

Pec Direzione

Da: ENEL PRODUZIONE S.p.A. <enelproduzione@pec.enel.it>
Inviato: mercoledì 25 marzo 2015 16:25
A: MINISTERO DELL'AMBIENTE
Oggetto: Procedimento amministrativo per piano di caratterizzazione dei terreni (integrazione)
Allegati: 19135166.pdf; segnatura.xml

Spett.le MINISTERO DELL'AMBIENTE

Mittente:
ENEL PRODUZIONE S.p.A.
Global Generation
Area di Business Generazione
Unità di Business Fusina



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - D.G. Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali

E.prot DVA - 2015 - 0008365 del 26/03/2015

00040 Pomezia RM - Casella Postale 229 - Via Spoleto sn T +39 041 8218011 - F +39 02 39652841

Il sistema di protocollo del mittente enelproduzione@pec.enel.it le invia tramite PEC il seguente documento

Oggetto: Procedimento amministrativo per piano di caratterizzazione dei terreni (integrazione) Numero di protocollo: PRO-25032015-0012437

Questo documento contiene informazioni di proprietà dell'Enel Spa e deve essere utilizzato esclusivamente del destinatario in relazione alle finalità per quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Enel Spa. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso

P19135166FN77971912





Global Generation

Area di Business Generazione

Unità di Business Fusina

00040 Pomezia RM - Casella Postale 229 - Via Spoleto sn

T +39 041 8218011 - F +39 02 39652841

enelproduzione@pec.enel.it

PRO/AdB-GEN/PCA/UB-FS/EAS

Spett.le

REGIONE VENETO

Via Podgora 16

30171 VENEZIA - MESTRE VE

PEC:

protocollo.generale@pec.regione.veneto.it

Spett.le

PROVINCIA VENEZIA

Via Forte Marghera, 191

30173 VENEZIA - MESTRE VE

PEC:

protocollo.provincia.venezia@pecveneto.it

Spett.le

COMUNE VENEZIA

Campo Manin - San Marco 4023

30124 VENEZIA VE

PEC: protocollo@pec.comune.venezia.it

Spett.le

ARPAV

Via Lissa, 6

30171 VENEZIA - MESTRE VE

PEC: dapve@pec.arpav.it

Spett.le

MINISTERO AMBIENTE

Via Cristoforo Colombo, 44

00147 ROMA RM

PEC: dgtri@pec.minambiente.it

Spett.le

MINISTERO DELL'AMBIENTE

Via Cristoforo Colombo, 44

00147 ROMA RM

PEC: aia@pec.minambiente.it

Oggetto: Procedimento amministrativo per piano di caratterizzazione dei terreni



(integrazione) sito Enel di Porto Marghera con riferimento al Protocollo Operativo e dell'Accordo di Programma del 16 aprile 2012 - Verbale Arpav prot. n. 20562 del 2 marzo 2015

Con riferimento al "Protocollo Operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del D.Lgs 152/06 e dell'Accordo di Programma per la chimica di Porto Marghera" revisionato ai sensi dell'Accordo di Programma del 16 aprile 2012 si trasmette il piano di caratterizzazione dei terreni del sito Enel di Porto Marghera, ad integrazione delle attività già svolte e relative al Piano di Caratterizzazione iniziale e successive integrazioni.

L'integrazione ai vari Piani di caratterizzazione eseguiti presso la centrale di Porto Marghera è inviata in merito all'ottemperanza alla prescrizione del MATTM - Divisione Generale per le Valutazioni Ambientali prot. n. DVA-2015-0002612 del 29/01/2015 inerente al "Piano di dismissione dell'intero impianto" e al sopralluogo Arpav del 24/02/2015 (v. Allegato) per ottemperare alle disposizioni contenute nella lettera del MATTM succitata.

Cordiali saluti.

Allegati: c.s.

Piergiorgio Tonti
Il Responsabile

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Italia srl e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Cliente Enel Produzione S.p.A.
Unità di Business di Fusina

Oggetto Piano di caratterizzazione del terreno della Centrale Enel di Porto Marghera a seguito del Parere Istruttorio Conclusivo ID 95/729 relativo al "*Piano di dismissione dell'intero impianto*"

Ordine ACCORDO QUADRO n. 8400060396 "Servizi specialistici in campo ambientale, civile e idraulico e diagnostica specialistica 2013-2015" – CIG 5086178ED9

Note AG15ESC022 - Lettera di Trasmissione B4030178

PAD B5005995 (2068241) - USO RISERVATO

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 20 **N. pagine fuori testo** 2

Data 20/03/2015

Elaborato ESC - Garavaglia Roberto, ESC - Gatto Cesare
B5005995 3260 AUT B5005995 1793913 AUT

Verificato ESC - Pertot Cesare
B5005995 3840 VER

Approvato ESC - Cambiaghi Massimo (Project Manager)
B5005995 3230 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2015 by CESI. All rights reserved

Indice

1	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	3
2	PREMESSA	6
3	DESCRIZIONE DEL SITO	8
3.1	Collocazione geografica	8
3.2	Inquadramento geologico, idrogeologico e idrografico	9
3.2.1	Assetto lito-stratigrafico locale	9
3.2.2	Assetto idrogeologico locale	11
3.3	Obiettivi di recupero dell'area in funzione dei riferimenti normativi e della destinazione d'uso	12
3.4	Descrizione dell'area di indagine	13
4	PIANO DELLE INDAGINI	14
4.1	Impostazione metodologica	14
4.2	Numero e caratteristiche dei punti di indagine	14
4.3	Frequenza dei prelievi in senso verticale	15
4.4	Parametri da determinare	15
4.5	Restituzione dei risultati	16
4.6	Modalità di indagine in campo	16
5	METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO	19

TAVOLE FUORI TESTO

Tavola 1	Planimetria dell'impianto con ubicazione dei punti di indagine realizzati e da realizzare
-----------------	---

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
00	20/03/2015	B5005995	Prima emissione

1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- 1) CESI. *Piano di Caratterizzazione della centrale termoelettrica Enel di Marghera (VE). Relazione tecnica delle indagini svolte.* Rapporto prot. A4524424 del 23/12/2004.
- 2) ARPAV. *Relazione di validazione. Sito di interesse nazionale di Porto Marghera (Venezia). Enel, Centrale Termoelettrica di Marghera,* trasmesso a Enel con lettera prot 6988 del 17/06/2005
- 3) CESI. *Verifiche analitiche a supporto dell'iter di validazione dei Piani di caratterizzazione delle centrali di Fusina e Marghera,* Rapporto prot. A5056476 del 05/12/2005.
- 4) ARPAV, *Indagini integrative di validazione. Piano di caratterizzazione Enel Centrale di Fusina Porto Marghera (VE).* Lettera prot. 93993/05/DAP del 28/12/2005.
- 5) The IT Group. *Progetto preliminare e definitivo di Bonifica dei Suoli dell'Area Parcheggio Dirigenziale della Centrale Enel di Porto Marghera.* Prot. Enel EP/P2007002270 del 11/06/2007.
- 6) Centrale Termoelettrica Enel di Marghera (VE), *Progetto Preliminare di bonifica dei terreni.* Rapporto prot. CESI A5007836 del 02/03/2005.
- 7) Centrale Termoelettrica di Marghera (VE). *Piano delle indagini integrative sui terreni,* Rapporto CESI prot. A6000121 del 30/12/2005, acquisito dal MATTM al Prot. 3292/QdV/DI del 16/02/2006.
- 8) Impianto Termoelettrico di Porto Marghera. *Piano delle indagini integrative sui terreni. Relazione Tecnica delle indagini svolte.* Rapporto CESI prot. A6022835 del 19/09/2006, acquisito dal MATTM al Prot. 18920/QdV/DI del 27/09/2006.
- 9) ARPAV. Sito di interesse Nazionale di Porto Marghera. *Trasmissione degli esiti analitici e verifica delle indagini integrative presso la Centrale Enel di Fusina,* Prot. 152420/07/DAP del 26/11/2007.
- 10) Centrale Termoelettrica Enel di Marghera (VE), *Progetto definitivo di bonifica dei terreni della Centrale termoelettrica di Marghera,* Rapporto CESI prot. A8003381 del 23/04/2008.
- 11) Comunicazione ENEL "L.426/98. *Sito di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera. Centrale Enel di Marghera (Ve): Trasmissione della relazione descrittiva*

delle opere di messa in sicurezza realizzate mediante intercettazione della falda verso la laguna" Prot. EP/P2004005614 del 23/12/2004.

- 12) CESI. Centrale Termoelettrica di Marghera. *Progetto esecutivo dell'intervento di messa in sicurezza di emergenza della falda ovvero Progetto definitivo di bonifica della falda del 28/02/2005 comprendente i seguenti elaborati: Relazione Tecnica Descrittiva (Rapporto A5005857), Specifiche tecniche delle opere civili e idrauliche (Rapporto A5005858), Specifiche tecniche del sistema di controllo e gestione (Rapporto A5005859), Specifiche tecniche dell'impianto elettrico (Rapporto A5005860), Elaborati grafici di progetto (Rapporto A5005861).*
- 13) CESI. *Centrale Enel di Porto Marghera - Progetto definitivo di bonifica della falda, Rapporto prot. A5044550 del 19/12/2005.*
- 14) CESI. *Centrale Termoelettrica Enel di Marghera (VE) - Progetto definitivo di bonifica della falda della Centrale termoelettrica di Marghera, con verifica dell'esposizione professionale dei lavoratori agli inquinanti delle acque di falda. Rapporto prot. A8003377 del 23/04/2008.*
- 15) MATTM – Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche. *Decreto prot. 3992/TRI/DI/B del 20/12/2012.*
- 16) MATTM – Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche. *Decreto prot. 4981/TRI/DI/B del 16/04/2014.*
- 17) MATTM – Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche. *Decreto prot. 4982/TRI/DI/B del 16/04/2014.*
- 18) MATTM – *Autorizzazione integrata ambientale per l'esercizio della centrale Termoelettrica "Giuseppe Volpi" della Società Enel Produzione S.p.A. di Porto Marghera – Venezia. Prot. MIN-DEC-2013-0000055 del 22/02/2013.*
- 19) MATTM, Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali. *Trasmissione del parere istruttorio conclusivo inerente l'ottemperanza alla prescrizioni di cui all'art.1, comma 3 del decreto AIA MIN-DEC-000055 del 22/55/2013 rilasciato alla società Enel Produzione S.p.A. Centrale termoelettrica di Porto Marghera (VE) – Procedimento IS 95/614, U. prot. DVA-2014-0020659 del 24/06/2014, acquisto da Enel con prot. Enel-PRO-26/06/2014-0025815.*
- 20) CESI. *Piano di Caratterizzazione del Parco Carbone B. Rapporto prot. B4021982 del 19/09/2014.*
- 21) CESI. *Piano di Caratterizzazione del Parco Carbone A. Rapporto prot. B4023775 del 08/10/2014.*
- 22) Regione Veneto. Comune di Venezia. *Masterplan per la Bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera. Versione finale giugno 2004 e successivi aggiornamenti.*

- 23) *Protocollo Operativo per la Caratterizzazione dei siti ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera (Revisione ai sensi dell'Accordo di Programma del 16/04/2012).*
- 24) *Sito centrale termoelettrica di Porto Marghera. Piani di Caratterizzazione aree "Parco Carbone " e "Parco Carbone B" – Verbale dell'incontro tecnico del 22/10/2014 di verifica della rispondenza ai criteri indicati nel Protocollo Operativo allegato all'Accordo di Programma del 16/04/2012.*
- 25) ARPAV. Relazione prot. 53584/14 OGR del 27/05/2014.
- 26) CESI. *Indagini per la caratterizzazione delle aree del Parco Carbone A e del Parco Carbone B della Centrale Enel di Porto Marghera - Relazione tecnica delle indagini svolte.* Rapporto prot. B4029307 del 18/12/2014.
- 27) Enel Produzione S.p.A. - *Centrale termoelettrica di Porto Marghera (VE) - Trasmissione della Nota di riscontro al Parere Istruttorio Conclusivo prot. DVA-2015-0002612 del 29/01/2015 relativo al "Piano di dismissione dell'intero impianto" - Prescrizione ID 95/729 – Lettera Enel-PRO 0011428 del 18/03/2015*
- 28) MATTM. *Parere istruttorio conclusivo, relativo al "Piano di dismissione dell'intero impianto" della Centrale Termoelettrica ENEL Produzione S.p.A. Giuseppe Volpi di Porto Marghera (VE).* Nota prot. DVA-2015-0002612 del 29/01/2015.
- 29) ARPAV. *Esecuzione Piano di Indagini per la caratterizzazione del suolo e sottosuolo delle aree interessate dal progetto di dismissione dell'intero impianto Enel Produzione S.p.A. – Centrale Termoelettrica "Giuseppe Volpi" di Porto Marghera (VE). Esito dell'incontro ARPAV-ENEL del 24/02/2015.* Nota prot. 20652 del 2 Marzo 2015.

2 PREMESSA

La Centrale Termoelettrica "Giuseppe Volpi" della Società Enel Produzione S.p.A. di Porto Marghera è inserita nel programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, soggetti ad interventi di interesse nazionale, mediante la Legge n° 426 del 9 dicembre 1998 e ricade all'interno del sito di interesse nazionale di Venezia, come risulta dalla perimetrazione specificata nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 23 febbraio 2000.

Nell'area di centrale è stata effettuata una approfondita attività di caratterizzazione sito-specifica validata, secondo quanto previsto dal DM 471/99 e dall'Accordo di Programma sulla Chimica, da ARPAV che, come previsto, ha concordato l'esatta ubicazione dei punti di indagine (sondaggi, top-soil e piezometri) e ha effettuato le analisi in contraddittorio per la validazione dell'intera attività.

Le attività relative al Piano di Caratterizzazione sono state svolte da CESI nel corso del 2004 e documentate nel rapporto CESI e hanno indicato, per i terreni, un numero limitato di punti con concentrazione superiori alle Concentrazioni Limite Accettabili (CLA) previste dal DM 471/99 Tabella 1, colonna B "Siti ad uso commerciale e industriale" per alcuni parametri. Le successive verifiche di controllo eseguite da ARPAV hanno indicato 2 ulteriori superamenti.

A fronte della situazione riscontrata sono stati predisposti interventi di bonifica differenziali in relazione alla contaminazione riscontrata:

- per i superamenti da Idrocarburi è stato predisposto un Progetto di Bonifica dei suoli nell'area Parcheggio Dirigenziale.
- per i superamenti da Metalli, a valle di una serie di accertamenti integrativi nell'intorno dei punti, è stato predisposto un progetto definitivo degli interventi di bonifica dei terreni il cui approccio prevede la rimozione dei terreni nell'intorno dei punti contaminati.

I progetti di Bonifica sono stati approvati dal MATTM rispettivamente il 20/12/2012 con Decreto Prot. 3992/TRI/DI/B e nell'aprile 2014 con decreto Prot. 4981/TRI/DI/B; la bonifica, condotta in contraddittorio con Arpav, è in fase di conclusione e, in particolare, per il secondo decreto è già stato avviato l'iter per il rilascio del Certificato di Avvenuta Bonifica da parte della Provincia di Venezia.

Per quanto riguarda lo stato di qualità delle acque di falda, le indagini di caratterizzazione hanno evidenziato la presenza nelle acque della falda contenuta nel riporto e della prima falda di diversi contaminanti in concentrazioni superiori ai valori delle CLA previste dall'allora vigente D.M. 471/99, e attualmente confermati dalle CSC del D.lgs. 152/06.

A fronte della situazione riscontrata è stato delineato un programma di bonifica della falda che prevedeva l'esecuzione di una serie di azioni organizzate per fasi successive di attuazione:

- nella prima fase, è stata attivata l'intercettazione dei flussi indirizzati verso il Canale Industriale Ovest con l'ausilio di una doppia barriera idraulica, ciascuna costituita da una batteria di 14 pozzi, realizzata nell'ambito delle misure urgenti di emergenza. Tale barriera è entrata in esercizio il 01/04/2006.
- nella fase finale la barriera idraulica, di cui alla prima fase, è stata messa fuori servizio in quanto sostituita dalle opere di marginamento e dai sistemi di drenaggio delle acque di falda retrostanti i marginamenti realizzati dal MAV.

Il Progetto Definitivo degli interventi di bonifica della falda è stato presentato nel Rapporto CESI prot. A8003377.

Il progetto di Bonifica della falda è stato approvato dal MATTM con decreto Prot. 4982/TRI/DI/B del 16/04/2014 in fase di attuazione.

La Centrale Termoelettrica Enel di Marghera ha ottenuto il rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio con Decreto prot. MIN-DEC-2013-0000055 del 22/02/2013.

Enel ha successivamente presentato alle Autorità di Controllo il Piano di Dismissione dell'intero impianto, rispetto al quale il MATTM ha espresso il proprio parere istruttorio conclusivo con nota prot. DVA-2015-0002612 del 29/01/2015.

In data 24/02/2015 ARPAV – Servizio Osservatorio Grandi Rischi e IPPC e Gestore hanno definito il Piano di Indagini, richiesto dal parere del MATTM, avente per oggetto la caratterizzazione del suolo e sottosuolo che, sulla base delle indagini già effettuate nei parchi carbone A e B in accordo con i criteri indicati nel Protocollo Operativo allegato all'Accordo di Programma del 16/04/2012 e con le indicazioni espresse dalle Autorità di Controllo locali nel corso dell'incontro tecnico tenutosi in data 22/10/2014, prevede di *"approfondire la caratterizzazione del Parco Combustibile, procedendo con un ulteriore punto di caratterizzazione in prossimità dei serbatoi 24c e 24d"*, come meglio precisato nella nota ARPAV Nota prot. 20652 del 2 Marzo 2015.

Le indagini sui parchi A e B sono state realizzate nel novembre 2014.

Il presente documento dettaglia e descrive la attività di indagine che si intende mettere in atto riguardo all'unico sondaggio individuato da Arpav con il Gestore.

3 DESCRIZIONE DEL SITO

Per quanto riguarda la descrizione dettagliata:

- del sito, attuale e storica
- dell'impianto
- dei processi produttivi

si rimanda ai documenti presentati in occasione della realizzazione del Piano di Caratterizzazione della centrale termoelettrica e delle successive indagini integrative.

3.1 Collocazione geografica

La Centrale Termoelettrica "Giuseppe Volpi" è situata in via dell'Elettricità n° 23, nel comune di Venezia; occupa una superficie complessiva di 11 ettari, ubicata all'interno della Zona Industriale di Porto Marghera, in fregio al Canale Industriale Ovest che sbocca direttamente nella Laguna di Venezia.

La collocazione geografica della centrale è mostrata nella Figura 1.

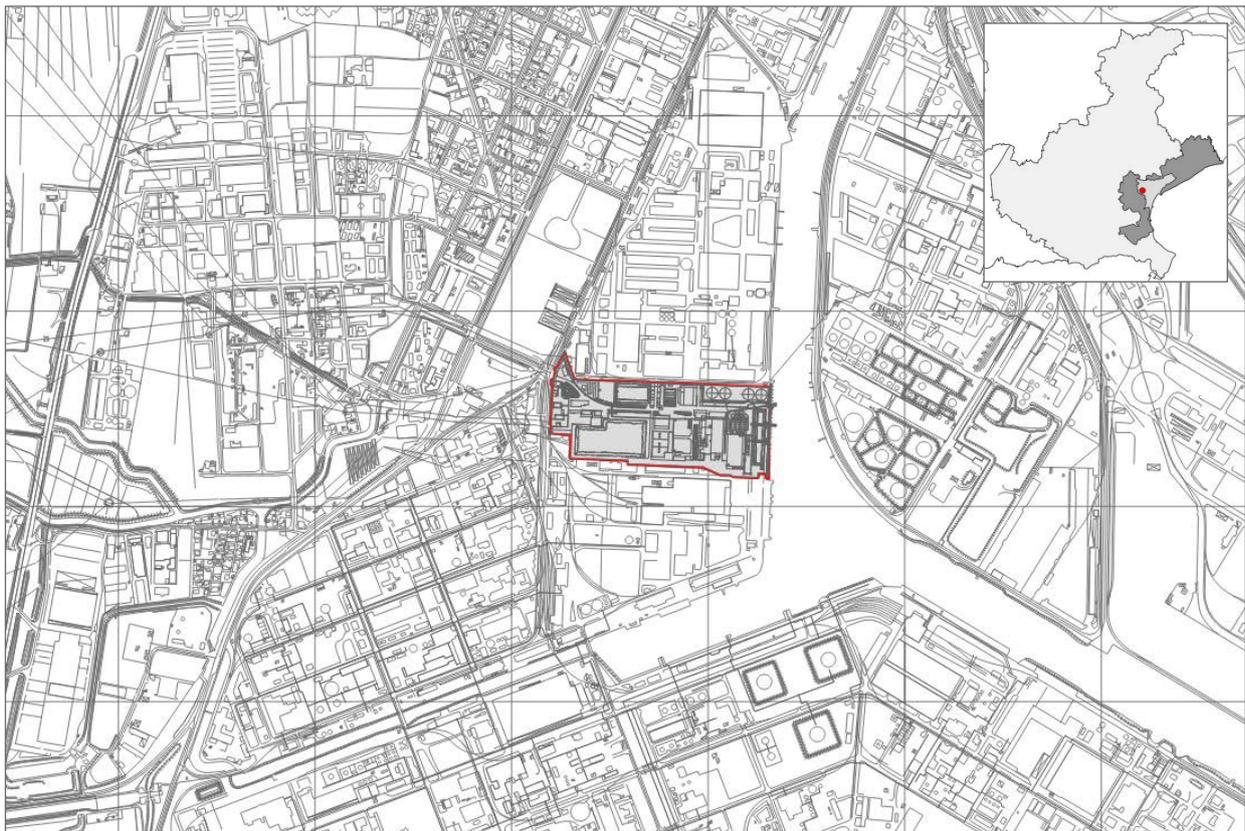


Figura 1 - Localizzazione della Centrale di Porto Marghera.

3.2 Inquadramento geologico, idrogeologico e idrografico

Per quanto riguarda l'assetto geografico-territoriale e l'inquadramento geologico e geomorfologico regionale si rimanda al Piano della Caratterizzazione.

Localmente è opportuno rilevare che, nello sviluppo di Porto Marghera, intere aree sulle quali oggi sorgono stabilimenti industriali ed altre aree di pertinenza lagunare sono state ottenute utilizzando fanghi e materiali di dragaggio. Nelle zone di colmata, tra le quali si inserisce anche la Centrale di Porto Marghera, è presente uno strato superficiale di materiale di riporto con spessore molto irregolare.

I sedimenti di origine naturale sono costituiti da litotipi a granulometria variabile tra le argille e le sabbie medie. Gli strati sono frequentemente in rapporti eteropici e con caratteristiche geotecniche ed idrogeologiche variabili nelle tre dimensioni.

La successione stratigrafica dell'area di Porto Marghera, è sintetizzata anche nell'ambito del rapporto redatto dal Comune di Venezia e dalla Regione Veneto "Master Plan per i siti inquinati di Porto Marghera" ripreso nell'Accordo di Programma. La schematizzazione è riportata nella Figura 2.

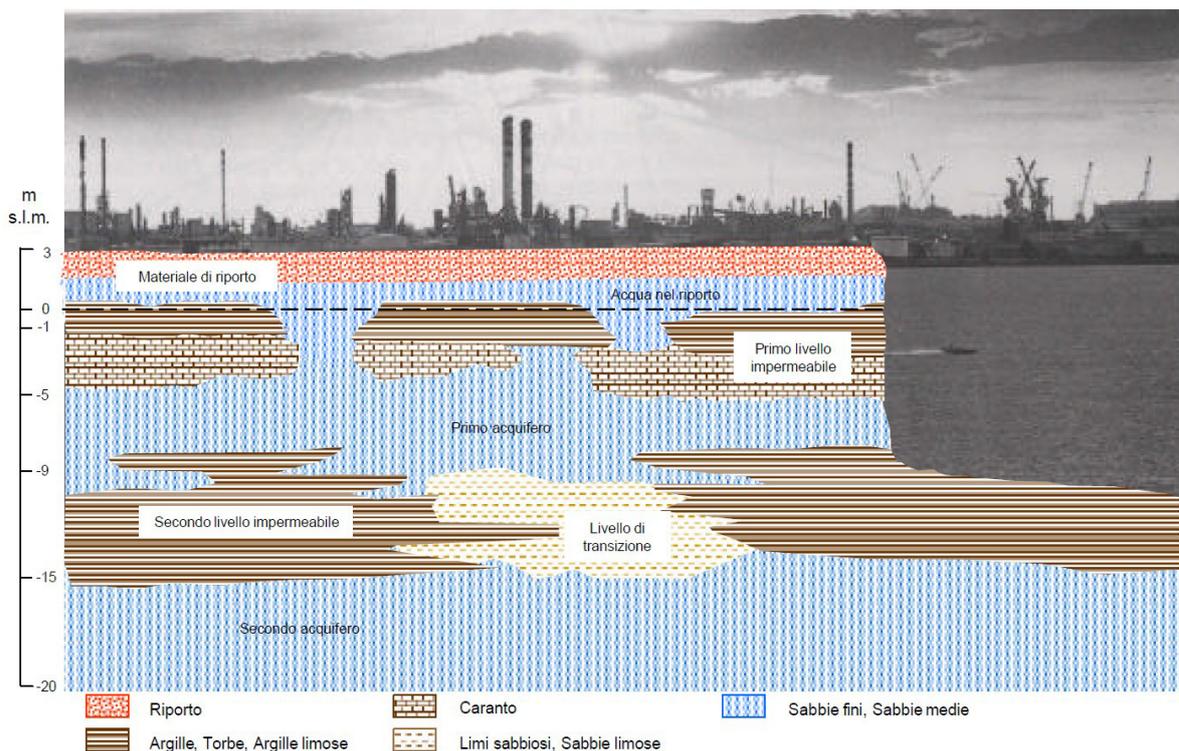


Figura 2 - Modello idrogeologico generale di Porto Marghera (fonte: Master Plan).

3.2.1 Assetto lito-stratigrafico locale

Dal punto di vista geomorfologico l'area della Centrale di Porto Marghera è caratterizzata da un andamento sub-pianeggiante con quote variabili tra 2,2 a 2,5 m s.l.m..

Dal piano campagna si distinguono le seguenti successioni:

- da 0 a massimo 3,5 m. Terreno di riporto. Normalmente lo spessore del terreno di riporto è compreso tra 1 e 2 m da p.c. ed è sostanzialmente costituito da limo e limo argilloso talvolta con elementi di ghiaia media e grossolana. Si tratta sostanzialmente di materiale rimaneggiato, derivante dal dragaggio del Canale Industriale Ovest. La consistenza di tali depositi spesso è estremamente bassa.
- da 3,5 a massimo 8,5 m. Sabbia media e fine. Normalmente lo spessore di tale orizzonte è compreso tra i 2,5 e i 5,5, m da p.c. Data la sua omogeneità, si tratta di un orizzonte facilmente identificabile, costituito da sabbie medie e fini nocciola, con presenza di limi grigi. Esso è presente, con potenze variabili, in tutto il settore settentrionale e centrale dell'area di Impianto. Nelle porzioni di confine occidentale e meridionale e nell'ambito di un settore settentrionale (in corrispondenza dei serbatoi di combustibile), esso è invece più discontinuo e comunque meno caratteristico. Le sabbie sono più eterogenee e meno classate, con presenza, oltre alla matrice limosa, di ghiaia, ciottoli, resti vegetali ed evidenti scarti di lavorazione (caratteristici degli orizzonti di riporto). L'origine di tale orizzonte non è facilmente definibile: apparentemente, esso potrebbe rappresentare un orizzonte naturale, data l'omogeneità delle sabbie, tuttavia, vista la storia a cui è stato soggetto il distretto industriale di Marghera, risulta più probabile che esso rappresenti un ulteriore livello rimaneggiato assimilabile, quindi, all'orizzonte di riporto. In tale orizzonte è ospitata una falda, discontinua a sospesa, con caratteristiche stagionali.
- da 5,5-8,5 m a 10-12 m. Argille e limi argillosi. I materiali che compongono questo orizzonte rappresentano il primo livello impermeabile (acquicludo). Tale orizzonte è dominato prevalentemente da argille, argille limose e limi argillosi talora con presenza di sabbia; il loro colore è prevalentemente grigio e grigio-azzurro e, i livelli a prevalenza argillosa, sono plastici con frequente presenza di materiale vegetale e/o torba (sedimenti di origine lagunare). In alcuni punti è identificabile un livello di torba marrone al tetto della formazione. In relazione alla consistenza e alla continuità di questo orizzonte è possibile affermare, in termini generali, che esso costituisce un buon acquicludo a protezione della prima falda sottostante. Tuttavia non è possibile escludere la presenza di locali fenomeni di drenanza, soprattutto dove si è maggiormente presente la componente limoso sabbiosa, caratterizzata da una maggiore permeabilità e minore consistenza.
- da 10-12 m a 13-16 m. Sabbie medio-fini limose. Si tratta di sabbie medio-fini, sabbie fini limose e limi sabbiosi in alternanza con livelli di argille e limi argillosi. Al tetto della formazione sono spesso presenti resti di sostanze organiche e torba. Questo orizzonte coincide con l'acquifero che ospita la prima falda. Le caratteristiche granulometriche dell'orizzonte sono estremamente variabili ed, in alcuni casi, è possibile passare da limi sabbiosi, con livelli argillosi di modesto spessore, a sabbie fini e medie; in funzione della granulometria e dell'alternarsi più o meno fitto dei livelli limosi e argillosi (talvolta accompagnati da lenti torbose) che determinano una eterogeneità anche nella parametrizzazione idrogeologica del deposito. Lo spessore di questo orizzonte varia notevolmente e spesso non è ben definito il passaggio tra il livello sabbioso (primo acquifero) e il letto impermeabile sottostante (secondo acquicludo). Nei sondaggi in cui è stato installato un piezometro, con profondità del tratto fenestrato superiore ai 10 m da p.c., si è osservata una risalienza delle acque di falda fino a circa 1-1,5 m da p.c..
- da 13-16 m fino a 20-25. Argille debolmente limose. Si tratta di un orizzonte sostanzialmente impermeabile dominato da granulometria molto fine, di colore grigio chiaro e grigio-azzurro. Le argille sono generalmente plastiche e, nelle

porzioni più profonde dello strato, spesso raggiungono con un buon grado di compattezza. Il loro spessore si attesta generalmente intorno a 5-8 m, ma possono registrarsi delle riduzioni dello spessore, per la presenza di orizzonti sabbiosi. Date le sue caratteristiche di bassa permeabilità, questo orizzonte costituisce un buon acquicludo e garantisce, almeno localmente, una discreta protezione della falda sottostante, nonostante la complessità litostratigrafica dell'ambito di indagine, sia difficile garantire l'assenza di fenomeni di drenanza tra la falda prima e la seconda falda.

A profondità maggiori e fino a circa 45 m da p.c., si possono identificare i seguenti ulteriori livelli (analisi dei dati bibliografici):

- da 20-25 m fino a 31-32 m. È presente una fitta intercalazione di livelli argillosi-limosi, limosi-sabbiosi e sabbiosi, di colore grigio azzurro e marrone, con frequenti noduli di torba;
- da 31-32 fino a circa 35 m. È presente uno strato costituito prevalentemente da sabbia fine debolmente limosa grigia;
- da 35 m fino a circa 42 m. È presente uno strato costituito da alternanze di strati sottili di limi, limi argillosi e argille;
- da circa 42 m a 44 m. È presente una sabbia fine limosa grigia con rari livelli centimetrici di limo grigio.

3.2.2 Assetto idrogeologico locale

La struttura idrogeologica dell'area di Porto Marghera, di cui fa parte anche il sedime della Centrale, risulta molto complessa, sia per la discontinuità ed eterogeneità dell'assetto litostratigrafico che per i complessi rapporti idrodinamici tra corpi acquiferi e laguna.

In linea generale, è possibile affermare che, a parte la falda contenuta nel riporto, la prima falda è contenuta negli orizzonti sabbiosi o limosi con livello piezometrico a profondità comprese tra 1 e 3 m da p.c., con oscillazioni stagionali contenute (dell'ordine di 1-2 m).

Nell'ambito delle attività di Caratterizzazione sono state riscontrate, in funzione delle profondità, almeno tre falde acquifere:

1. Acqua nel riporto. Tale livello è ospitato nell'orizzonte sabbioso presente al di sotto dello strato di riporto vero e proprio. L'acquifero ha caratteristiche di scarsa produttività, alimentazione prevalentemente meteorica e oscillazioni stagionali. Le prove Lefranc eseguite indicano una bassa permeabilità dei terreni, con valori di conducibilità idraulica di circa $6-7 \cdot 10^{-6}$ m/s. La soggiacenza del livello dell'acqua oscilla tra 0.9 e 1.9 m da p.c..
2. Prima Falda. Si tratta di una falda alloggiata nei depositi sabbiosi a granulometria fine presenti al di sotto del primo orizzonte limoso-argilloso (oltre i 10 m da p.c.). Le prove Lefranc eseguite indicano una bassa permeabilità dei terreni, con valori di conducibilità idraulica compresi tra 3 e $6 \cdot 10^{-6}$ m/s. La soggiacenza del livello dell'acqua oscilla tra 1 e 1.7 m da p.c..
3. Seconda falda. La seconda falda è stata intercettata da un solo sondaggio che ha raggiunto la profondità di 25 m da p.c.. Gli orizzonti intercettati sono sostanzialmente caratterizzati da una matrice fine che non permettono una elevata circolazione sotterranea. La conducibilità determinata attraverso la prova Lefranc eseguita ha indicato una bassa permeabilità dei terreni ($5 \cdot 10^{-6}$ m/s). Anche per questa falda, la soggiacenza del livello dell'acqua è di circa 1,2 m da p.c..

Le ricostruzioni piezometriche dei livelli di falda nel riporto, indicano un andamento principale di flusso orientato in direzione Ovest-Est, verso il Canale Industriale Ovest, con alcune irregolarità, probabilmente determinate dalle eterogeneità litologiche che costituiscono il riporto e dagli interventi antropici. Analoghe considerazioni si applicano anche alla prima falda che presenta livelli statici compatibili con quelli relativi alla falda nel riporto. Questo fatto, unitamente alle litostatigrafie rilevate durante le indagini, porta a confermare l'ipotesi di un rapporto di drenanza tra la falda nel riporto e la prima falda.

3.3 Obiettivi di recupero dell'area in funzione dei riferimenti normativi e della destinazione d'uso

La normativa di riferimento per la bonifica dei terreni contaminati a livello nazionale è definita dai disposti della parte Quarta del D.lgs.152/2006.

Tale Decreto definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici ed inorganici nel terreno, il cui superamento richiede un'analisi di rischio sito-specifica. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'allegato 5 tabella 1 allo stesso Dlgs.152/2006:

- verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A),
- industriale e commerciale (colonna B).

La proprietà di Enel è identificata nel N.C.E.U. del Comune di Venezia al mappale:

- Foglio 4, particella 16,

come appare dalla visura catastale riportata nella Figura seguente.

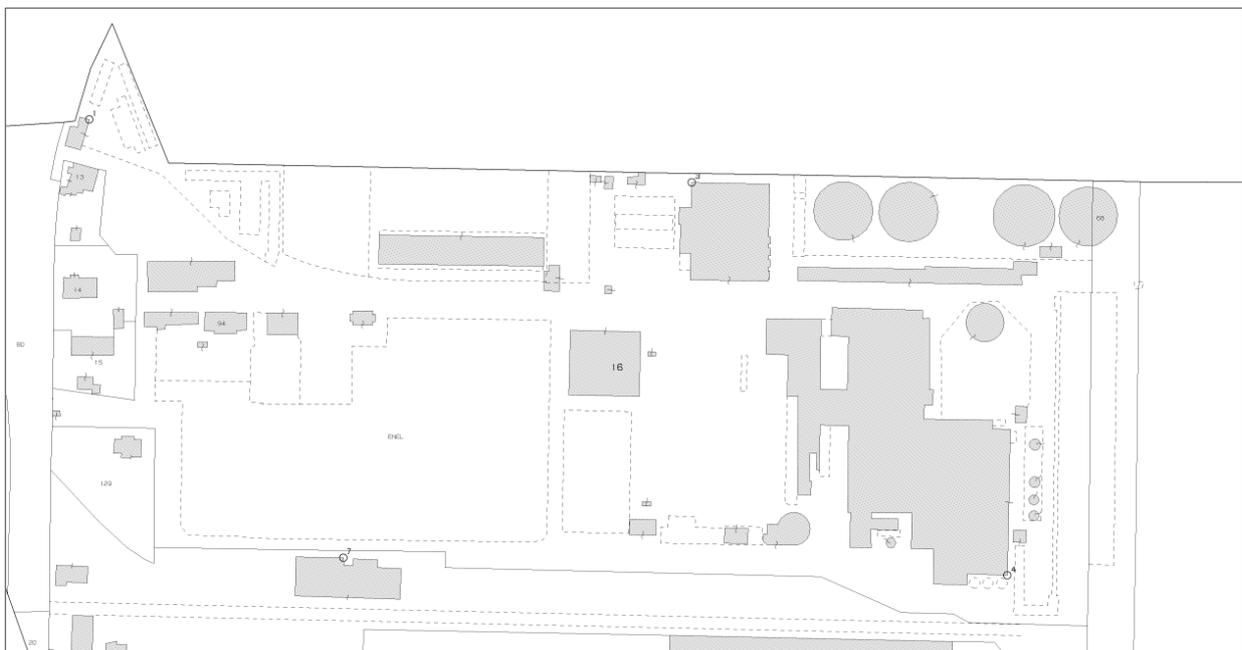


Figura 3 - Stralcio della visura catastale (fonte: Enel).

Gli strumenti urbanistici in vigore nell'area oggetto dello studio sono costituiti dalla Variante al Piano Regolatore Generale per Porto Marghera che definisce l'area come:

- D1.1a – Zona industriale portuale di completamento.

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limiti di riferimento nel caso in esame sono quelli relativi alla destinazione d'uso commerciale e industriale, elencati nella colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs: 152/06.

3.4 Descrizione dell'area di indagine

Lo stoccaggio dell'olio combustibile denso avveniva tramite due serbatoi fuori terra, in acciaio al carbonio, della capacità di 7000 m³ ciascuno, identificati con le sigle 24A e 24B nella planimetria della Tavola 1.

I due serbatoi sono stati completamente svuotati e bonificati con certificazione "gas-free", come riscontrato da ARPAV con la relazione prot. 53584/14 OGR del 27/05/2014.

Inoltre, fino agli anni '90 erano destinati a contenere olio combustibile anche due altri serbatoi di caratteristiche del tutto analoghe, (identificati come 24C e 24D) che successivamente sono stati destinati allo stoccaggio delle acque meteoriche.

L'approvvigionamento di olio combustibile avveniva via mare, tramite bettoline; l'olio combustibile giunto al terminale di arrivo, situato nella parte settentrionale della banchina, veniva smistato ai serbatoi di stoccaggio attraverso apposite valvole e rete di distribuzione.

L'intero parco serbatoi è circondato da un bacino di contenimento, con fondo in terra battuta e pareti laterali costituite da argini in terra e muri in CLS, dimensionato per raccogliere l'intero contenuto dei serbatoi. All'interno del bacino è presente un sistema per la raccolta delle acque meteoriche che vengono convogliate all'impianto Impianto di Trattamento delle Acque Reflue, tramite rete fognaria separata.



Figura 4 – Vista del Parco Serbatoi ripreso dall'angolo Sud-Ovest del bacino di contenimento.

4 PIANO DELLE INDAGINI

Il presente capitolo illustra e dettaglia le attività di indagine che si propone di eseguire al fine di completare la caratterizzazione del Parco Combustibili.

4.1 Impostazione metodologica

Le indagini verranno eseguite attenendosi alle specifiche tecniche contenute nel "Protocollo operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'Accordo di programma per la chimica di Porto Marghera" e delle indicazioni espresse dal verbale dell'incontro tecnico Enel – ARPAV del 24/02/2015.

4.2 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Come concordato con ARPAV, per completare la caratterizzazione dei terreni del Parco Combustibili verrà realizzato un nuovo sondaggio, localizzato alla mezzeria tra i serbatoi 24B e 24C, così come indicato nella planimetria allegata al verbale dell'incontro tecnico del 24/02/2015 e qui riportato nella planimetria di Tavola 1 e illustrato nella Figura seguente.

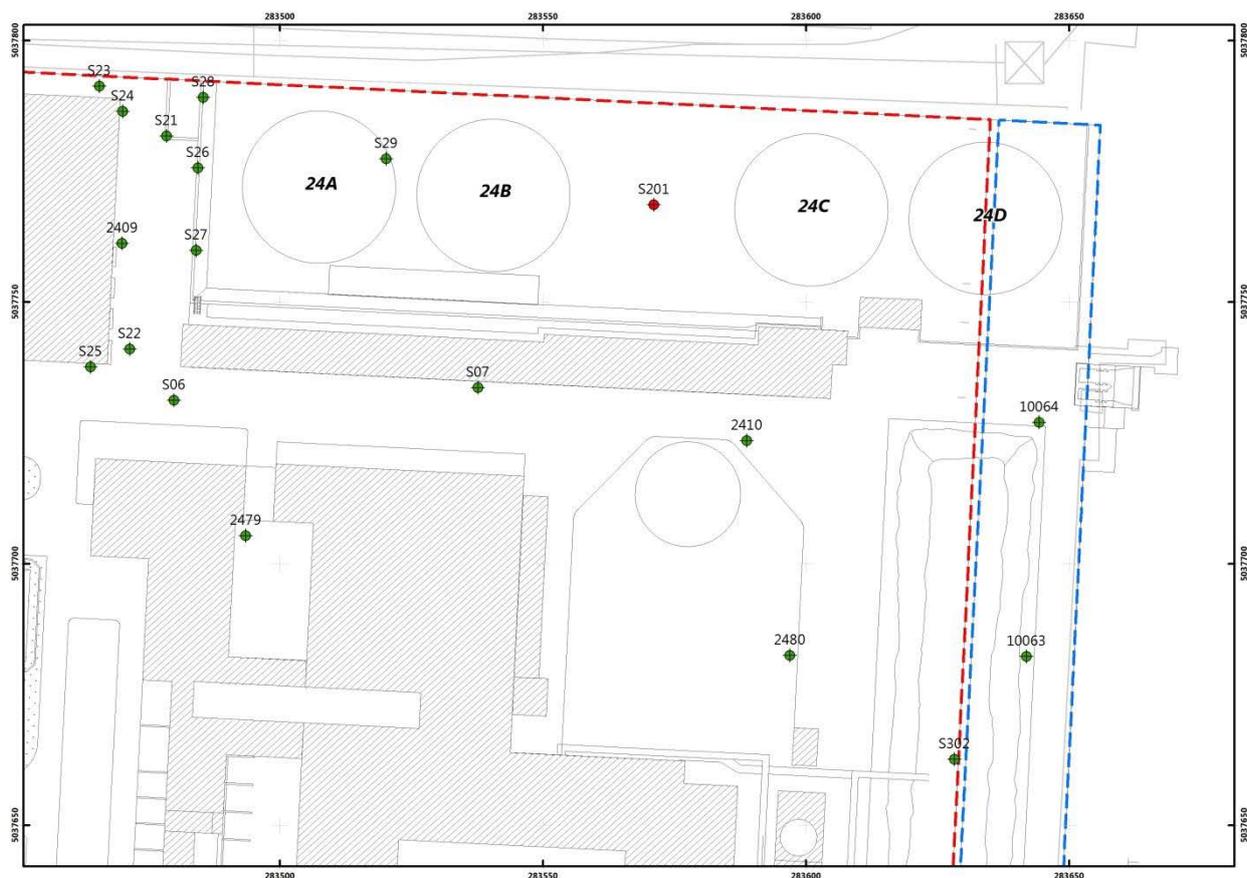


Figura 5 - Ubicazione del sondaggio da eseguire (S201 evidenziato in colore rosso)

Il sondaggio sarà eseguito con la tecnica di perforazione per rotazione a secco con carotaggio continuo.

La profondità sarà tale da indagare l'intero spessore del terreno di riporto, fino a raggiungere il primo orizzonte impermeabile naturale in posto, normalmente costituito dalla cosiddetta "barena" e atteso indicativamente ad una profondità di 5-7.5 m da p.c. La perforazione verrà arrestata entro i primi 50 cm dello strato impermeabile.

4.3 Frequenza dei prelievi in senso verticale

In corrispondenza di ogni sondaggio, la frequenza di prelievo dei campioni di terreno sarà quella descritta nel "*Protocollo operativo*":

- un campione di *top-soil* (0-20 cm da p.c.);
- un campione medio di ogni metro per tutto lo spessore del riporto;
- un campione puntuale, normalmente relativo ai primi 50 cm del primo livello impermeabile naturale in posto;
- inoltre, nel caso in cui siano presenti livelli stratigrafici significativi dal punto di vista dell'inquinamento (spessore >30 cm), un campione puntuale per ciascuno di essi.

Prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà necessario esaminare preventivamente il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

4.4 Parametri da determinare

Le determinazioni analitiche previste sui campioni di terreno e *top-soil* prelevati sono le seguenti:

- Campioni di terreno:
 - Composti Inorganici: Sb, As, Be, Cd, Co, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Tl, V, Zn, Cianuri (liberi), Fluoruri (solubili) (parametri da 1 a 18 della Tab. 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, D.lgs: 152/2006)
 - Aromatici (parametri da 19 a 24)
 - Aromatici Policiclici (parametri da 25 a 38)
 - Alifatici Clorurati Cancerogeni (parametri da 39 a 46)
 - Alifatici Clorurati non Cancerogeni (parametri da 47 a 53)
 - Alifatici Alogenati Cancerogeni (parametri da 54 a 57)
 - Idrocarburi (parametri da 94 a 95)
 - Contenuto di acqua e Scheletro (frazione >2 mm).
- Campioni di *top-soil*:
 - Diossine e Furani (parametro 92)
 - PCB (parametro 93, la lista completa dei congeneri della famiglia dei PCB che devono essere ricercati è contenuta nel parere ISS prot. n. 0011796 AMPP/IA.12 del 22/02/2007)
 - Amianto Totale (parametro 96)
 - Contenuto di acqua e Scheletro (frazione >2 mm).

4.5 Restituzione dei risultati

Le analisi sui campioni di terreno, ad eccezione delle determinazioni sui composti volatili, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm.

Relativamente alle sostanze volatili, data la particolarità delle sostanze, non può essere eseguita la setacciatura e l'analisi, pertanto, dovrà essere condotta sul campione tal quale.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC previsti dal D.lgs. 152/06, nei referti analitici sarà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento nel caso in esame sono quelli relativi alla destinazione d'uso commerciale e industriale, elencati nella colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D. Lgs: 152/06.

4.6 Modalità di indagine in campo

Per quanto concerne le modalità di esecuzione delle indagini e le procedure di campionamento dei terreni e delle acque di falda, in ogni fase verranno seguite le indicazioni fornite dal D.Lgs. 152/2006 e dal *Protocollo Operativo*.

4.6.1 Esecuzione dei sondaggi geognostici

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- le perforazioni saranno condotte in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- nell'esecuzione dei sondaggi, sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante o collegamento di livelli di falda a diverso grado di inquinamento).

Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito rapporto. In particolare, sarà segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

Per le perforazioni saranno impiegate attrezzature del tipo a rotazione, con caratteristiche idonee all'esecuzione di perforazioni sia in materiale lapideo che non lapideo.

I carotaggi saranno eseguiti a secco, evitando l'utilizzo di fluidi e quindi l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei materiali da campionare. Solo in casi di assoluta necessità, ad es. consistenza dei terreni in grado di impedire l'avanzamento (trovanti, strati rocciosi), sarà consentita la circolazione temporanea ad acqua pulita, sino al superamento dell'ostacolo. Si riprenderà, quindi, la procedura a secco.

Le corone e gli utensili per la perforazione a carotaggio saranno scelti di volta in volta in base alle necessità evidenziatesi e saranno impiegati rivestimenti e corone non verniciate. Al fine di evitare il trascinarsi in profondità di contaminanti di superficie, oltre che per evitare franamenti delle pareti del foro nei tratti non lapidei, la perforazione sarà eseguita impiegando una tubazione metallica provvisoria di rivestimento. Tale tubazione provvisoria, avente un diametro adeguato al diametro dell'utensile di perforazione, sarà infissa dopo ogni manovra fino alla profondità ritenuta necessaria per evitare franamenti. Saranno adottate modalità di infissione tali che il disturbo arrecato al terreno sia contenuto nei limiti minimi.

Prima di ogni sondaggio, le attrezzature saranno lavate con acqua in pressione e/o vapore acqueo per evitare contaminazioni artefatte.

Prima e durante ogni operazione saranno messi in atto accorgimenti di carattere generale per evitare l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, quali:

- la rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate;
- l'eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- la pulizia dei contenitori per l'acqua;
- la pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.

Il materiale raccolto dopo ogni manovra sarà estruso senza l'utilizzo di fluidi e quindi disposto in un recipiente che permetta la deposizione delle carote prelevate senza disturbarne la disposizione stratigrafica. Sarà utilizzato un recipiente di materiale inerte (PVC), idoneo ad evitare la contaminazione dei campioni prelevati. Per evitare la contaminazione tra i diversi prelievi, il recipiente per la deposizione delle carote sarà lavato, decontaminato e asciugato tra una deposizione e l'altra. Il materiale estruso sarà riposto nel recipiente in modo da poter ricostruire la colonna stratigrafica del terreno perforato.

Ad ogni manovra, sarà annotata la descrizione del materiale recuperato, indicando colore, granulometria, stato di addensamento, composizione litologica, ecc., riportando i dati in un apposito modulo. Tutti i campioni estratti saranno sistemati, nell'ordine di estrazione, in adatte cassette catalogatrici distinte per ciascun sondaggio, nelle quali verranno riportati chiaramente e in modo indelebile i dati di identificazione del perforo e dei campioni contenuti e, per ogni scomparto, le quote di inizio e termine del campione contenuto.

Ciascuna cassetta catalogatrice sarà fotografata, completa delle relative indicazioni grafiche di identificazione. Le foto saranno eseguite prima che la perdita di umidità abbia provocato l'alterazione del colore dei campioni estratti.

Per ogni perforo verrà compilata la stratigrafia del sondaggio stesso secondo le usuali norme AGI.

Le cassette verranno trasferite presso un deposito in luogo chiuso, e ivi conservate per rimanere a disposizione del Committente.

Al termine delle operazioni, i perfori dei sondaggi verranno chiusi in sicurezza mediante miscela cemento-bentonite per tutta la profondità, in modo da evitare la creazione di vie preferenziali per la migrazione dell'acqua di falda e di eventuali contaminanti.

Tutte le attività di perforazione saranno eseguite in campo sotto la costante supervisione di un geologo.

4.6.2 *Prelievo di campioni di terreno*

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, dovrà preventivamente essere esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

Si dovrà porre cura a che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la deposizione della carota nella cassetta catalogatrice. I campioni saranno riposti in appositi contenitori, sigillati e univocamente siglati.

In tutte le operazioni di prelievo dovrà essere rigorosamente mantenuta la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, che deve essere eseguita con mezzi o solventi compatibili con i materiali e le sostanze di interesse, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, ecc.) dovranno essere eseguite seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e in accordo con la Procedura ISO 10381-2:2002 *Soil Quality - Sampling - Guidance on sampling of techniques*, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

Particolare cura sarà posta al prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili, che saranno prelevati, per mezzo di un sub-campionatore, nel più breve tempo possibile dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 - Method 5035A-97 *Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples*. Le aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili saranno formate come campioni puntuali, estratte da una stessa porzione di materiale, generalmente collocata al centro dell'intervallo campionato.

Per le determinazioni diverse da quella dei composti organici volatili, il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in due replicati, dei quali:

- 1) un replicato per le determinazioni analitiche di laboratorio;
- 2) un replicato a disposizione dell'Ente di Controllo, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire a cura del Committente;
- 3) un terzo eventuale replicato, quando richiesto, verrà confezionato in contraddittorio solo alla presenza dell'Ente di Controllo.

Per l'aliquota destinata alla determinazione dei composti volatili, non viene prevista la preparazione di un doppio replicato.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di 4 °C e così mantenute durante tutto il periodo di trasposto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.

5 METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO

Le analisi chimiche verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D.Lgs. 152/2006, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità.

L'elenco dei parametri analitici per i campioni di terreno è definito al punto 4.4.

Le analisi chimiche saranno eseguite da:

R&C Lab s.r.l.
Via Retrone 29/31
36077 Altavilla Vicentina (VI)

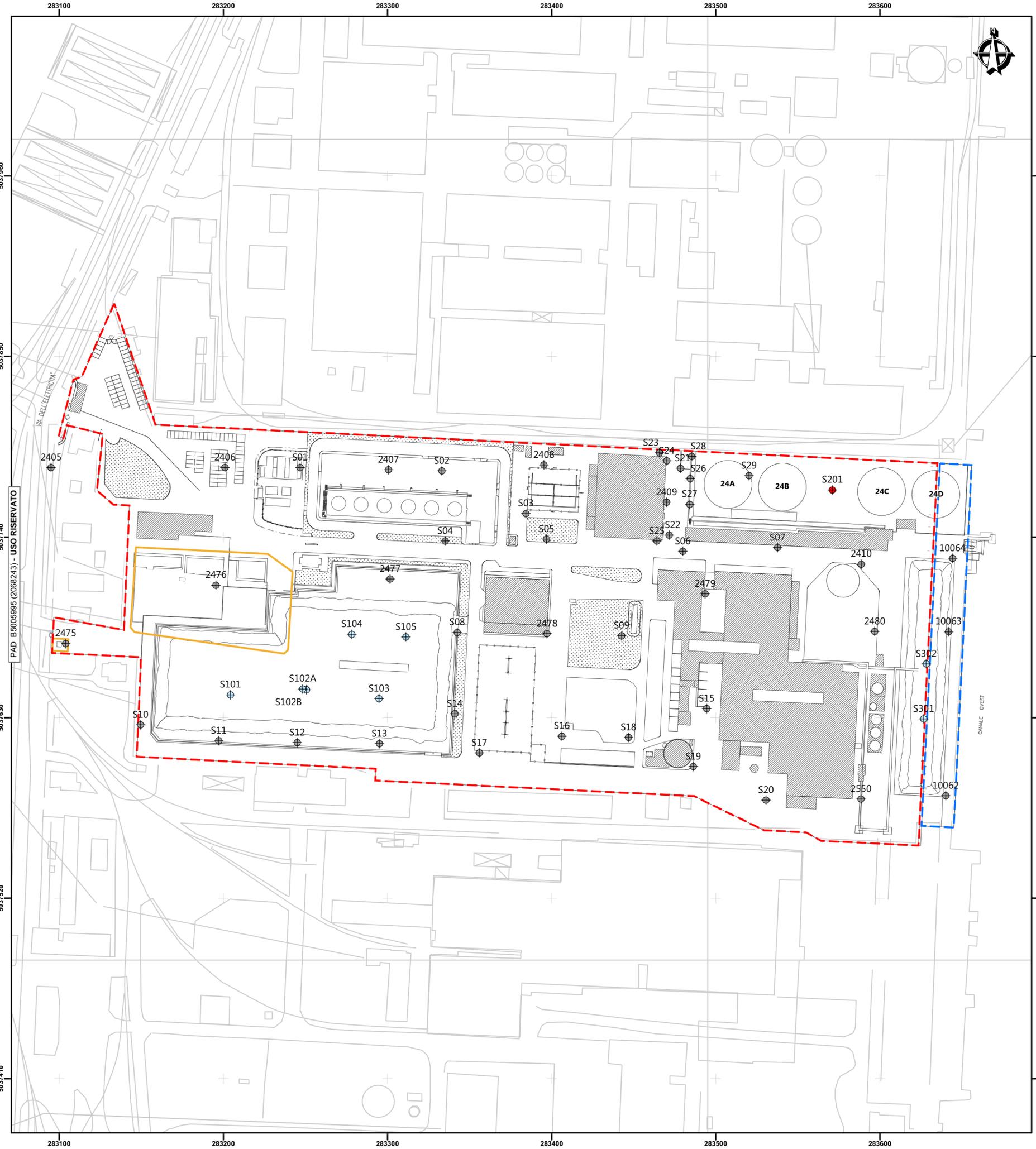
Vengono qui di seguito sintetizzati le tecniche analitiche da impiegare e i Metodi Standard di Riferimento.

Parametro	Metodo analitico di riferimento	Unità di misura	CSC siti ad uso industriale	Limite di rilevabilità
Composti inorganici				
Antimonio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	30	1
Arsenico		mg/kg	50	0,5
Berillio		mg/kg	10	0,2
Cadmio		mg/kg	15	0,05
Cobalto		mg/kg	250	1
Cromo totale		mg/kg	800	1
Cromo VI	UNI EN 15192:2007	mg/kg	15	0,1
Mercurio	DM 13/09/99 SO 185 GU n° 248 del 21/10/99 Met XI.1 + EPA 6010C 2007	mg/kg	5	0,1
Nichel		mg/kg	500	1
Piombo		mg/kg	1000	1
Rame		mg/kg	600	1
Selenio		mg/kg	15	0,3
Stagno		mg/kg	350	0,1
Tallio		mg/kg	10	0,1
Vanadio		mg/kg	250	1
Zinco		mg/kg	1500	1
Aromatici				
Benzene	EPA 5035A:2002 + EPA 8260C:2006	mg/kg	2	0,001
Etilbenzene		mg/kg	50	0,001
Stirene		mg/kg	50	0,001
Toluene		mg/kg	50	0,001
Xilene		mg/kg	50	0,002
Aromatici Policiclici				
Benzo(a)antracene	EPA 3545A:2007 + EPA 8270D:2007	mg/kg	10	0,01
Benzo(a)pirene		mg/kg	10	0,01
Benzo(b)fluorantene		mg/kg	10	0,01
Benzo(k)fluorantene		mg/kg	10	0,01
Benzo(g,h,i)perilene		mg/kg	10	0,01
Crisene		mg/kg	50	0,01
Dibenzo(a,l)pirene		mg/kg	10	0,01
Dibenzo(a,e)pirene		mg/kg	10	0,01
Dibenzo(a,i)pirene		mg/kg	10	0,01
Dibenzo(a,h)pirene		mg/kg	10	0,01
Dibenzo(a,h)antracene		mg/kg	10	0,01
Indenopirene		mg/kg	5	0,01
Pirene		mg/kg	50	0,01
Alifatici clorurati cancerogeni				
Clorometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	5	0,001

Parametro	Metodo analitico di riferimento	Unità di misura	CSC siti ad uso industriale	Limite di rilevabilità
Diclorometano		mg/kg	5	0,001
Triclorometano		mg/kg	5	0,001
Cloruro di vinile		mg/kg	0,1	0,001
1,2-Dicloroetano		mg/kg	5	0,001
1,1-Dicloroetilene		mg/kg	1	0,001
Tricloroetilene		mg/kg	10	0,001
Tetracloroetilene		mg/kg	20	0,001
<i>Alifatici clorurati non cancerogeni</i>				
1,1-Dicloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	30	0,001
1,2-dicloroetilene		mg/kg	15	0,001
1,1,1-Tricloroetano		mg/kg	50	0,001
1,2-Dicloropropano		mg/kg	5	0,001
1,1,2-Tricloroetano		mg/kg	15	0,001
1,2,3-Tricloropropano		mg/kg	10	0,001
1,1,2,2-Tetracloroetano		mg/kg	10	0,001
<i>Alifatici alogenati cancerogeni</i>				
Tribromometano (Bromoformio)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006	mg/kg	10	0,001
1,2-Dibromoetano		mg/kg	0,1	0,001
Dibromoclorometano		mg/kg	10	0,001
Bromodiclorometano		mg/kg	10	0,001
<i>Diossine e Furani</i>				
Sommatoria PCDD, PCDF (Conversione TE)	EPA 1613B:1994	mg/kg	1x10 ⁻⁴	0,5*10 ⁻⁶
PCB	EPA 1668C:2010	mg/kg	5	0,0001
<i>Idrocarburi</i>				
Idrocarburi leggeri C≤12	EPA 5021A:2003 + EPA 8015C:2007	mg/kg	250	1
Idrocarburi pesanti C >12	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg	750	5
<i>Altre sostanze</i>				
Amianto	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1 Met B	mg/kg	1000	120

ELENCO DELLE TAVOLE FUORI TESTO

Tavola 1 Planimetria dell'impianto con ubicazione dei punti di indagine realizzati e da realizzare



LEGENDA

- Sondaggio realizzato (Piano di Caratterizzazione - 2004)
- Sondaggio realizzato (Indagini Area Carbonile - 2014)
- Sondaggio da realizzare

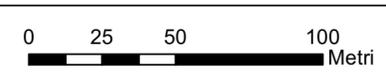
- Limite di proprietà Enel S.p.A.
- Area demaniale
- Perimetro non in vendita

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONI	DIS.	CONTR.	CONV.	APPROV. IN G.O.	APPROV.
0	MAR. 2015	EMISSIONE					

CESI S.p.A.
 Via R. Rubattino, 54 Milano - Italia
 Tel. +39 022125.1 Fax +39 0221255440
 website: www.cesi.it

Piano di Caratterizzazione del terreno della Centrale Enel di Porto Marghera a seguito del Parere Istruttorio Conclusivo ID 95/729 relativo al "Piano di dismissione dell'intero impianto"

Planimetria d'impianto con ubicazione dei punti d'indagine realizzati e da realizzare



DISEGNO ALLEGATO AL DOC.:	SCALA:	TAVOLA:
	1:1.700	01

LA RIPRODUZIONE DI QUESTO DOCUMENTO E' PERMESSA SOLO CON L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DEL CESI

NOME FILE:
tav_01.mxd