot) e invio del materiale, dopo operazioni di vagliatura e lavaggio, in discarica. Le indagini specialistiche eseguite con test mineralogici hanno verificato la stabilità chimico-fisica dei materiali e i test di cessione (eseguiti con diverse metodiche) hanno constatato la scarsa eluizione degli elementi inorganici.

- Il materiale non inquinato derivante dalle operazioni di vagliatura e lavaggio, miscelato con compost ed inerti da demolizioni civili, sarà riportato nella zona Parco-Parco Sport, al fine di preparare tali aree alle destinazioni d'uso previste. Nella zona Insediamenti Integrati sarà riportato solo materiale non inquinato derivante dalle operazioni di vagliatura e lavaggio. Si precisa che la bonifica dei terreni verrà eseguita anche nel mezzo saturo in quei settori dove la caratterizzazione di dettaglio avrà individuato una eventuale contaminazione.

18.1.2 Bonifica delle acque sotterranee:

Le acque sotterranee saranno interessate da interventi di messa in sicurezza al fine di impedire la migrazione dei contaminanti verso il mare. Gli interventi consistono in una barriera di emungimento, posta al lungo Via Coroglio e di una barriera di ricarica in fase di realizzazione posta in area di colmata; su quest'ultima è stata realizzata anche una impermeabilizzazione superficiale al fine di impedire l'eventuale lisciviazione di inquinanti. Inoltre all'interno del sito è prevista, in corrispondenza di focolai di inquinamento delle acque (hot spot), anche la messa in opera di pozzi per l'emungimento delle acque sotterranee contaminate.

Le acque intercettate mediante la barriera di emungimento e quelle prelevate dai pozzi, posti in corrispondenza dei focolai di inquinamento, sono inviate ad un impianto di trattamento.

Le acque sotterranee saranno monitorate per tutta la durata delle attività di bonifica attraverso piezometri e pozzi installati nel sito di Bagnoli.

18.2 ANALISI DI RISCHIO

L'analisi di rischio svolta al "Livello 2" si propone di valutare l'idoneità degli interventi progettati a garantire la sicurezza della salute pubblica e la salvaguardia dell'ambiente.

In particolare sono stati considerati i seguenti scenari di rischio:

- Breve termine;
- Lungo termine.

18.2.1 Breve termine

- presenza di contaminazione da composti organici durante le operazioni di bonifica (durata effettiva di circa 30 mesi);

- presenza di contaminazione da elementi inorganici durante le operazioni di bonifica (durata effettiva di circa 30 mesi).

18.2.2 Lungo termine

- presenza di contaminazione residua da composti organici nelle zone messe in sicurezza intorno agli edifici di Archeologia Industriale rispetto alla popolazione e all'ambiente circostante;
- presenza di contaminazione residua da elementi inorganici nelle tre macro aree rispetto alla popolazione e all'ambiente circostante.

18.3 RISULTATI

Per l'applicazione dell'analisi di rischio è stato usato un software basato sul metodo RBCA (Giuditta 1.2), adottando i parametri misurati in fase di caratterizzazione e quelli consigliati dalla metodologia standardizzata.

Nella procedura sono stati considerati tutti i possibili percorsi, tranne la migrazione del prodotto libero, anche se quelli effettivamente attivi sono in numero più ridotto.

Inoltre sono sempre stati assunti presupposti cautelativi, adottando ad esempio nei calcoli le massime concentrazioni registrate nei suoli e nelle acque sotterranee.

Ulteriori margini di sicurezza sono stati introdotti considerando un rischio cancerogeno di 10^{-6} , anche se è molto frequente l'uso di un valore di 10^{-5} .

Il modello concettuale del sito risulta quindi più cautelativo di quanto non sia in realtà la situazione, simulando un "caso peggiore" molto a favore della sicurezza.

Dai risultati dell'analisi di rischio emerge quanto di seguito esposto.

1) **A breve termine** si verifica un rischio per ingestione ed inalazione di polveri per quanto riguarda i seguenti elementi e composti:

- Arsenico;
- Piombo;
- Idrocarburi policiclici aromatici;
- Idrocarburi totali.

La distribuzione dei composti considerati a rischio è in pratica ubiquitaria nelle diverse macroaree.

Le misure da realizzare per la tutela della salute dei lavoratori riguardano il controllo dell'ambiente di lavoro, le modalità di conduzione dei lavori, le dotazioni di protezione individuale, il rispetto delle procedure ed i controlli sanitari sui lavoratori.

Inoltre dovranno essere impedito dispersioni delle polveri nell'ambiente circostante i luoghi direttamente interessati dalle operazioni di bonifica mediante idonei accorgimenti e realizzazioni (bagnatura delle superfici, recinzioni provvisorie con reti a maglia stretta, ecc.).

In fase transitoria, a causa della presenza di terreni e riporti contaminati, presumibilmente anche in falda, si verificherà anche un rischio di contaminazione per le acque sotterranee, come del resto registrato nella rete di monitoraggio esistente.

Per contrastare la migrazione delle acque sotterranee contaminate è stata realizzata una barriera idraulica di emungimento posta all'incirca lungo via Coroglio; è in corso di realizzazione una barriera idraulica di ricarica localizzata in area di colmata.

Questi interventi metteranno in sicurezza il sito per quanto riguarda le acque sotterranee interrompendo il percorso verso valle.

2) A lungo termine, in conseguenza dell'asportazione della contaminazione organica che riporterà il suolo ad avere concentrazioni compatibili con la Tabella 1 colonna a del D.M. 471/99 (sia considerata nella sua versione originale sia con le correzioni del background), rimarranno concentrazioni residue di elementi inorganici (Piombo, Vanadio e Zinco) che provocano un rischio accettabile per i potenziali frequentatori del sito.

Per quanto attiene alla falda si osserva quanto segue:

- - i materiali presenti nel sottosuolo hanno cessioni molto basse (valutata mediante diversi test di cessione e prove mineralogiche specialistiche) e quindi i materiali non sono in grado di trasferire un apprezzabile carico inquinante alle acque;
- - nell'ambito della caratterizzazione di dettaglio è stata prevista l'esplorazione delle concentrazioni di inquinanti nel mezzo saturo, provvedendo alla loro asportazione, nel caso di una loro presenza significativa e quindi non si avrà matrice solida inquinata disponibile alla pur bassa lisciviazione operata dalle acque sotterranee.

Viene quindi eliminato a lungo termine anche il rischio per il bersaglio falda.

Quest'ultima sarà oggetto di interventi specifici che consistono in prelievo e trattamento prima dello scarico o riutilizzo.

Il prelievo di acque sotterranee avverrà sia mediante pozzi interni all'insediamento nelle zone di maggiore concentrazione di inquinanti sia mediante la barriera idraulica;

essa avrà quindi la funzione sia di risanamento della falda che di interruzione dei flussi contaminati verso valle.

Una contaminazione organica residua rimarrà intorno agli insediamenti di archeologia industriale; in ragione dell'impermeabilizzazione superficiale si minimizzerà la sua lisciviazione verso la falda.

Peraltro si ritiene che non vi sia contaminazione significativa al di sotto degli edifici in base ai seguenti elementi:

- la vetustà dei manufatti fa ritenere che non sia presente al di sotto di essi una presenza di materiali di riporto contaminato;
- le indagini eseguite hanno escluso la presenza di composti organici volatili e semivolatili (VOC e SVOC).

Per una maggiore sicurezza il progetto ha comunque previsto un sistema di monitoraggio monte-valle rispetto agli edifici e l'eventuale prelievo delle acque sotterranee contaminate.

L'insieme di questi interventi sulla falda comporterà un progressivo miglioramento della qualità delle acque sotterranee che verrà costantemente tenuto sotto controllo mediante la rete di monitoraggio, la cui gestione verrà prolungata anche dopo l'ultimazione delle attività di bonifica dei suoli.

L'esistenza di presidi di controllo della falda non comporterà sostanziali limitazioni all'uso del sito.

19 PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI PRODOTTI NEL CORSO DELLA BONIFICA

Nel corso delle attività di bonifica dell'ex sito industriale di Bagnoli, a seguito delle attività di demolizione dei manufatti e di trattamento dei suoli e dei riporti inquinati e delle acque sotterranee, si otterranno materiali riconducibili alle seguenti tipologie:

- riporti bonificati;
- inerti da frantumazione di strutture di c.a. e muratura;
- suoli e riporti inquinati;
- materiali ferrosi da demolizioni;
- materiali lignei, plastici e metallici non ferrosi;
- materiali contenenti amianto;
- acque e fanghi;
- altri materiali.

In virtù delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali ed in accordo con i dettami normativi del D.M. 471/99, del D.Lgs. 22/97 e del D.M. 05/02/98 le prime due tipologie di materiale in elenco saranno utilizzate in situ, i restanti materiali saranno inviati off site (discarica/riutilizzo) con le modalità dettagliate in allegato 10

Nel documento allegato sono precisate le quantità dei singoli materiali, la loro destinazione ed i codici identificativi dei rifiuti.

20 COMUNICAZIONI DEL COMITATO DI COORDINAMENTO ED ALTA VIGILANZA (L. 582/96), ACCORDO NORMATIVO 26/07/02, COMUNICAZIONI DELLA BAGNOLIFUTURA S.P.A.

Si riportano, in allegato n° 11, le comunicazioni, tra quelle ricevute dalla Società Bagnoli S.p.A. da parte del Comitato di Alta Vigilanza, che ineriscono in particolare agli interventi di Archeologia Industriale e a quelli di messa in sicurezza dell'area di colmata. Si sottolinea come il progetto di bonifica, anche a tal riguardo, recepisce le indicazioni ricevute dagli Enti di Controllo, istituiti ex L. 582/96.

Di seguito si elencano le comunicazioni allegare ordinate per data di ricezione:

- Comunicazione del 19/04/99 con oggetto: recupero delle testimonianze di archeologia industriale nell'ambito degli interventi di bonifica del sito di Bagnoli.
- Comunicazione del 02/03/2000 con oggetto: progetto preliminare di bonifica del sito di Bagnoli. Direttive.
- Comunicazione del 13/03/2000 dal Ministero dell'Ambiente al Comitato di Alta Vigilanza – bonifica radicale del sito -.
- Comunicazione del 13/06/2000 con oggetto: verbale n° 70 Commissione degli Esperti punto B esame progetto preliminare di bonifica ... *"è necessario prevedere la copertura dell'intera area di colmata"*.
- Comunicazione del 26/07/2000 con oggetto: interventi di messa in sicurezza in area di colmata - autorizzazione a trattativa privata per appalto lavori per motivi di urgenza.
- Comunicazione del 18/12/2000 con oggetto: integrazioni al progetto preliminare di bonifica - eventuale installazione seconda barriera idraulica.

Si riporta, ancora, l'accordo normativo del 26/07/02 stipulato dalla Bagnolifutura S.p.A. di Trasformazione Urbana con: la Regione Campania, la Provincia di Napoli, il Comune di Napoli, il Commissariato di Governo per l'emergenza rifiuti bonifiche e tutela delle acque nella Regione Campania e l'Autorità Portuale di Napoli.

Infine, sono riportate le comunicazioni fatte dalla Bagnolifutura S.p.A.:

- lettera del 23/12/02 riferita agli impegni assunti dalla Bagnolifutura S.p.A. in sede di "Conferenza di Servizi" del 10/12/02;
- lettera del 02/01/03 relativa alla conclusione dell'iter procedimentale per il trasferimento dal Comune di Napoli alla Bagnolifutura S.p.A. delle aree di Bagnoli oggetto della bonifica.



ALLEGATO 2A

SITI EX STRATTIVI MINERARI INDICATI DALLE REGIONI PER L'INSERIMENTO NEL PIANO STRAORDINARIO DI BONIFICA
(L. 388/00 - ART. 114 - COMMA 20)

REGIONE	NOME SITO	TIPOLOGIA SITO	FINANZIAMENTO DELLO STATO (EURO)
PIEMONTE	Area mineraria Valle Anzasca	Area mineraria	400.000
	Area mineraria Valli di Lanzo	Area mineraria di Ceres, Chialamberto e Centoria (Torino)	200.000
	Area mineraria Valstrona	Area mineraria	100.000
FRIULI VENEZIA GIULIA	Miniera di Raibl a Cave del Predil (Tarvisio)	Area mineraria dismessa	1.000.000
LOMBARDIA	Parco minerario orobico della Val Dossana-Comuni Parre e Premolo (BG)	Bonifica e recupero area mineraria, riempimento dei vuoti sotterranei, recupero naturalistico sponde torrenti	1.000.000
	Miniere Torgola nel Comune di Bovegno in Valle Trompia (BS)	Chiusura imbocchi e riempimento vuoti per consolidamento miniera dismessa	400.000
	Miniere della Valmalenco nel Comune di Lanzada (SO)	Bonifica di discariche e riempimento di cavità nelle miniere dismesse	400.000
	Miniere di Gorno nei Comuni di Oltre il Colle, Gorno e Oneta (BG)	Bonifica miniere, recupero discariche, sistemazione impianti	400.000
	Miniera in località Carona (Comune di Sellero - Vallecambonica - Brescia)	Bonifica di miniera dismessa di rame, ferro e solfato di zinco	200.000
LIGURIA	Miniere di Libiola - Sestri Levante	Ex miniera e zona limitrofa inquinata da metalli	250.000
	Compensori minerario del Monte Amiata	Bonifica e ripristino ambientale aree minerarie dismesse e interessate da attività metallurgica (produzione Hg)	1.400.000
TOSCANA	Compendio ex estrattivo minerario delle Colline Metallifere ed area industriale ex metallurgica di Scarlino	Bonifica e ripristino ambientale aree minerarie dismesse e interessate da attività metallurgica (pirite) nei Comuni di Massa Marittima, Montieri, Gavorrano, Scarlino, Follonica, Chiusdino e Roccastrada	1.400.000
	Compendio ex estrattivo minerario dell'isola d'Elba	Bonifica e ripristino ambientale aree minerarie dismesse site nei Comuni della costa orientale dell'isola	1.400.000
	Compensorio minerario ed industriale del bacino del fiume Cecina	Bonifica e ripristino ambientale aree minerarie site nel bacino del fiume Cecina	1.400.000
		SUBTOTALE 1	9.950.000
SICILIA	Miniera di Trabonella (Caltanissetta)	Miniera di zolfo dismessa	500.000
	Miniere saline nel Distretto Minerario di Caltanissetta	Compensorio di miniere saline dismesse nelle provincie di Caltanissetta, Enna e Agrigento	1.500.000
	Miniere di zolfo nel Distretto Minerario di Caltanissetta	Compensorio di miniere di zolfo dismesse nelle provincie di Caltanissetta, Enna e Agrigento	1.500.000
SARDEGNA	Miniere di zolfo nel Comune di Lercara Friddi	n. 5 miniere di zolfo dismesse nel Comune di Lercara Friddi	334.689
	Aree minerarie dismesse ricomprese nel Parco Geominerario, con esclusione del Sulcis - Iglesiente - Guspinese	Aree minerarie dismesse	1.100.000
		SUBTOTALE 2	4.934.689
		TOTALE	14.884.689

**PIANO DI COMPLETAMENTO DELLA BONIFICA E DEL RECUPERO AMBIENTALE DELL'AREA INDUSTRIALE DI BAGNOLI
RIEPILOGO DEI COSTI E FONTI DI FINANZIAMENTO**

ATTIVITA'	COSTI €	FONTI DI FINANZIAMENTO	€
Bonifica nel sito di Bagnoli (Caratterizzazione, scavo, movimentazione, vegetazione, lavaggio, rivestimento, sistemazione superficiale, disinquinamento acque sotterranee)	45.997.794,00		
Trasporto e conferimento a discarica di rifiuti non pericolosi	8.946.874,00		
Trasporto e discarica di rifiuti inerti	6.486.220,00	Legge 388/2000	75.059.174,00
Costruzione discarica per rifiuti inerti, coltivazione, chiusura ed attività post-operam.	15.000.000,00		
Demolizione di strutture civili ed impianti, già previste a Piano CPE '94, e di palazzine che lo stesso piano non prevedeva di demolire; smaltimento dei rifiuti prodotti	6.743.824,00		
Conservazione immobili di tecnologia industriale	17.321.000,00	Fondi regionali P.O.R. 2000/2006	15.000.000,00
Inprevisti	6.889.462,00	Project Financing o risorse Bagnoli futura S.p.A.	17.321.000,00
	107.390.174,00	Totale	107.390.174,00

Rimozione colmata Bagnoli a carico della Autorità portuale di Napoli *	43.997.790,00	Autorità portuale di Napoli Programma biennale 2003-2005 L. 413/98 e D.M. 2/5/01*	43.997.790,00
Totale generale	151.377.964,00	Totale generale	151.377.964,00

* ipotesi subordinata in caso di mancato intervento dell'Autorità portuale di Napoli

Rimozione colmata Bagnoli a carico del Commissario di Governo all'emergenza rifiuti e bonifica			
Caratterizzazione	931.311,00	Commissario di Governo impegno ordinanza n° 194 del 5/7/03	10.000.000,00
Scavo e movimentazione materiale esaurito	4.940.374,00		
Diaggio e condizionamento (comprensivo di movimentazione interna, formazione tutti i trezzature e gestione) materiale sauro	12.628.317,00	Commissario di Governo L. 587/96 comma 14 art. 1	17.500.000,00
Trasporto e conferimento in discarica (comprensivo di ampiezzamento, coltivazione, chiusura ed attività post-operam.)	10.000.000,00	Oneri a carico della Bagnoli futura S.p.A.	6.000.000,00
Totale	28.500.000,00	Totale	28.500.000,00

Napoli, 11/07/2003

ARRS  

ACCORDO DI PROGRAMMA TRA REGIONE CAMPANIA , COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA RIFIUTI E BONIFICHE EX OPCM 2425/96, COMUNE DI NAPOLI, AUTORITA' PORTUALE DI NAPOLI, BAGNOLI FUTURA SPA E MINISTERO DELL'AMBIENTE E TUTELA DEL TERRITORIO

PREMESSE

VISTO CHE:

1. con l'art. 1, comma 1, del decreto legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito, con modificazioni, nella legge 18 novembre 1996, n. 582, "Disposizioni urgenti per il risanamento dei siti industriali delle aree di Bagnoli e di Sesto San Giovanni" è stato disposto che l'Istituto per la Ricostruzione Industriale (IRI), direttamente o per il tramite di società partecipate provvedesse al risanamento ambientale comprendente le operazioni di smantellamento e di rimozione, le demolizioni e le rottamazioni nonché la bonifica delle aree dei sedimenti industriali interessati da stabilimenti di società del Gruppo e dall'ex Eternit, sulla base del progetto del "Piano di recupero ambientale – Progetto delle operazioni tecniche di bonifica dei siti industriali dismessi nella zona ad elevato rischio ambientale dell'area di crisi produttiva ed occupazionale di Bagnoli di cui alle Delibere CIPE del 13 aprile 1994 e del 20 dicembre 1994, e sulla base dello specifico piano di risanamento di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 21 dicembre 1995, predisposto secondo le prescrizioni tecniche per l'attuazione del progetto del Ministro dell'ambiente approvate con decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1995";
2. con l'articolo 31, comma 43, della legge 23 dicembre 1998, n.448 è stato disposto che il Comitato di coordinamento di cui alla legge 582/96, integrato solo a tal scopo dal Sovrintendente ai beni architettonici ed ambientali di Napoli o da un suo delegato, sentito il responsabile del Servizio urbanistico del Comune, individuasse i manufatti industriali particolarmente significativi dal punto di vista storico e testimoniale che, a salvaguardia della memoria storica del sito, non dovranno essere demoliti. La destinazione dei manufatti salvaguardati è decisa dal consiglio comunale di Napoli nell'ambito della pianificazione urbanistica esecutiva;
3. l'articolo 114, comma 17, della legge 23 dicembre 2000, n.388 ha disposto che con decreto del Ministro dell'ambiente, emanato di concerto con il Ministro del tesoro, del

RRJ CP
11/2

mmc



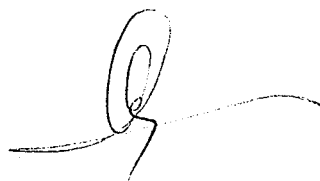
bilancio e della programmazione economica sia approvato, sentite le competenti Commissioni parlamentari, il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli comprendente il completamento delle azioni già previste dall'articolo 1, comma 1, del decreto legge n.486 del 1996, convertito con modificazioni dalla legge n.582 del 1996 nonché la conservazione degli elementi di archeologia industriale di cui all'articolo 31, comma 43, della legge 23 dicembre 1998, n.448 . Lo stesso comma ha altresì autorizzato la spesa di lire 50.000 milioni per ciascuno degli anni 2001-2003 per la copertura finanziaria del piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli;

4. l'art.114, comma 18, della legge 23 dicembre 2000, n.388 ha abrogato i commi da 1 a 13 della legge 582/96 mantenendo in vigore il comma 14 che prevede l'integrazione del piano di bonifica e recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli con la bonifica dell'arenile di Coroglio - Bagnoli e dell'area marina ed il ripristino della morfologia naturale della linea di costa in conformità allo strumento urbanistico del Comune di Napoli. Il primo stralcio del programma è stato finanziato per un importo pari a 25 miliardi di vecchie lire. Con l'articolo 8., comma 2, dell'Ordinanza di Protezione Civile 2948/99 così come modificato dall'articolo 4 comma 3 dell'Ordinanza di Protezione Civile 3031/99 e dall'articolo art.14, comma 1 dell'Ordinanza di Protezione Civile 3100/2001, la competenza all'attuazione di tale stralcio e le relative risorse sono state trasferite dal Ministro dell'ambiente al Commissario Delegato – Presidente della regione Campania;
5. l'art. 114, comma 24, della legge 23 dicembre 2000, n. 388, ha inserito il sito “Napoli Bagnoli-Coroglio (aree industriali)” tra i siti di interesse nazionale di bonifica individuati all'art. 1, comma 4, della legge 9 dicembre 1998, n. 426 “Nuovi interventi in campo ambientale”;
6. con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 31 agosto 2001, è stato definito il perimetro del sito di interesse nazionale di Napoli Bagnoli-Coroglio che include le aree di cui alle delibere del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica del 13 aprile 1994 e del 20 dicembre 1994, sottoposte a bonifica ai sensi del decreto legge 20 settembre 1996, n. 486, convertito, con

RRJ
11/11/01

me

h



modificazioni, nella legge 18 novembre 1996, n. 582, "Disposizioni urgenti per il risanamento dei siti industriali delle aree di Bagnoli e di Sesto San Giovanni";

7. con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio di concerto con i Ministri delle attività produttive e della salute è stato approvato, ai sensi di quanto disposto dall'articolo 15 del D.M. 471/99 il progetto definitivo di bonifica delle aree oggetto della citata legge 582/96 presentato dalla Bagnolifutura S.p.A.. Il progetto definitivo si basa su un intervento, da realizzare nell'area oggetto di bonifica, di caratterizzazione, separazione e trattamento dei terreni in funzione del loro diverso grado di contaminazione, con conferimento in discarica esterna al sito oggetto di bonifica dei terreni con concentrazione di inquinanti superiori, anche dopo trattamento, a quelle indicate nella tabella 1, colonna A, dell'allegato 1 del D.M. 471/99. Il progetto prevede altresì l'escavo, il trattamento, il trasporto e lo smaltimento e/o il riutilizzo dei materiali contenuti nella cassa di colmata dell'area ex ILVA;

FRESO ATTO CHE:

1. in data 26 luglio 2002 la Regione Campania, nella persona del Presidente della Giunta regionale, la Provincia di Napoli, nella persona del Presidente della Provincia medesima, il Comune di Napoli, nella persona del Sindaco, il Commissariato di Governo per l'emergenza rifiuti, bonifiche e tutela delle acque della regione Campania ex OPCM 2425/96, nella persona del Commissario di Governo – Presidente della Giunta Regionale della Campania, l'Autorità portuale di Napoli nella persona del Presidente dell'Autorità medesima, la Bagnolifutura S.p.A. nella persona del Presidente della Bagnolifutura medesima hanno sottoscritto un Accordo normativo nel quale, tra l'altro:

- il Commissariato di Governo si è impegnato a mettere a disposizione le necessarie risorse finanziarie per lo smaltimento in apposita discarica dei rifiuti derivanti dalla bonifica, opportunamente trattati, valutabili in circa 800.000 metri cubi;
- La Regione Campania ed il Comune di Napoli si sono impegnati ad individuare, d'intesa, il sito di localizzazione della discarica;
- l'Autorità Portuale di Napoli si è impegnata a smantellare ed acquisire i materiali derivanti dalla demolizione della colmata a mare esistente su

RJ CC
#2

Auti

h

g

una parte della linea di costa di Bagnoli, effettuando, pertanto, l'escavo, il trattamento dei materiali ed il loro trasporto nelle zone portuali al fine di riutilizzarli per il riempimento delle casse di colmata della Darsena di Levante di competenza dell'Autorità medesima;

- il Comune di Napoli si è impegnato a prestare ogni collaborazione nella progettazione della discarica realizzata nella predetta cava;
2. l'Autorità portuale di Napoli ha predisposto lo "Studio preprogettuale di fattibilità" per la formazione ed impermeabilizzazione della cassa di colmata della Darsena di Levante nel porto di Napoli, il quale unitamente al Piano di caratterizzazione dei sedimenti della Darsena di Levante è stato approvato con prescrizioni durante la Conferenza dei Servizi tenutasi in data 23 dicembre 2002 presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. Con nota prot.4142 del 23 maggio 2003, l'Autorità Portuale di Napoli ha comunicato che in data 26 novembre 2002 il Comitato Portuale con propria delibera n.42 ha approvato il Programma triennale 2003/2005 e l'elenco annuale dei lavori che comprendono gli interventi relativi alla rimozione della colmata a mare esistente nell'area di Bagnoli ed al riutilizzo dei relativi materiali. Tutte le opere previste nell'elenco annuale sono coperte da finanziamenti provenienti da fondi ordinari del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, da fondi dalla legge 413/98 e dal D.M. 2 maggio 2001 per i quali l'Autorità ha stipulato appositi contratti di mutuo con Istituti bancari. Gli ulteriori interventi previsti nel Programma Triennale saranno coperti, in carenza di finanziamenti statali con risorse dell'Autorità Portuale di Napoli;
 3. con nota del 29 luglio 2002 prot. n. 254/SS/im la Bagnolifutura S.p.A. ha presentato al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, ivi incluso cronoprogramma e piano finanziario, che modifica anche alla luce dell'Accordo normativo sopracitato, il piano presentato dalla Bagnoli S.p.A.;
 4. le "Note integrative al piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli", trasmesse al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio dalla società Bagnolifutura S.p.A. con nota prot. n.

RJ CC
11/

Mer

Handwritten signatures and initials, including a large 'h' and a signature that appears to be 'G'.

355/CB/im del 13 novembre 2002, prevedono per la valorizzazione dei manufatti di archeologia industriale, il cui onere è stimato in 17.321.000,00 di euro, il ricorso alla procedura di cui all'art. 37 bis della legge 109 del 1994 e successive modificazioni;

5. nella nota prot. n. 391/SS/im e prot.515/CG/ct del 2 aprile 2003 la Bagnolifutura S.p.A. ha confermato l'impegno ad assumere a proprio carico gli eventuali ulteriori oneri rispetto a quelli di 17.321.000,00 euro previsti nel Piano per la messa in sicurezza, conservazione e riutilizzo dei manufatti di archeologia industriale;
6. nelle riunioni del 11 novembre 2002 e 13 gennaio 2003 il Consiglio d'amministrazione della Bagnolifutura S.p.A. ha deliberato in merito all'assunzione da parte della Bagnolifutura medesima degli oneri delle attività di conservazione dei manufatti di archeologia industriale nonché in merito all'assunzione degli oneri per lo smaltimento della colmata qualora venisse meno l'impegno dell'Autorità Portuale circa la rimozione della colmata medesima;
7. con la nota della Bagnolifutura prot.548/GC/ct del 6 maggio 2003 è stato aggiornato il piano di cui al precedente punto 3 per quanto attiene i costi;
8. con nota prot. AGC/78/AMB/E/48068 del 13 maggio 2003 l'Ufficio legislativo del Ministero dell'Economia e delle Finanze ha, tra l'altro, evidenziato che il decreto potrà approvare l'intero Piano di completamento della bonifica e del risanamento ambientale di Bagnoli, limitando l'intervento dello Stato al solo importo disponibile di 75.059.174,00 euro a condizione che sia incluso, come parte integrante del decreto medesimo, un Accordo di programma sottoscritto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio per lo Stato e dagli altri soggetti finanziatori ed interessati al Piano (Comune di Napoli, Regione Campania, Commissario del Governo per l'emergenza rifiuti, Autorità portuale di Napoli, Bagnolifutura S.p.A.) dal quale si evinca con certezza la copertura finanziaria ed i soggetti responsabili di tutte le opere incluse nel Piano con i relativi impegni finanziari ed operativi vincolanti e recante una clausola di tutela secondo la quale i lavori di bonifica potranno essere iniziati solo una volta individuata la discarica per il conferimento dei rifiuti;

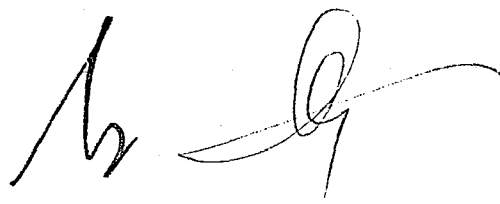
RRS CP
9/12

Inte

The block contains three handwritten signatures in black ink. The first signature is a stylized 'A' with a long horizontal stroke. The second signature is a cursive 'G' with a long horizontal stroke. The third signature is a cursive 'Q' with a long horizontal stroke.

ATTESO CHE

1. Con nota prot. 16264/CD del 7 luglio 2003 indirizzata al Sindaco del Comune di Napoli il Presidente della Regione Campania - Commissario Delegato, comunica che con ordinanza commissariale n.194 del 5 luglio 2003 è stato disposto, tra l'altro, di assegnare al Comune di Napoli la somma di 15 milioni di euro per la realizzazione, la gestione operativa per lo smaltimento, le opere di chiusura e la gestione post mortem della discarica per lo smaltimento dei materiali di risulta della bonifica delle aree Ex ILVA ed Ex Eternit di Bagnoli. La nota condivide l'orientamento del Comune di Napoli teso ad ubicare la discarica nell'ambito del territorio del Comune medesimo.
2. Il Comune di Napoli con delibera di Giunta n. 2509 del 15 luglio 2003 ha autorizzato il Sindaco a sottoscrivere il presente accordo di programma e ad indicare, contestualmente, in detta sede l'area - di circa 360.000 mq sita nella circoscrizione di Pianura individuata con il n.18 sulla tav.1 e meglio descritta nella tav.3 allegate - come sito di destinazione di rifiuti inerti - così come definiti ai sensi dell'art. 2 del D.lg.s 36 /2003 - provenienti dalla bonifica dei siti ex industriali di Coroglio Bagnoli, e degli eventuali ulteriori rifiuti, aventi le medesime caratteristiche di cui al suddetto articolo 2 del D.Lgs. 36/03, provenienti dalla rimozione della colmata, ove non risultasse possibile, nei tempi previsti, il riutilizzo degli stessi da parte dell'Autorità Portuale;
3. Con la medesima delibera di Giunta l'Amministrazione Comunale si è impegnata ad approvare, dopo l'emanazione del decreto Ministeriale di approvazione del Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, il progetto esecutivo, previsto dal Piano Paesistico Agnano - Camaldoli per la zona in questione, per la realizzazione degli interventi finalizzati alla ricostituzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali originarie, mediante utilizzazione dei rifiuti inerti provenienti dalla bonifica dell'area industriale ed eventualmente dalla colmata; tale progetto esecutivo, nel delimitare, all'interno della zona in questione, l'area effettivamente necessaria, dovrà prevedere la possibilità dell'ampliamento dell'intervento qualora non risultasse possibile il riutilizzo dei materiali provenienti dalla colmata da parte dell'Autorità

PRJ CC
del. 

Portuale. Il Comune si è impegnato, altresì, a sottoporre il progetto al Prefetto di Napoli per l'approvazione e l'autorizzazione ai sensi degli articoli 27 e 28 del decreto legislativo 22/97 e ss.mm.ii.;

4. Con delibera n2284 del 4 luglio 2003 la Regione Campania ha posto a disposizione del Commissario Straordinario 15 milioni di euro per le attività di bonifica a valere sui fondi comunitari POR- Campania 2000-2006 e nel rispetto delle relative procedure;
5. Con Ordinanza del Commissario di Governo 194 del 5 luglio 2003 sono state poste a disposizione del Comune di Napoli le risorse finanziarie di cui al precedente comma 4 per lo smaltimento dei rifiuti derivanti dalla bonifica dei suoli nonché si è assunto l'impegno a reperire ed assegnare al Comune di Napoli l'ulteriore somma di 10 milioni di euro per lo smaltimento dei materiali provenienti dalla colmata a mare qualora l'Autorità Portuale di Napoli non provveda.

**TUTTO CIO' PREMESSO E CONSIDERATO
TRA**

IL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, LA REGIONE CAMPANIA, IL COMMISSARIATO DI GOVERNO PER L'EMERGENZA RIFIUTI E BONIFICHE EX OPCM 2425/96, IL COMUNE DI NAPOLI, L'AUTORITA' PORTUALE DI NAPOLI E LA BAGNOLIFUTURA S.P.A.

SI CONVIENE QUANTO SEGUE

**Articolo 1
(Premesse)**


1. Le premesse sono parte integrante del presente Accordo.

**Articolo 2
(Impegni)**

RRJ CP aut h 

1. Per coprire il costo totale del Piano di completamento della bonifica e del ripristino ambientale dell'area industriale di Bagnoli di cui al quadro finanziario allegato si provvederà secondo le ripartizioni di cui ai successivi commi.
2. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, a titolo di concorso agli oneri derivanti dall'attuazione del piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli ed in particolare degli oneri derivanti dalle attività di bonifica, inclusive della caratterizzazione, separazione e trattamento dei terreni da realizzarsi nell'area oggetto della bonifica medesima, previste dal progetto definitivo di bonifica approvato con Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio di concerto con i Ministri delle attività produttive e della salute e d'intesa con la Regione Campania, erogherà alla Bagnolifutura S.p.A., con le modalità di cui al successivo articolo 3, risorse pari a 75.059.174,00 euro, da considerarsi quale tetto massimo di spesa.
3. L'Autorità Portuale di Napoli sostiene i costi, stimati in 43.997.790, 00 euro, per lo smantellamento della colmata a mare, il trattamento ed il trasporto dei materiali derivanti dalla stessa al fine dell'impiego dei medesimi per la realizzazione del terminal di Levante;
4. Il Commissario di Governo per l'emergenza rifiuti e bonifiche e tutela delle acque ex OPCM 2425/1996 sostiene i costi di smaltimento dei rifiuti derivanti dalla bonifica dei suoli di cui al comma 2 stimati in 15.000.000, 00 euro. Qualora l'Autorità Portuale di Napoli non provveda nei tempi previsti dal cronoprogramma a smantellare la colmata a mare e a ricollocare il materiale nel terminal di Levante, il Commissario si impegna altresì ad attuare gli interventi previsti al comma 14 dell'articolo 1 del decreto legge 486/96 convertito con modificazioni nella legge 582/96 in ordine al ripristino della morfologia naturale della linea di costa ed in particolare all'eliminazione della colmata anche attivando le procedure di ripristino a carico dei concessionari nonché a conferire al Comune di Napoli l'ulteriore somma di 10 milioni di euro per lo smaltimento dei rifiuti derivanti dalla rimozione della colmata medesima;
5. La Bagnolifutura S.p.A. provvede alla conservazione dei manufatti di archeologia industriale il cui costo è stimato in 17.321.000,00 euro ricorrendo al meccanismo del project financing ovvero con mezzi propri.

RRJ QB
11 / 11
11/11/11



Articolo 3

(Copertura dei fabbisogni finanziari)

1. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio provvede alla copertura dell'impegno di cui all'art.2, comma 2 a valere sulle risorse di cui alla legge 388/2000 articolo 144, comma 17;
2. L'Autorità Portuale provvede alla copertura dell'impegno di cui all'art. 2, comma 3 con i finanziamenti provenienti da fondi ordinari del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, da fondi dalla legge 413/98 e dal D.M. 2 maggio 2001 per i quali l'Autorità ha stipulato appositi contratti di mutuo con Istituti bancari. Gli ulteriori interventi previsti nel Programma Triennale saranno coperti, in carenza di finanziamenti statali, con risorse dell'Autorità Portuale;
3. Il Commissario di Governo provvede alla copertura degli impegni previsti all'art. 2, comma 4 con le risorse di cui all'Ordinanza commissariale n. 194 del 5 luglio 2003 nonché con le risorse di cui all'articolo 1 comma 14 del Decreto legge 486/96 convertito con modificazioni nella legge 582/96;
4. La BagnoliFutura S.p.A. provvede alla copertura dell'impegno di cui all'art. 2, comma 5 con ricorso al project financing o con risorse del proprio bilancio giuste le delibere del Consiglio di Amministrazione del 11/11/2002 e 13/1/2003;

Articolo 4

(Erogazioni)

L'onere previsto a carico dello Stato a titolo di concorso negli oneri derivanti dall'attuazione del Piano di completamento della bonifica e risanamento dell'area industriale di Bagnoli pari a 75.059.174,00 euro è erogato secondo le seguenti modalità:

- 1° rata pari al 10% dell'importo totale, all'apertura dei cantieri di bonifica;
- 2° rata pari al 25% dell'importo totale successivamente alla notificazione dell'attestazione ed alla verifica della medesima da parte del Nucleo di Valutazione

RS CC
11/1
[Signature]

del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio secondo la quale è stato raggiunto uno stato di avanzamento dei lavori il cui importo risulti non inferiore al 30% del costo complessivo di tutte le attività previste dai commi 2 e 5 dell'articolo 2 del presente Accordo;

- 3° rata pari al 25% dell'importo totale, successivamente alla notificazione dell'attestazione ed alla verifica della medesima da parte del Nucleo di Valutazione del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio secondo la quale è stato raggiunto uno stato di avanzamento dei lavori il cui importo risulti non inferiore al 60% del costo complessivo di tutte le attività previste dai commi 2 e 5 dell'articolo 2 del presente Accordo;
- 4° rata pari al 30% dell'importo totale, successivamente alla notificazione dell'attestazione ed alla verifica della medesima da parte del Nucleo di Valutazione del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio secondo la quale è stato raggiunto uno stato di avanzamento dei lavori il cui importo risulti non inferiore al 90% del costo complessivo di tutte le attività previste dai commi 2 e 5 dell'articolo 2 del presente Accordo;
- 5° rata pari al 5% dell'importo totale, successivamente alla notificazione dell'attestazione ed alla verifica della medesima da parte del Nucleo di Valutazione del Ministero dell'ambiente e tutela del territorio secondo la quale è stato raggiunto uno stato di avanzamento dei lavori il cui importo risulti non inferiore al 100% del costo complessivo di tutte le attività previste dai commi 2 e 5 dell'articolo 2 del presente Accordo;
- 5% dopo la notificazione della certificazione ex articolo 12 del D.M. 471/99 da parte della Provincia di Napoli.

2. L'onere previsto a carico del Commissario di Governo Presidente della Regione Campania pari a 15.000.000,00 euro a valere sui fondi a lui trasferiti dalla Regione Campania per la specifica finalità è erogato con le modalità fissate dalla delibera di Giunta regionale n.2284 del 4 luglio 2003; sono subordinate alle modalità da stabilirsi con Ordinanza commissariale le assegnazioni degli eventuali ulteriori 10 milioni di euro in ottemperanza all'articolo 2 comma 4 del presente Accordo.

PRS
11.11.11
CC
Aut. h
Q

Articolo 5
(Svincolo della fidejussione)

1. La fidejussione prestata dalla Bagnoli futura S.p.A. a garanzia della corretta esecuzione e del completamento degli interventi come previsti nel progetto definitivo di bonifica approvato, pari al 20% di 75.059.174,00 euro sarà svincolata solo successivamente alla ratificazione da parte della Provincia di Napoli della certificazione di cui all'articolo 12 del D.M. 471/99 di tutte le attività previste dal Piano ivi compresa l'eliminazione della colmata a mare.

Articolo 6
(Disciplina dell'Accordo)

1. All'attuazione del presente Accordo si applicano le disposizioni di legge vigenti in materia di bonifiche e ripristino ambientale dei siti inquinati con riferimento al D.M. 25 ottobre 1999, n.471 nonché quelle vigenti in materia di appalti e di opere pubbliche ove ne ricorrono presupposti e condizioni.
2. Allo scopo di prevenire e reprimere ogni possibile infiltrazione della criminalità organizzata nella fase di aggiudicazione degli appalti e nello svolgimento dei lavori, forniture e servizi, oggetto del presente Accordo le Parti convengono di stipulare con il Prefetto di Napoli, prima di disporre qualsiasi attività contrattuale, un apposito "Protocollo di legalità" che stabilisca procedure e criteri di intervento necessari a rafforzare le condizioni di legalità e sicurezza.

Napoli 17 luglio 2003

Rosa Teresina Russo
Orlando Currelino
Prefetto
Francesco De L
Maurizio
Cantale

**PIANO DI COMPLETAMENTO DELLA BONIFICA E DEL RECUPERO AMBIENTALE DELL'AREA INDUSTRIALE DI BAGNOLI
RIEPILOGO DEI COSTI E FONTI DI FINANZIAMENTO**

ATTIVITA'	COSTI €	FONTI DI FINANZIAMENTO	€
Bonifica nel sito di Bagnoli (caratterizzazione, scavo, movimentazione, vegetazione, lavaggio, riutilizzo, sistemazione superficiale, disinquinamento acque sotteranee)	45.997.794,00		
Trasporto e conferimento a discarica di rifiuti non pericolosi	6.946.674,00		
Trasporto e discarica di rifiuti inerti	6.466.220,00		
Costruzione discarica per rifiuti inerti, coltivazione, chiusura ed attività post-operam.	15.000.000,00		
Demolizione di strutture civili ed impianti, già previste a Piano CPE '94, e di palazzine che lo stesso piano non prevedeva di demolire; smaltimento dei rifiuti prodotti	6.743.824,00		
Conservazione immobili dismesseologia industriale	17.321.000,00		
Inprevisti	6.889.462,00		
	107.360.174,00		
		Totale	107.360.174,00

Rimozione colmata Bagnoli a carico della Autorità portuale di Napoli *	43.997.790,00	Autorità portuale di Napoli Programma Internale 2003-2005 L. 413/98 e D.M. 2/5/01*	43.997.790,00
	151.377.964,00		
		Totale generale	151.377.964,00

* ipotesi subordinata in caso di mancata intervento dell'Autorità portuale di Napoli

Rimozione colmata Bagnoli a carico del Commissario di Governo all'emergenza rifiuti e bonifica

Caratterizzazione	931.311,00	Commissario di Governo Impegno Ordinanza n° 194 del 5/7/03	10.000.000,00
Scavo e movimentazione materiale risarcito	4.910.376,00		
Dragaggio e condottamobili (comprensivo di movimentazione inerte, formazione fitti, attrezzature e gestione) materiale scuro	12.628.317,00	Commissario di Governo comma 14 art. 1 L. 582/96	12.500.000,00
Trasporto e conferimento in discarica (comprensivo di ammassi, coltivazione, chiusura ed attività post-operam.)	10.000.000,00	Oneri a carico della Bagnoli Rifiuti S.p.A.	6.000.000,00
	28.500.000,00		
		Totale	28.500.000,00

Napoli, 11/07/2003


 RRS





bagnoli futura

Società Bagnolifutura S.p.A.
di trasformazione urbana

DENOMINAZIONE DELL'INTERVENTO:

**Piano di completamento della bonifica
e del recupero ambientale dell'area
industriale di Bagnoli**

OGGETTO:

CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'

TAVOLA:

11.01

DATA:

LUGLIO 2002

SCALA:

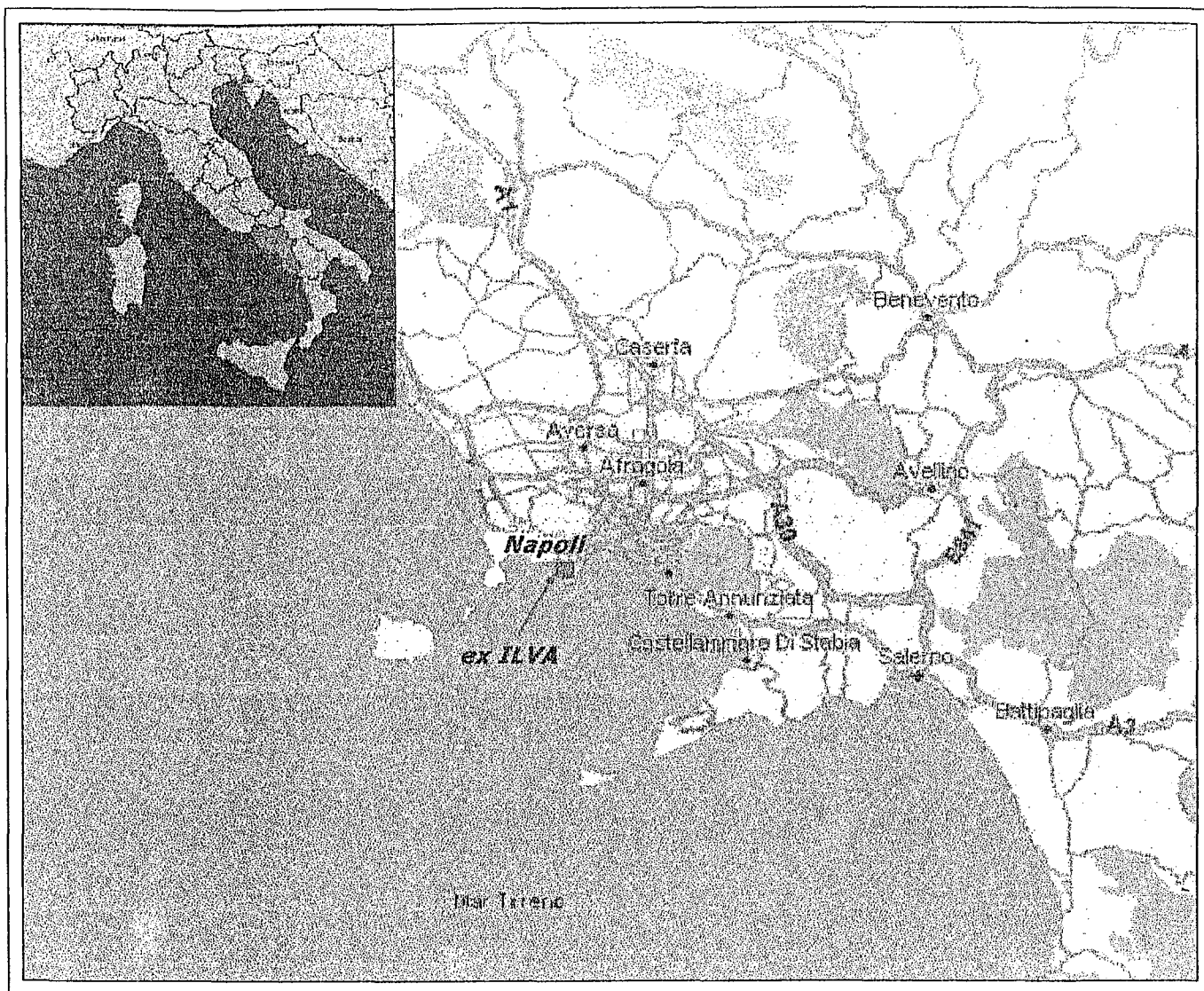
REVISIONE:

LUGLIO 2003

NOTE:

FIRME:





NOTE

Lo **start** coincide con la firma del decreto interministeriale previsto dalla L. 388/2000

I tempi indicati per lo svolgimento delle attività sono suscettibili di riduzione in sede di appalto

PIANIFICAZIONE LAVORI

2003

2004

2005

2006

2007

N° ATTIVITÀ PREVISTE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

1 PIANO ORDINI PER LE ATTIVITÀ DI BONIFICA

- 2 Stesura bandi di gara e capitoli prestazionali
- 3 Pubblicazione bandi di gara
- 4 Procedure di gara e aggiudicazione
- 5 Emissione ordini lavori, forniture e servizi

6 PREPARAZIONE AREE DI TRATTAMENTO

- 7 Ripristino illuminazione aree trattam. e stoccaggio
- 8 Impermeabilizzazione aree coperte
- 9 Livellamento aree scoperte
- 10 Impermeabilizzazione aree scoperte
- 11 Convogliamento e trattam. acque aree

12 INSTALLAZIONE IMPIANTI DI TRATTAMENTO

- 13 Montaggio impianto di vegetatura
- 14 Preparazione aree di stoccaggio per vegetature
- 15 Montaggio impianto di lavaggio
- 16 Area di stoccaggio per impianto di lavaggio
- 17 Montaggio impianto trattam. acque di lavaggio
- 18 Montaggio impianto di frantumazione per frazione > 50 mm
- 19 Preparazione aree di stoccaggio per riutilizzo materiale

20 PREPARAZIONE DISCARICA DEI MATERIALI INERTI

- 21 Progettazione esecutiva sito di discarica, approvazioni ed autorizzazione prefettizia
- 22 Procedure di gara ed aggiudicazione lavori
- 23 Realizzazione lavori per conferimento dei materiali, per lotti
- 24 Coltivazione della discarica

25 LAVORI NEL SITO DI BAGNOLI

- 26 Demolizione di strutture residue in c.a. e muratura

27 ATTIVITÀ DI BONIFICA NEL SITO DI BAGNOLI

- 28 Progettazione esecutiva
- 29 Stesura piani di sicurezza
- 30 Autorizzazioni all'esercizio degli impianti
- 31 Installazione dei cantieri e autorizzazioni
- 32 Bonifica dei terreni del 1° Lotto di 650.000 m²

35	Bonifica dei terreni del 4° Lotto di 459.000 m ²	
36	Realizz. impianti di captazione acque sotterranee con inquinamento "hot spot"	
37	CERTIFICAZIONE DI AVVENUTA BONIFICA	
38	Certificazione 1° Lotto di 650.000 m ²	
39	Certificazione 2° Lotto di 305.000 m ²	
40	Certificazione 3° Lotto di 468.000 m ²	
41	Certificazione 4° Lotto di 459.000 m ²	
42	RICOSTRUZIONE COPERTURE PEDOLOGICHE	
43	Ricostruzione 1° Lotto di 650.000 m ²	
44	Ricostruzione 2° Lotto di 305.000 m ²	
45	Ricostruzione 3° Lotto di 468.000 m ²	
46	Ricostruzione 4° Lotto di 459.000 m ²	
47	SERVIZI CONNESSI ALL'ATTIVITA' DI BONIFICA	
48	Esercizio impianto trattamento acque	
49	Gestione laboratorio analisi chimiche	
50	Gestione sistemi informativi	
51	Monitoraggio ambientale	
52	RIMOZIONE MATERIALE DELLA COLMATA DI BAGNOLI	
53	Progettazione esecutiva ed approvazione: realizzazione cassa di Levante, impianti di trattamento materiali, rimozione e trasporto dei materiali dal sito di Bagnoli	
54	Procedure di gara ed aggiudicazione	
55	Emissione ordini	
56	Realizzazione cassa di Levante ed impianti di trattamento in area Portuale di Napoli	
57	Rimozione dei materiali dal sito di Bagnoli e trasporto	
58	ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE	
59	Lavori di messa in sicurezza	
60	Studi di prefattibilità	
61	Predisposizione e pubblicità del bando	
62	Raccolta, esame delle proposte e scelta del promotore	
63	Bando di gara e scelta del concessionario	
64	Esecuzione delle opere	



COMUNE DI NAPOLI
dipartimento Urbanistica
progetto pianificazione urbanistica esecutiva

Oggetto - Relazione di istruttoria tecnica sul piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, ai sensi dell'art. 114 comma 17 della legge 23 dicembre 2000, n.388 - Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001).

La società di trasformazione urbana "Bagnolifutura" Spa, subentrata alla "Bagnoli Spa" nella titolarità dell'intervento di bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, ha trasmesso a quest'Amministrazione con nota n.272/GC/im del 5 sett. 2002, il "Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli", al fine della resa da parte dell'amministrazione comunale del motivato parere previsto ai sensi del comma 17, art.114, della legge n.388 del 23 dicembre 2000, (Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato -legge finanziaria 2001-).

Il progetto trasmesso risulta così costituito:

- Relazione Tecnica
- Sintesi
- Tavole: 1.01 planimetria stato di fatto, 1.02 rete topografica di riferimento, 1.03 variante area occidentale, 1.04 divisione in sub aree, 1.05 divisione dell'area per lotti d'intervento, 2.01 layout impianti di vagliatura, lavaggio e stoccaggio, 2.02 ubicazione impianto di vagliatura, 2.03 aree di deposito provvisorio, 2.04 struttura vasca raccolta acque, 2.05 particolari costruttivi vasca raccolta acque, 3.01 tipologia di scavi e stabilità dei terreni, 3.02 layout impianti vagliatura e stoccaggio in ingresso ed uscita, 3.03 bilanci di massa, 3.04 layout impianti di lavaggio e stoccaggio in ingresso ed in uscita, 3.05 schema impianto di lavaggio suoli e del trattamento acque, 4.01 ubicazione piezometri superficiali, 4.02 ubicazione piezometri profondi, 4.03 ubicazione dei piezometri e dei pozzi utilizzati per prove e misure in situ, 4.04 ubicazione pozzi di emungimento, 4.05 ubicazione dei piezometri e dei pozzi per monitoraggio siti di archeologia industriale, 5.01 pianta generale edifici di archeologia industriale, 6.01 sezioni tipo sistemazione

superficiale, 11.01 pianificazione delle attività e tempistica, 13.01 pianta generale area eternit stato di fatto.

- Allegati: 1- caratterizzazione del sito, 1 bis -studio statistico per la individuazione dei valori, 2 relazione tecnica "Soil gas Survey", 3 database parametri geotecnici in area colmata, 4 caratterizzazione dei litotipi saturi ed interventi di messa in sicurezza in area di colmata, 5 riutilizzo edifici ex direzione e centralina telex, tav.1 all.5 pianta ex direzione stato di fatto, tav.2 all.5 pianta ex direzione destinazione futura, tav.3 all.5 pianta ex palazzina telex stato di fatto, 6 recupero materiali off-site, 7 analisi di stabilità degli scavi, 8 analisi chimica delle acque relative all'area di colmata, 9 progetto esecutivo della barriera idraulica e impianto di trattamento, 10 specifica impianto acque di lavaggio, 11 archeologia industriale, 12 grafico risorse, 13 sistemi informativi, 14 caratterizzazione dell'area ex eternit, tav.1 all.14 pianta generale - caratterizzazione riporti, tav.2 all.14 pianta generale - caratterizzazione dei suoli, tav.3 all.14 pianta generale - distribuzione amianto per livelli, tav.4 all.14 pianta generale - distribuzione amianto, 15 demolizioni e smaltimento residui, 16 costi specifici delle singole attività di bonifica, 17 analisi di rischio per la presenza di contaminazione residua dei suoli nelle aree dell'insediamento di Bagnoli, 19 comunicazioni del comitato di coordinamento ed alta vigilanza.

Inoltre, sono pervenute a quest'Amministrazione in data 14.11.2002 note integrative al piano di completamento, che pertanto sono state esaminate come parte integrante del piano ai fini del parere di cui all'oggetto.

Il motivato parere richiesto all'Amministrazione, ai sensi del comma 17, dell'art.114, della legge n.388 del 23 dicembre 2000, (Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato -legge finanziaria 2001), sembra allo scrivente servizio che, con riferimento alla legge e tenuto conto delle competenze dell'amministrazione comunale, debba limitarsi:

- alla verifica di conformità allo strumento urbanistico vigente: in questo caso la variante al Prg per la zona occidentale, approvata con decreto presidente giunta regionale Campania (DpgrC) n.4741 del 15. 04.98. Si evidenzia inoltre che con delibera di giunta n.4098 del 13 dicembre 2000, è stato proposto al consiglio comunale il Piano Urbanistico Esecutivo di Coroglio-Bagnoli che avanza alcune indicazioni di cui tenere conto, anche se tale strumento non essendo ancora formalmente approvato, non ha valore cogente.
- alla verifica delle soluzioni adottate per la conservazione dei manufatti di archeologia industriale, ai sensi della legge 582/1996. Si ricorda infatti che l'articolo 1 del citato DL 486/96 prevede che "il comitato di coordinamento di cui al comma 4, integrato solo a tale scopo dal Sovrintendente ai beni architettonici e ambientali di Napoli, o da un suo delegato, sentito il responsabile del servizio urbanistico del comune, individua i manufatti industriali particolarmente significativi dal punto di vista storico e testimoniale che, a salvaguardia della memoria storica del sito, non dovranno essere demoliti." Il comune ha pertanto partecipato a tale individuazione e ha titolo per verificare l'attuazione del suddetto provvedimento. La materia rientra inoltre tra i temi da trattare nella verifica di compatibilità urbanistica.

Si ritiene pertanto che la verifica di conformità del piano di bonifica allo strumento urbanistico vigente debba prendere in considerazione, in maniera particolare, i seguenti temi:

- la riconfigurazione della linea di costa e la rimozione della colmata;
- il parco urbano e il parco sportivo;
- i manufatti di archeologia industriale;

- la programmazione delle operazioni di bonifica, nei tempi e nei modi, per una più efficace sinergia con la realizzazione degli interventi previsti dalla variante per la zona occidentale, con particolare riferimento alle opere infrastrutturali.

L'area interessata dal progetto di bonifica, riportata sulla tavola 1.04 e 13.01, coincide con le aree dell'ex impianto industriale Italsider ed Eternit di Bagnoli. Tale area, ai fini del piano di completamento di bonifica, è stata suddivisa in sub aree, con riferimento alla utilizzazione da queste avuta nel periodo di esercizio dello stabilimento (tav. 1.04).

Il piano di completamento presentato non comporta, rispetto a quello precedentemente esaminato, differenze che modificano il parere di conformità urbanistica precedentemente reso dal servizio urbanistica con note nn. 639 del 2.3.2001 e 1174 del 26.4.2001, che pertanto si intende riconfermato, in proposito si aggiunge quanto segue.

1. La riconfigurazione della linea di costa e la rimozione della colmata.

Si premette che l'area della colmata, indicata come PFR nella tavola 1.04 nel piano definitivo esaminato, è oggetto di interventi di messa in sicurezza, così come previsto anche dal precedente piano. La rimozione della colmata non fa parte del piano definitivo, essendo tale intervento regolato dall'accordo normativo sottoscritto dalla Regione Campania, la Provincia di Napoli, il Comune di Napoli, il Commissario di Governo per l'Emergenza Rifiuti, l'Autorità Portuale di Napoli e la S.p.A Bagnolifutura, nell'incontro tenutosi presso il Ministero dell'Ambiente in data 26 luglio 2002. In base a quest'accordo l'Autorità Portuale di Napoli si è impegnata a smantellare ed acquisire i materiali della colmata, facendosi carico, quindi, dell'escavo, del trattamento dei materiali stessi e del trasporto, il tutto al fine di riutilizzare il materiale medesimo per il riempimento della cassa di colmata necessaria ai lavori in atto nel porto.

Il piano definitivo di bonifica presentato dalla società Bagnolifutura, per quanto sopra esposto non prende in considerazione la rimozione della colmata. L'intera area della colmata è oggetto, nel piano definitivo, di un intervento limitato alla messa in sicurezza provvisoria. Sull'area infatti, sono stati già realizzati a tale scopo:

- una copertura dell'area della colmata (circa 17 ha) con telo, maglia, strato d'inerti, per preservare la falda e non consentire diffusione d'inquinanti (già realizzata);
- una barriera idraulica di emungimento (già realizzata);
- nella realizzazione di una barriera di pozzi di ricarica per impedire l'eventuale migrazione d'inquinanti provenienti dalla colmata verso il mare (in fase di completamento).

Il piano presentato prevede:

- A) che le acque emunte (in media 110 mc/h) dalla barriera idraulica costituita da n.31 pozzi sono inviate ad un processo di trattamento e successivamente utilizzate nella barriera di ricarica o immesse in mare secondo i limiti previsti dal D.M. 471/99 per le acque sotterranee;
- B) per il disinquinamento delle acque sotterranee è previsto il prelievo di acqua all'interno del sito nei punti di maggiore concentrazione degli inquinanti (hot spot). Tali punti individuati a seguito di un accurato esame delle analisi chimiche eseguite sulle acque superficiali nel corso del 1999 e 2000 della stessa società, sono riportati sulla tav.4.04. Tali acque verranno poi inviate all'impianto di trattamento;
- C) la realizzazione di un impianto di trattamento la cui descrizione è riportato nell'allegato n.9 e il cui schema è riportato sulla tav.3.05 (già in esercizio).

Lo strumento urbanistico vigente. La variante per la zona occidentale (DpgrC 4741 del 15 aprile 1998) non si esprime circa la rimozione della colmata perché rinvia la decisione al progetto urbanistico esecutivo dell'ambito di Coroglio, anche in esito a studi da effettuarsi, in quella sede, sulle condizioni di inquinamento, le modalità di ripascimento della spiaggia e l'analisi dei costi per gli eventuali interventi di rimozione.

Si informa in proposito che il suddetto piano urbanistico esecutivo di Coroglio-Bagnoli, proposto al consiglio con delibera di giunta n.4098 del 13 dicembre 2001, prevede la riconfigurazione della linea costiera di Coroglio-Bagnoli e in particolare l'eliminazione della colmata, realizzando al suo posto la spiaggia e, per una piccola porzione in prossimità del pontile nord, un canale di accesso dal mare a un porto turistico da ricavarsi all'interno dell'area dell'ex stabilimento Italsider.

Sintesi dell'istruttoria. L'intervento, limitato alla sola messa in sicurezza dell'area, così come previsto dal piano definitivo di bonifica, è conforme allo strumento urbanistico vigente, la variante al Prg per la zona occidentale.

Resta inteso che le operazioni per la definitiva rimozione della colmata da parte dell'Autorità portuale, saranno condotte con modalità coordinate rispetto a quelle che saranno poste in atto per la futura riconfigurazione della linea di costa in attuazione degli strumenti urbanistici approvati dal comune di Napoli.

2. I manufatti di archeologia industriale.

Si premette che con legge n.388 del 23 dicembre 2000, comma 17, è stato disposto che il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli comprenda anche la conservazione degli elementi di archeologia industriale così come previsto dall'articolo 31, comma 43 della legge 23 dicembre 1998, n.448.

Il Comitato di coordinamento con delibera del 23 marzo 1999, individuava 16 manufatti industriali oggetto di conservazione ai sensi della suddetta legge n.448, in quanto particolarmente significativi dal punto di vista storico testimoniale, a salvaguardia della memoria storica del sito.

Nel premesso della suddetta delibera si precisa che il comitato ha ritenuto che i 43 manufatti di cui era stata prevista la conservazione nel piano CIPE del 1994 non siano individuabili ai fini della salvaguardia della memoria storica del sito o perché incompatibili con le previsioni della variante al Prg, in quanto ubicati nell'area destinata a parco e sulla spiaggia, o perché non particolarmente significativi dal punto di vista storico testimoniale.

Il piano definitivo di bonifica. Il piano di completamento della bonifica presentato dalla Bagnolifutura Spa individua all'interno del sito industriale di Bagnoli n.16 manufatti da conservare in quanto testimonianza storica del passato industriale della zona. Tali manufatti sono riportati sulla tavola 5.01 degli elaborati progettuali. Per ciascun manufatto è stata compilata una scheda (allegato 11).

Gli interventi previsti nel progetto sono del tipo:

1. conservativi delle strutture esistenti;
2. trasformazione per la destinazione d'uso;
3. bonifica dei terreni con messa in sicurezza permanente.

La bonifica e messa in sicurezza definitiva, consiste in buona sostanza nella rimozione e trattamento dei suoli contaminati limitatamente alle aree di sedime dei fabbricati e di una fascia di rispetto al contorno di esse; lo scavo verrebbe effettuato superficialmente non essendo possibile mettere a nudo le fondazioni per motivi di sicurezza.

In particolare si evidenzia che gli interventi di messa in sicurezza permanente non riguardano tutti i manufatti individuati, in quanto per alcuni di questi, esso viene ipotizzato contestualmente alla futura realizzazione degli insediamenti urbani integrati.

Infine si evidenzia che per la centrale termica, in considerazione delle sue pessime condizioni statiche, è prevista anche l'ipotesi della sua demolizione.

Lo strumento urbanistico vigente La variante per la zona occidentale (DpgrC 4741 del 15 aprile 1998) prevede che il successivo piano urbanistico esecutivo si rediga in base a studi propedeutici in merito al recupero degli impianti industriali dismessi e alla conservazione della memoria storica dell'insediamento siderurgico.

Il piano urbanistico esecutivo di Coroglio- Bagnoli, proposto al consiglio con delibera di giunta n.4098 del 13 dicembre 2001, ribadisce la conservazione e l'utilizzazione parziale dei manufatti di archeologia industriale, di cui alla suddetta delibera del 23 marzo 1999, del Comitato di coordinamento.

Sintesi dell'istruttoria. Gli interventi di messa in sicurezza permanente e conservativi dei manufatti di archeologia industriale, così come previsto dal piano definitivo di bonifica, risultano conformi rispetto allo strumento urbanistico vigente, la variante al Prg per la zona occidentale, e in linea con il piano urbanistico esecutivo di Coroglio- Bagnoli, proposto al consiglio con delibera di giunta n.4098 del 13 dicembre 2001.

Per quanto riguarda l'ipotesi di demolizione della centrale termica, resta inteso che essa sarà perseguita in accordo con la competente soprintendenza anche in base a uno studio di prefattibilità circa l'eventuale rifunzionalizzazione del manufatto.

3. L'area del parco urbano e del parco sportivo.

Il piano definitivo di bonifica. Le aree del parco urbano e del parco sportivo nella variante occidentale comprendono suoli dell'ex impianto siderurgico Ilva. Dette aree nel progetto di completamento della bonifica presentato dalla Bagnolifutura vengono inserite nei lotti 1,2,3,4. La bonifica dei terreni (riporti e suolo) inquinati avrà luogo mediante fasi di escavazione e trattamento. La tipologia di scavo e la relativa stabilità dei terreni sono riportati nella tav. 3.01. I materiali oggetto di scavo saranno inviati ai rispettivi centri di stoccaggio, in relazione ai successivi stadi di trattamento. I bilanci di massa sono riportati nella tav.3.03. Una volta ultimato il trattamento è previsto nel progetto presentato dalla Bagnolifutura, il ripristino delle superfici secondo il criteri che assicurino il recupero paesaggistico e urbanistico. Sulla tav. 6.01 sono riportate le sezioni tipo della sistemazione superficiale. Al riguardo si sottolinea che la relazione tecnica al punto 6.5 specifica "Il bilancio dei materiali per la ricostruzione prevede, su un'area di 1.400.000 mq. del parco e del parco dello sport, una asportazione per trattamento di 1.154.960 mc di materiale, pari a uno spessore medio di escavazione di circa 82 cm a partire dal piano di campagna. Tenuto conto dei volumi di materiali riutilizzabili dopo le varie fasi di trattamento di 550.259 mc., del riutilizzo di inerti da frantumazione di 300.000 mc. e dei volumi di compost di circa 40.000 mc., si ricava un volume totale di riempimento di

890.259 mc. per uno spessore medio di 63 cm. . Pertanto il piano di campagna subirà una variazione rispetto al livello medio dell'attuale piano di campagna pari a circa 19 cm."

Il modello di suolo ipotizzato nel piano di bonifica prevede la costruzione della copertura pedologica con materiali autoctoni, senza ricorso a importazione di materiali di suolo provenienti dall'esterno del sito. Le modalità di costruzione dei suoli utilizzano selettivamente i prodotti della vagliatura strutturandoli in una sequenza di orizzonti funzionali idonea ad un sufficiente sviluppo del manto vegetale.

Un ruolo chiave viene svolto dall'utilizzazione del *compost* di qualità, proveniente dal trattamento della frazione umida preselezionata dai rifiuti solidi urbani, al fine di costituire un idoneo livello di fertilità superficiale. L'obiettivo è quello di consentire l'avvio di processi naturali in grado d'incrementare nel tempo la fertilità dei suoli e la loro capacità di sostenere comunità vegetali stabili e a maggiore complessità strutturale.

Lo strumento urbanistico vigente. La variante per la zona occidentale (DpgrC 4741 del 15 aprile 1998), prevede la realizzazione di un parco urbano e di un parco sportivo, localizzati nell'area dell'ex impianto siderurgico Italsider e nell'area dell'ex Eternit. I confini del parco e del parco sportivo, come fissati dalla variante sono, procedendo in senso orario: via Coroglio a ovest, la parallela a via Nuova Bagnoli (a partire dalla radice del pontile) a nord, l'ideale prosecuzione di via Cocchia a est, la collina di Posillipo a sud.

Sintesi dell'istruttoria. L'intervento così come previsto dal piano definitivo di bonifica, risulta conforme allo strumento urbanistico vigente, la variante al Prg per la zona occidentale, in particolare si osserva quanto segue:

Per quanto riguarda la quota del piano di campagna conseguente alla configurazione dell'area a seguito delle operazioni di bonifica, resta inteso che si darà luogo a un coordinamento tra le suddette attività di bonifica e quelle da porre in atto per la progettazione e realizzazione del parco, al fine di determinare la perfetta coerenza tra le due realizzazioni.

4. La programmazione delle operazioni di bonifica

Il piano definitivo di bonifica. Il piano di bonifica suddivide tutta la superficie su cui si interviene in sub aree, ricomprendendo poi queste nei quattro lotti in cui è organizzato il programma dei lavori. La suddivisione e le priorità degli interventi sono orientati in modo da corrispondere con sufficientemente approssimazione alla progressiva utilizzazione dell'area, così come può dedursi dalla variante urbanistica (individuazione delle aree destinate all'edificazione e di quelle destinate a parco), e da quanto previsto dal piano urbanistico esecutivo di Coroglio (aree tematiche 1,2, 3, 4, 9). In particolare si osserva che i primi due lotti oggetto dell'intervento comprendono buona parte delle aree destinate alla edificazione, oltre che l'area del parco sportivo e una porzione dell'area destinata a parco urbano. Il terzo e quarto lotto coprono la restante e più consistente parte del parco urbano.

Lo strumento urbanistico vigente. La variante per la zona occidentale (DpgrC 4741 del 15 aprile 1998), individua precisamente le aree comprese del parco urbano e di quello sportivo distinguendo dette aree da quelle destinate ad allocare le volumetrie della nuova edificazione

Sintesi dell'istruttoria. L'intervento così come previsto dal piano definitivo di bonifica, risulta conforme allo strumento urbanistico vigente, la variante al Prg per la zona occidentale. Resta inteso, in linea generale, che la successione delle attività di bonifica sarà coordinata con il programma delle realizzazioni previste in attuazione degli strumenti urbanistici approvati dall'amministrazione Comunale per garantire la perfetta coerenza tra le due attività.

Napoli, 15 novembre 2002

Il dirigente
(Giovanni Dispoto)

Giovanni Dispoto



COMUNE DI NAPOLI

DELIBERAZIONE DI GIUNTA

<p>DIPARTIMENTO URBANISTICO SERVIZIO PROGETTO, PIANIFICAZIONE, URBANISTICA ESECUTIVA Prot. n. <u>05</u> del <u>26/11/02</u> OGGETTO: <u>Conferma parere motivato del Comune di Napoli sul piano di completamento delle bonifiche e del recupero ambientale dell'area urbanistica di Bugardi, ai sensi del comma 17, art. 114, legge n. 388 del 23 dicembre 2002 - disposizioni per le funzioni del bilancio annuale e previsionale dello Stato (legge finanziaria n. 2001)</u> PROPOSTA del <u>Responsabile Urbanistica</u> PARERE del Responsabile Tecnico: <u>FAVOREVOLE</u> Data <u>26/11/02</u> Il resp. del Servizio (Arch. G. Di Stefano) L'Amministratore (Prof. Ing. A. Pepe)</p>	<p>SEGRETERIA DELLA GIUNTA Proposta iscritta all'O.d.G. della seduta del <u>26/11/2002</u> n. <u>130</u> del n.</p>
<p>RAGIONERIA CENTRALE Prot. n. del Espresso parere di regolarità contabile e di copertura finanziaria Il Ragioniere Generale</p>	<p>Eventuali disposizioni della Giunta preliminari all'adozione della deliberazione:</p> <p>ESECUZIONE IMMEDIATA</p>
<p>SEGRETERIA DELLA GIUNTA Pervenuta in Segreteria il n. Il Responsabile</p>	<p>DELIBERAZIONE ADOTTATA DALLA GIUNTA IN DATA <u>26/11/2002</u> N. <u>6346</u> Presenti n. <u>14</u> Favorevoli n. <u>14</u> E I Contrari n. <u>0</u> Astenuti n. <u>0</u> Il Segretario Generale</p>
<p>SERVIZIO PARERI PRESSO LA SEGRETERIA GENERALE Ricevuta in data per la predisposizione degli atti ai fini del parere di legittimità Il Responsabile</p>	<p>Annotazioni in merito al successivo corso della pratica: </p>
<p>PARERE espresso da parte del Segretario Generale: <u>Pro</u> <u>26/11/2002</u> Il Segretario Generale</p>	

STAGRAM - Casavola (VA)

MOD. 701G

Copyright Segreteria Generale - Comune di Napoli



Dipartimento Urbanistica
Progetto Pianificazione Urbanistica Esecutiva
Assessorato Urbanistica

COMUNE DI NAPOLI

Proposta di delibera prot. n. 05 del 26/11/02
Categoria Classe Fascicolo
Annotazioni

REGISTRO DELLE DELIBERAZIONI DI GIUNTA COMUNALE - DELIB. N. 4344

OGGETTO: conferma parere motivato del comune di Napoli sul piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, ai sensi del comma 17, art. 114, legge n.388 del 23 dicembre 2000 - Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001).

Il giorno 26/11/02 nella residenza Comunale convocata nei modi di legge si è riunita la Giunta Comunale.

Si dà atto che sono presenti i seguenti n. 14 Amministratori in carica:

SINDACO:

Rosa IERVOLINO RUSSO

P

ASSESSORI:

ROCCO PAPA

✓
P
Assente
Assente
P
P
P
P

RAFFAELE TECCE

P
P
Assente
P
P
P
P
P

Ferdinando Di Mezza

PARIDE CAPUTI

RACHELE FURFARO

PASQUALE LOSA

AMEDEO LEPORE

ENRICO CARDILLO

LUCA ANTONIO ESPOSITO

ALFREDO FONTICELLI

ROBERTO DE MASI

RAFFAELE PORTA

CASIMIRO MONTI

GIULIA PARENTE

FERDINANDO BALZAMO

NICOLA ODDATI

Nota bene: Per gli assenti viene apposto, a fianco del nominativo, il timbro "ASSENTE"; per i presenti viene apposta la lettera "P")

Assume la Presidenza Sindaco Dr. Rosa Iervolino Russo

Partecipa il Segretario del Comune Dr. Angela Porta

IL PRESIDENTE

constatata la legalità della riunione, invita la Giunta a trattare l'argomento segnato in oggetto.

LA GIUNTA su proposta e relazione dell'assessore all'urbanistica Prof. ing. Rocco Papa

Premesso che il comma 17, art. 114, legge n.388 del 23 dicembre 2000 – Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001), dispone che "al piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli", predisposto dal soggetto attuatore previsto dall'articolo 1, comma 1, del decreto- legge 20 settembre 1996, n.486, convertito con modificazioni dalla legge 18 novembre 1996, n.582, sulla base e nel rispetto degli strumenti urbanistici vigenti relativi all'area interessata, sia allegato anche un motivato parere del comune di Napoli;

che la società di trasformazione urbana "Bagnolifutura" Spa, subentrata alla "Bagnoli Spa" nella titolarità dell'intervento di bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, ha trasmesso a quest'Amministrazione con nota n.272/GC/im del 5 sett. 2002, il "Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli";

che la suddetta società ha trasmesso a quest'Amministrazione in data 14.11.2002 note integrative al piano di completamento;

che il motivato parere richiesto all'Amministrazione, ai sensi del comma 17, dell'art.114, della legge n.388 del 23 dicembre 2000, (Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato -legge finanziaria 2001), debba limitarsi alla verifica della conformità degli interventi agli strumenti urbanistici vigenti relativi all'area interessata;

che il dipartimento urbanistica, progetto pianificazione urbanistica esecutiva, ha esaminato il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli e le note integrative, trasmesso all'Amministrazione dalla società di trasformazione urbana "Bagnolifutura" Spa, ed ha proceduto alla verifica della conformità dell'intervento allo strumento urbanistico vigente, la variante della zona occidentale approvata con DpgrC 4741 del 15 aprile 1998;

che il dipartimento urbanistica, progetto pianificazione urbanistica esecutiva, ha seguito dell'esame e della verifica di conformità del piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, ha redatto la relazione di istruttoria tecnica che si allega alla presente e ne costituisce parte integrante (All.1). In particolare, dalla suddetta relazione si evince che: "Il piano di completamento presentato non comporta, rispetto a quello precedentemente esaminato, differenze che modificano il parere di conformità urbanistica precedentemente reso dal servizio urbanistica con note nn. 639 del 2.3.2001 e 1774 del 26.4.2001, che pertanto si intende riconfermato (...)";

vista la dichiarazione del dirigente competente qui appresso riportata

La parte narrativa, i fatti e gli atti citati, le dichiarazioni ivi comprese sono vere e fondate e quindi redatte dal dirigente del progetto sotto la propria responsabilità tecnica, per cui sotto tale profilo lo stesso dirigente qui appresso sottoscrive.

Il dirigente del progetto
pianificazione urbanistica esecutiva
Giovanni Dispoto

Giovanni Dispoto

CON VOTI UNANIMI

DELIBERA

confermare il parere motivato del comune di Napoli sul piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, ai sensi del comma 17, art. 114, legge n.388 del 23 dicembre 2000 – Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2001), parere di cui alle note richiamate dalla relazione di istruttoria tecnica (All.1), che costituisce parte integrante della presente delibera.

Il dirigente del progetto
pianificazione urbanistica esecutiva
Giovanni Dispoto

Il Vicesindaco con delega all'urbanistica
Rocco Papa

Giovanni Dispoto

R

LA COMMISSIONE
Conferma che ritengono i motivi di urgenza per i quali il 13/6
comune di Napoli ha chiesto l'adozione immediata
coro alla incombenza di cui la delibera inanzi adottata
Con voti UNANIMI

DELIBERA

di dare esecuzione immediata alla presente deliberazione dando
mandato ai competenti Uffici di attuarne le determinazioni.
Letto confermato e sottoscritto

L'ASSESSORE ANZIANO IL SINDACO IL SEGRETARIO GENERALE

R

RRS

[Signature]