



STUDIO TECNICO ASSOCIATO
Corso Trapani, 39 - 10139 TORINO
Tel. 011 / 447 07 00 (r.a.) - Fax 011 / 447 16 38
E-mail: info@geostudiotorino.it C. F. e P.I. 04664840016

CITTA' DI CASELLE TORINESE

ARRIV. IL 13 DIC 2023

N. Prot. 24551

Cat. Clas. Fasc.

Regione Piemonte
Comune di Caselle T.se

**PROPOSTA DI INTEGRAZIONE DEL PIANO DI
CARATTERIZZAZIONE NELL'AMBITO
DELL' AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO
OPERATIVO DI BONIFICA APPROVATO**

**STUDIO PRELIMINARE DI FATTIBILITA'
FINALIZZATO AD INDICARE GLI INTERVENTI DI
MESSA IN SICUREZZA PER IL RISANAMENTO
AMBIENTALE DEL SITO "EX METALCHIMICA"**

**- ex Stabilimento "Metalchimica" -
Codice Anagrafe Regionale Siti Contaminati n. 825
via Grangiotti, 64 Comune di Caselle (TO)**

**Comune di
CASELLE TORINESE**
Piazza Europa, 2
10072 CASELLE T.SE (TO)

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	INQUADRAMENTO GENERALE	4
2.1	INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO	4
2.2	ANALISI STORICA DELLE ATTIVITÀ EFFETTUATE PRESSO IL SITO	5
3	REPORT DELLE INDAGINI EFFETTUATE IN PASSATO PRESSO IL SITO ED INDIVIDUAZIONE DEI FOCOLAI DI CONTAMINAZIONE	8
3.1	INDAGINI AMBIENTALI SU SUOLO E SOTTOSUOLO	8
3.2	INDAGINI AMBIENTALI SULLE ACQUE SOTTERRANEE.....	12
3.3	DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEI LUOGHI.....	14
4	PROPOSTA DI APPROFONDIMENTO DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA.....	28
4.1	PREMESSA	28
4.2	OPERAZIONI PRELIMINARI	29
4.3	ANALISI GPR	30
4.4	RIMOZIONE DEI SERBATOI INTERRATI E SVUOTAMENTO VASCA VI	32
4.5	INTEGRAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLA COMPONENTE TERRENO	35
4.5.1	<i>Suolo e sottosuolo.....</i>	<i>35</i>
4.5.2	<i>Acque sotterranee.....</i>	<i>38</i>
5	COMPUTO METRICO E QUADRO ECONOMICO	39
6	CONCLUSIONI.....	41
	ALLEGATO COMPUTO METRICO ESTIMATIVO.....	43

1 PREMESSA

Il presente documento è redatto su incarico dell'Amministrazione comunale di Caselle ⁽¹⁾ e costituisce la relazione descrittiva della situazione attuale e delle informazioni disponibili, dal punto di vista ambientale, relativamente all'ex sito industriale "Metalchimica", ubicato in via Grangiotti, 64, in comune di Caselle T.se (TO), sul quale è in corso un iter di bonifica ambientale, nonché la proposta di integrazione delle indagini di caratterizzazione ambientale effettuate in passato presso il sito. Tutto ciò ha come finalità ultima l'aggiornamento del piano operativo di bonifica approvato ai sensi di una normativa ormai abrogata (D.M. 471/99) e sostituita dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Il sito in oggetto, di proprietà del Comune di Caselle, è stato sede di differenti attività industriali, a partire dal 1700; nel corso degli anni si sono susseguite attività diverse che hanno provocato nel tempo una contaminazione diffusa per la quale è in corso una bonifica ambientale. Tale iter amministrativo è stato avviato ai sensi del D.M. 471/99, oggi non più in vigore, e si è concluso nell'anno 2003 con l'approvazione del Progetto di bonifica preliminare ai sensi dell'art. 10, comma 5 D.M. 471/99 (SEA Ambiente, febbraio 2003).

Al fine di poter aggiornare il piano operativo di bonifica approvato, si rende necessario concludere alcune operazioni di messa in sicurezza effettuate negli anni passati ed integrare il piano di caratterizzazione, anche alla luce dell'attuale normativa vigente in materia ambientale.

⁽¹⁾ Incarico: Determina Responsabile Area Tecnica n. 385 del 23.06.2023

2 INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 Inquadramento topografico

L'area oggetto del presente studio è ubicata in Comune di Caselle T.se (TO), in località Grangiotti, nel settore nord-occidentale dell'abitato comunale. Nello specifico, il sito in questione è rappresentato dall'area occupata dall'ex stabilimento industriale Metalchimica, ubicato in via Grangiotti n. 64, Caselle T.se (TO).

L'area in oggetto, di estensione planimetrica pari a circa 11.000 m², è individuabile, in base alla Carta Tecnica B.D.T.R.E., edita in scala 1:10.000 dal Servizio Cartografico della Regione Piemonte, sulla Sezione n. 155.040 riportata in seguito.

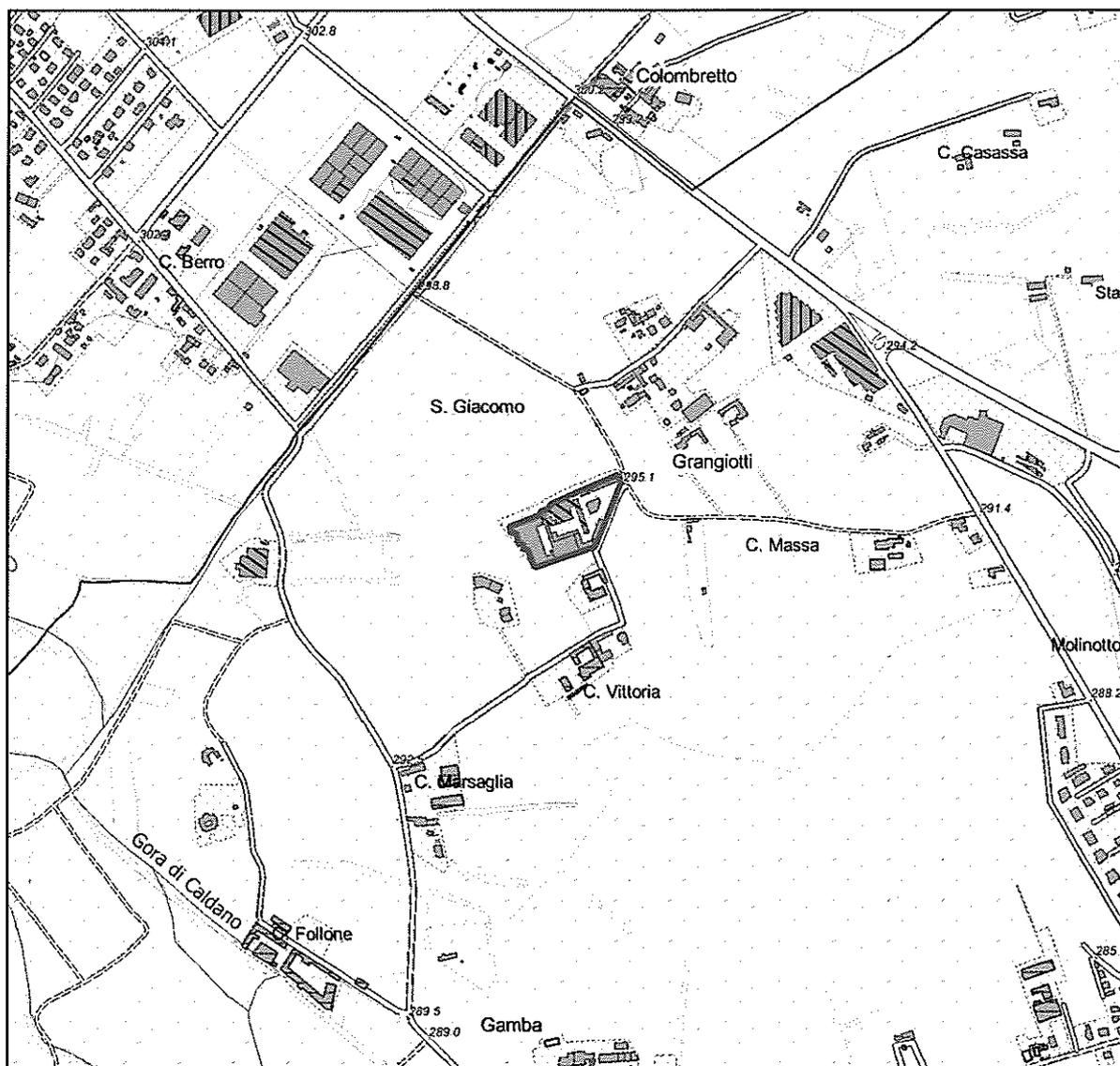


Figura 1: Estratto cartografico su base B.D. T.R.E. con indicazione dell'area in esame. Scala 1: 10.000.

2.2 Analisi storica delle attività effettuate presso il sito

Dall'analisi della documentazione progettuale redatta nel corso dell'iter di approvazione del Progetto operativo di bonifica, approvato nel 2004 (Cfr.: "Progetto di bonifica preliminare", redatto da SEA Ambiente nel febbraio 2003), è emerso che il sito industriale in esame è stato costruito intorno alla prima metà del 1700 ed era adibito a filanda.

Successivamente, nel corso del 1900, lo stabilimento ha subito molteplici variazioni di utilizzo, indirizzato soprattutto a trattamenti di natura chimica nonché cernita e stoccaggio di rifiuti speciali.

Dalle informazioni reperite dal documento "Progetto di bonifica preliminare", redatto da SEA Ambiente (febbraio 2003), emerge che:

- intorno agli anni '70, lo stabilimento produceva prodotti di base per l'industria, per impermeabilizzante e gommante per fibre tessili, plasticante per gomma e materie plastiche base per inchiostri, etc...;
- intorno agli anni '80, l'azienda produceva plastificanti, venivano effettuate operazioni di miscelazione di olii grassi vegetali ed animali e venivano prodotti residui di cui al D.P.R. 915/82, in particolar modo ftalato isobutilico monosodico, acqua di distillazione residui alcolici, terre da filtrazione, rottami ferrosi;
- intorno agli anni '90 l'azienda effettuava prevalentemente stoccaggio di glicole per il successivo trattamento o distillazione.

All'interno del sito erano presenti diversi edifici (indicati nelle figure seguenti con la sigla "Fn"), oggi ammalorati, piattaforme in cls., due bacini di contenimento interrati in cls. (V1 e V2) e cisterne sia aeree (in numero pari a 38) che interrate (in numero pari a 27).

Sono inoltre presenti n. 10 pozzi perdenti, indicati con la sigla "BP_n", di profondità variabili da 1,20 m a 3,50 m, che, come è emerso dalla caratterizzazione del sito, venivano usualmente utilizzati per l'eliminazione dei liquami prodotti dalle lavorazioni industriali.

Attualmente i serbatoi aerei e gli impianti tecnologici sono stati rimossi.

L'ubicazione dei pozzi perdenti e dei serbatoi interrati è evidenziata nelle seguenti figure (Cfr.: Figura 2 e Figura 3).

ALLEGATO 2: Posizione dei pozzi perdenti

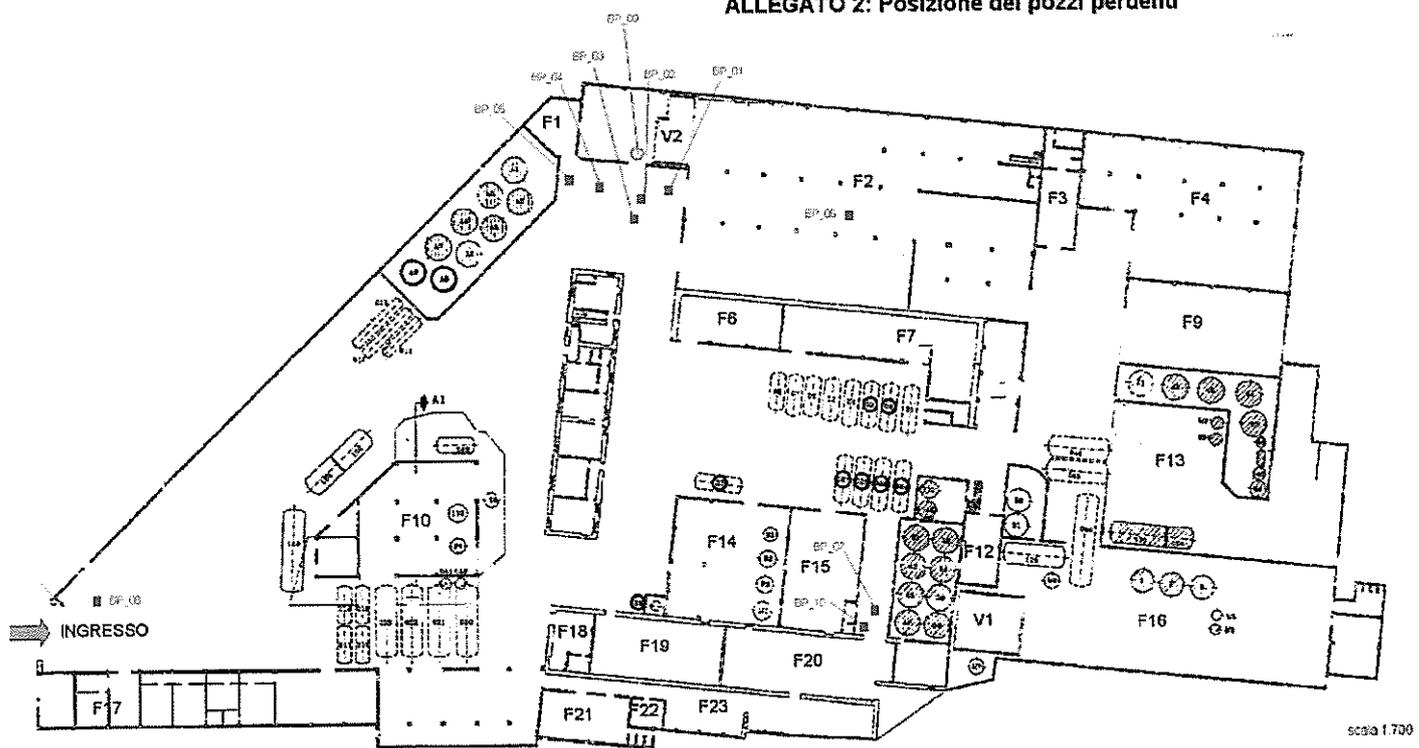


Figura 2: Estratto planimetrico del sito, con indicazione dell'ubicazione dei pozzi perdenti (BP_n) (da Progetto preliminare di bonifica SEA Ambiente, febbraio 2003).

ALLEGATO 4: Incongruenze documentali - verifica esistenza serbatoi interrati

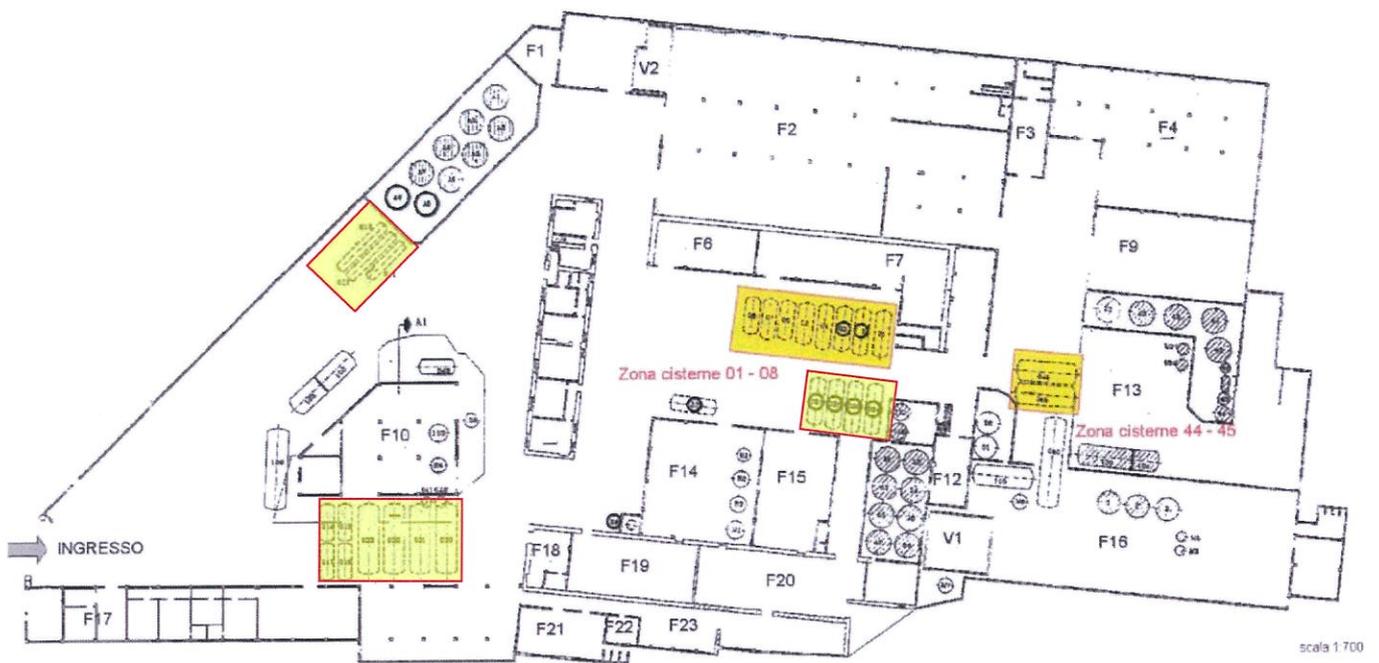


Figura 3: Estratto planimetrico del sito con indicazione dei serbatoi interrati (da Progetto preliminare di bonifica, SEA Ambiente, febbraio 2003).

3 REPORT DELLE INDAGINI EFFETTUATE IN PASSATO PRESSO IL SITO ED INDIVIDUAZIONE DEI FOCOLAI DI CONTAMINAZIONE

3.1 Indagini ambientali su suolo e sottosuolo

L'esecuzione del Piano di caratterizzazione approvato ha evidenziato la presenza di una contaminazione di tipo puntuale, circoscritta ad alcune aree (focolai di contaminazione), ed in particolare:

- impianto di distillazione, F10 (zona A);
- cisterne interratoe adiacenti all'impianto di distillazione (zona B);
- cisterne interratoe nella porzione centrale del cortile interno (zona C);
- cisterne interratoe nella porzione posteriore del cortile interno (zona D);
- pozzi perdenti (zona E, zona F e zona G);
- area con vie di fuga per liquami percolanti (zona H);
- vasche interratoe V1 (zona I) e V2 (zona L).

L'ubicazione delle suddette aree è riportata nel seguente estratto cartografico (Cfr. Figura 4).

Alle pagine seguenti si riporta, inoltre, un estratto cartografico con l'indicazione dell'ubicazione dei punti di campionamento relativi alle indagini ambientali effettuate nell'ambito dell'iter di bonifica conclusosi nel 2004 con l'approvazione del Progetto Operativo di bonifica (Figura 5) e la tabella riassuntiva con i risultati della analisi chimiche (Tabella 1).

Si evidenzia che la scelta dell'ubicazione dei punti di indagine è stata determinata dalla presenza di manufatti ed impianti allora presenti presso l'area.

I risultati delle analisi chimiche, effettuate ai sensi dell'allora vigente D.M. 471/99, evidenziavano alcuni superamenti rispetto alle concentrazioni limite fissate dalla normativa per i seguenti analiti (Rif.: Tabella 1): Cromo, Nichel, Stagno, Idrocarburi C<12, Idrocarburi C>12, Nonilfenolo, Glicole dietilenico, Glicole etilenico, Glicole propilenico, Glicoli, Naftaleni.

Lo stesso Progetto preliminare di bonifica evidenziava la necessità di effettuare degli approfondimenti di indagine sulle aree allora occupate e per le quali non era stato possibile effettuare alcuna indagine sull'eventuale presenza di manufatti interrati né prelevare campioni di terreno.

ALLEGATO 6: focolai di contaminazione

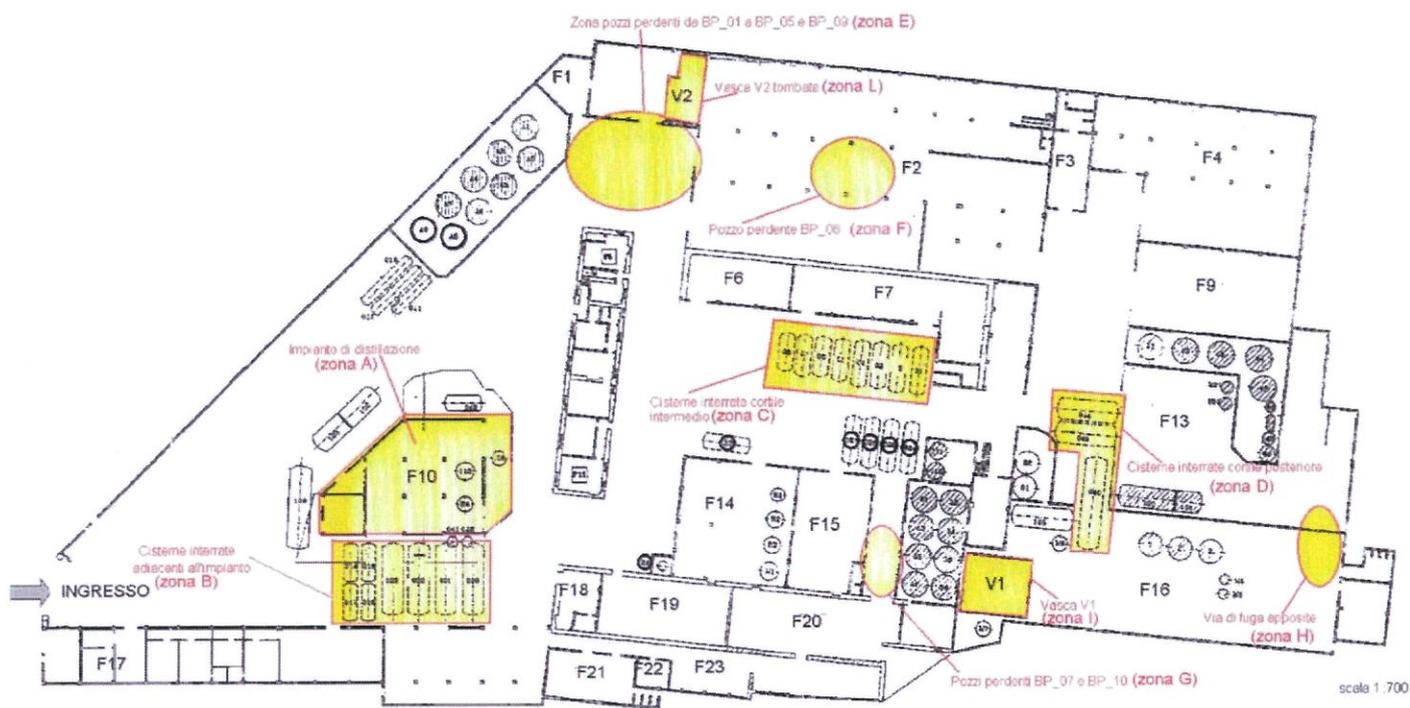


Figura 4: Estratto cartografico con indicazione dei focolai di contaminazione (da Progetto preliminare di bonifica, SEA Ambiente, febbraio 2003).

ALLEGATO 5: punti di campionamento interni al sito

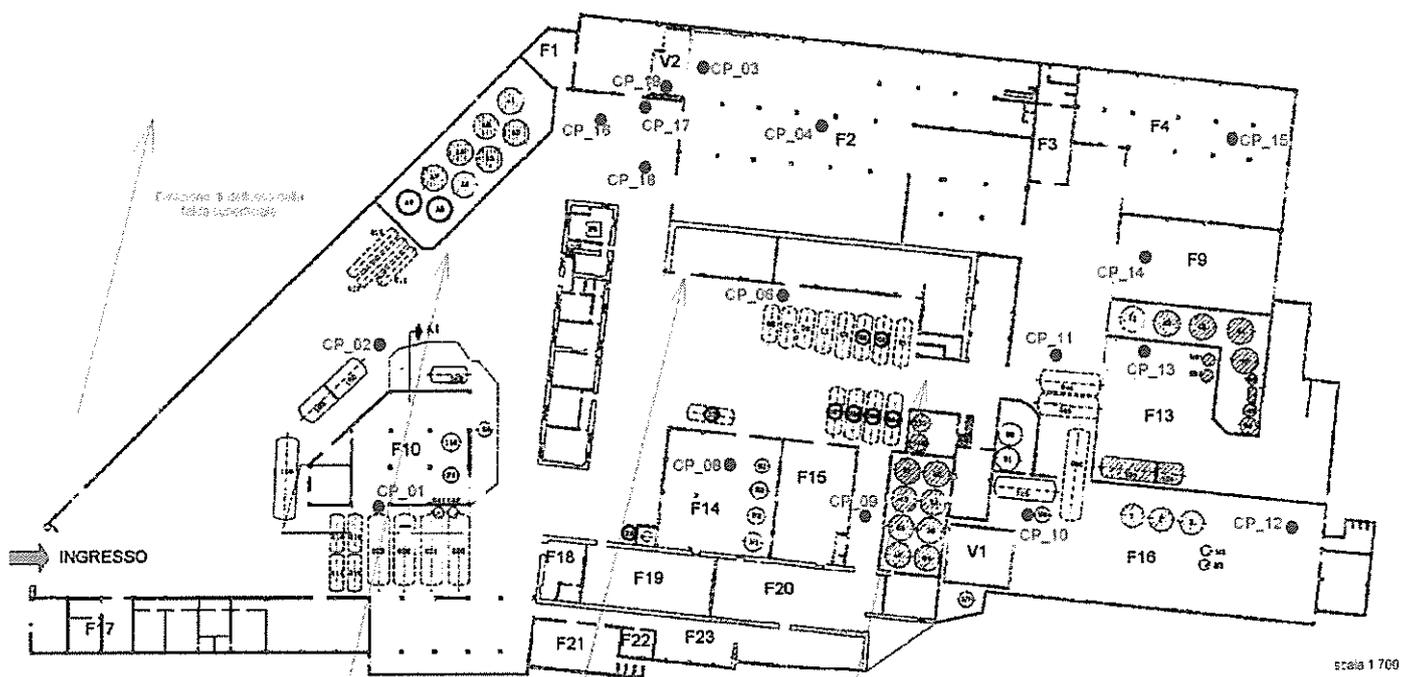


Figura 5: Estratto cartografico del sito con indicazione dei punti di campionamento ed analisi effettuati nell'ambito della caratterizzazione ambientale dell'area (da Progetto Preliminare di bonifica, SEA Ambiente, febbraio 2003).

GEOSTUDIO - dicembre 2023

	CP_01_1	CP_01_2	CP_02_1	CP_02_2	CP_02_3	CP_03_1	CP_04_1	CP_04_2	CP_06_1	CP_08_1	CP_09_1	CP_09_2	Conc. limite
profondità (m da p.c.)	1,2 - 2,4	6,2 -6,7	0,0 - 1,2	3,6 - 4,0	7,8 - 8,4	0,6-1,0	1,0-1,5	5,5-6,5	2,4-3,6	0,6-1,8	1,2-1,8	3,8-4,2	
Cromo (mg/kg)													800
Nichel (mg/kg)													500
Stagno (mg/kg)	460		420	400	420	480	380	380	370	420	410	390	350
Idrocarburi (C<12) (mg/kg)												470	250
Idrocarburi (C>12) (mg/kg)	4.302		12.700		1.390			1.390			1.200	14.400	750
Nonilfenolo (mg/kg)									54				n.a.
Glicole dietilenico (mg/kg)										650	1.750		n.a.
Glicole etilenico (mg/kg)													n.a.
Glicole propilenico (mg/kg)													n.a.
Glicoli (mg/kg)													n.a.
Naftaleni (mg/kg)													n.a.

	CP_09_3	CP_10_1	CP_10_2	CP_11_1	CP_11_2	CP_11_3	CP_11_4	CP_12_1	CP_12_3	CP_13_1	CP_14_1	CP_15_1	Conc. limite
profondità (m da p.c.)	6,0-6,5	1,0-1,5	6,5-7,2	0,6-0,7	2,8-3,6	4,8-5,1	6,5-7,2	0,0-1,2	2,4-2,7	0,6-1,2	0,8-1,0	2,4-3,0	
Cromo (mg/kg)						980							800
Nichel (mg/kg)						510							500
Stagno (mg/kg)	470		480	500			350			400	420	370	350
Idrocarburi (C<12) (mg/kg)								450					250
Idrocarburi (C>12) (mg/kg)	1.150	950		6.650				12.450					750
Nonilfenolo (mg/kg)								72					n.a.
Glicole dietilenico (mg/kg)	127	3,7	1,8						4,5				n.a.
Glicole etilenico (mg/kg)								1.370					n.a.
Glicole propilenico (mg/kg)													n.a.
Glicoli (mg/kg)													n.a.
Naftaleni (mg/kg)								3,7					n.a.

	CP 16 1	CP 16 2	CP 17 1	CP 17 2	CP 18 1	CP 18 2	CP 18 3	CP 19 1	Conc. limite
profondità (m da p.c.)	1,2-2,4	4,8-8,4	1,2-2,4	3,6-4,8	0,6-1,2	3,6-4,5	6,0-6,6	0,2-0,6	
Cromo (mg/kg)				1.450					800
Nichel (mg/kg)									500
Stagno (mg/kg)	380	620		900	350	360			350
Idrocarburi (C<12) (mg/kg)									250
Idrocarburi (C>12) (mg/kg)	3.150	1.850		1.150		860	920	1.480	750
Nonilfenolo (mg/kg)		92				54			n.a.
Glicole dietilenico (mg/kg)									n.a.
Glicole etilenico (mg/kg)									n.a.
Glicole propilenico (mg/kg)		3.740							n.a.
Glicoli (mg/kg)			2	163					n.a.
Naftaleni (mg/kg)									n.a.

Tabella 1: Superamenti delle concentrazioni limite (rif. colonna B, Tabella 1, Allegato 1 D.M. 471/99).

3.2 Indagini ambientali sulle acque sotterranee

Si riporta nel seguito un estratto cartografico con l'indicazione dell'ubicazione del sistema di monitoraggio delle acque sotterranee nell'area circostante il sito in esame (Figura 6).

Dall'ultima campagna di monitoraggio effettuata, risalente al mese di gennaio 2023, è emerso quanto riportato nel seguito:

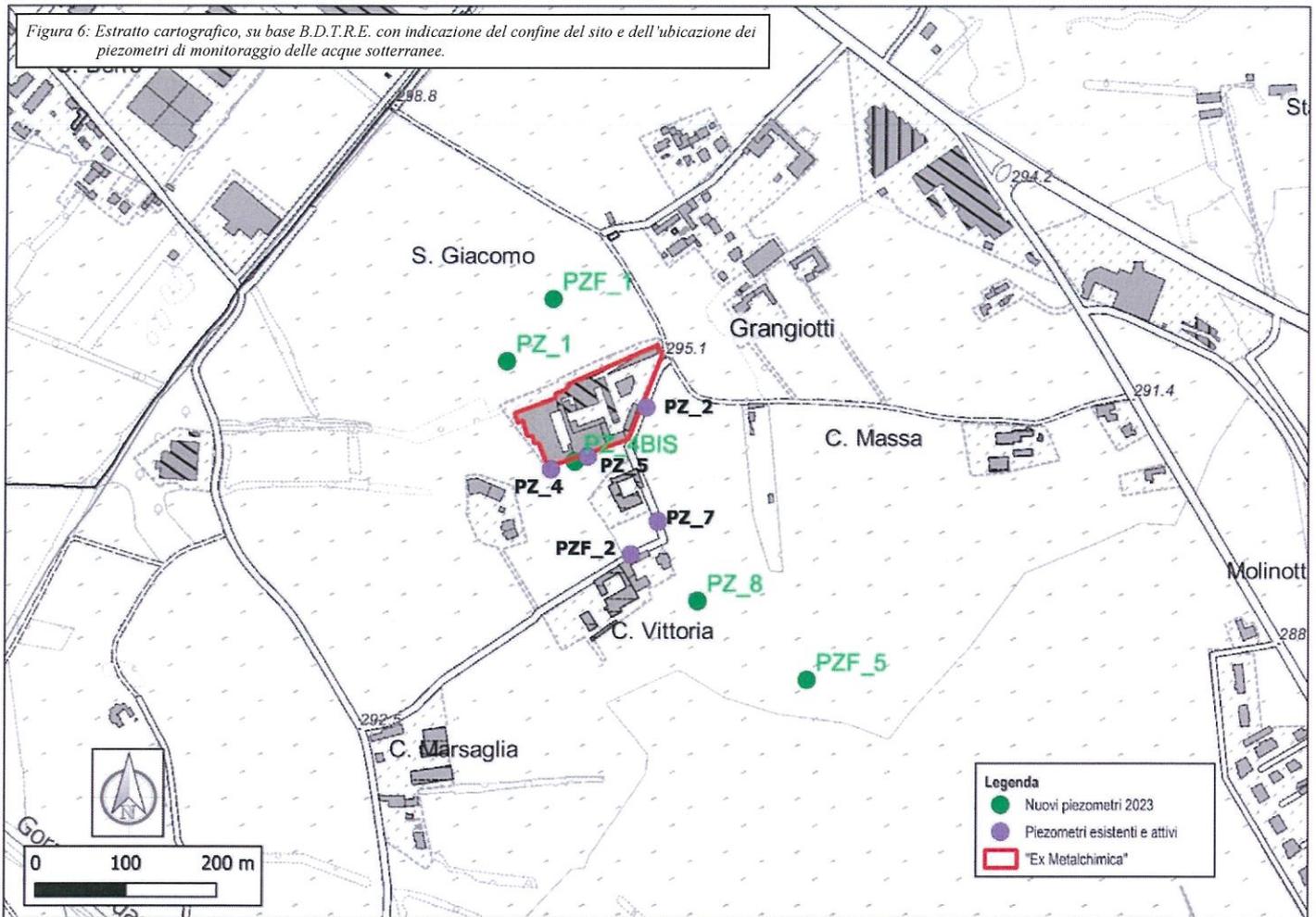
- in tutti i campioni di acque sotterranee, ad eccezione del campione prelevato dal piezometro PZF_5, è stato riscontrato un superamento per il parametro Nichel; relativamente a tale parametro, se si fa riferimento al valore di fondo individuato da ARPA Piemonte (*“Verifica e aggiornamento dei Valori di Fondo Naturale definiti per Nichel e Cromo esavalente nelle acque sotterranee ai sensi della DQA”*, febbraio 2020) per la zona GWB-S3a-A, in cui ricade il sito in esame, approvato dalla Regione Piemonte e che va a sostituire, in tale corpo idrico sotterraneo, il rispettivo valore soglia nazionale, il superamento risulta pertanto limitato al solo piezometro PZ_8;
- nei piezometri PZ_2, PZ_7, PZ_8, PZF_5, ubicati a valle idrogeologica del sito, è stato riscontrato un superamento per il parametro Mn;
- in corrispondenza del solo piezometro PZ_2, ubicato a valle idrogeologica del sito, è stato riscontrato un superamento per il parametro Fe;
- in corrispondenza del piezometro PZF_5, ubicato a valle idrogeologica del sito, è stato riscontrato un superamento per il parametro Nitriti.

Nella tabella seguente vengono indicati i superamenti riscontrati a seguito delle analisi chimiche (Tabella 2).

Piezometro	Nichel (CSC = 20 µg/l)	Manganese (CSC = 50 µg/l)	Ferro (CSC = 200 µg/l)	Nitriti (CSC = 20 µg/l)
PZ 1 (monte)	59 *	-	-	-
PZ 2	48 *	660	2.100	-
PZ 4	49 *	-	-	-
PZ 4BIS	85 *	-	-	-
PZ 5	67 *	-	-	-
PZ 7	36 *	420	-	-
PZ 8	130	170	-	-
PZF 1 (monte)	58 *	-	-	-
PZF 2	22 *	-	-	-
PZF 5	-	140	-	1.230

Tabella 2: Indicazione delle concentrazioni superiori alle CSC previste dalla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. Il trattino indica che le concentrazioni riscontrate, con riferimento al relativo parametro, sono al di sotto delle CSC. L'asterisco (*) indica invece che il valore rilevato è inferiore al nuovo valore di fondo individuato da ARPA Piemonte per la zona GWB-S3a-A, in cui ricade il sito in esame, pari a 87 µg/l e che, approvato dalla Regione Piemonte, va a sostituire, in tale corpo idrico sotterraneo, il valore soglia nazionale.

Figura 6: Estratto cartografico, su base B.D.T.R.E. con indicazione del confine del sito e dell'ubicazione dei piezometri di monitoraggio delle acque sotterranee.

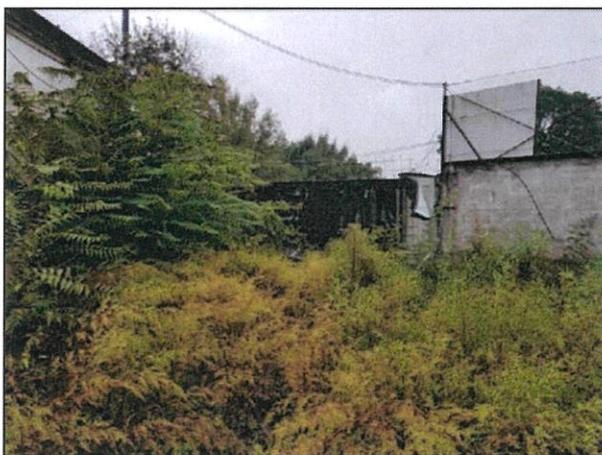


3.3 Descrizione dello stato attuale dei luoghi

In data 24.10.2023 è stato eseguito un sopralluogo presso il sito, al fine di effettuare una valutazione sullo stato dei luoghi e sugli interventi accessori e preliminari necessari per l'esecuzione delle indagini di caratterizzazione integrative ed il prosieguo dell'iter di bonifica.

Al sito si accede tramite un cancello carrabile scorrevole, chiuso tramite lucchetto; vi è inoltre un secondo ingresso pedonale secondario, posto sul lato ovest dell'area, ad una distanza pari a circa una decina di metri dal cancello principale.

Le aree esterne ai fabbricati sono caratterizzate dalla presenza diffusa di vegetazione invasiva, costituita da esemplari di *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Populus sp*, *Robus gr. idaeus*, *Ficus carica*, *Buddleia davidii*, che, nonostante la presenza di una diffusa pavimentazione costituita da battuto in cemento, ha colonizzato la gran parte delle superfici.



Vista dall'interno verso il cancello carrabile.



Vista settore Nord-Est (sullo sfondo il fabbricato F10).



Vista porzione Nord-Ovest.



Vista settore centrale (a destra il fabbricato F6).

Focalizzando l'attenzione sui fabbricati, facendo riferimento alle sigle indicate nell'estratto cartografico riportato nella Figura 4, si riporta nel seguito la descrizione dello stato di ognuno di essi riscontrato in sede di sopralluogo.

Il fabbricato F10, un tempo sede dell'impianto di distillazione ed individuato nel precedente progetto preliminare di bonifica quale potenziale focolaio di contaminazione, appare quasi totalmente demolito: in particolare, la porzione prospiciente l'ingresso risulta dotata di copertura e di pareti parzialmente integre, mentre i restanti lati (lato sud e lato ovest) risultano privi di pareti perimetrali e serramenti; la copertura, impermeabilizzata mediante guaina catramata, appare fortemente danneggiata. I solai presentano evidenti segni di sfondellamento in grado avanzato, con distacco completo dell'armatura dei travetti e delle pignatte. Il solaio stesso non è più in grado di reggere carichi accidentali; anche il peso proprio del solaio stesso potrebbe causare crolli localizzati.



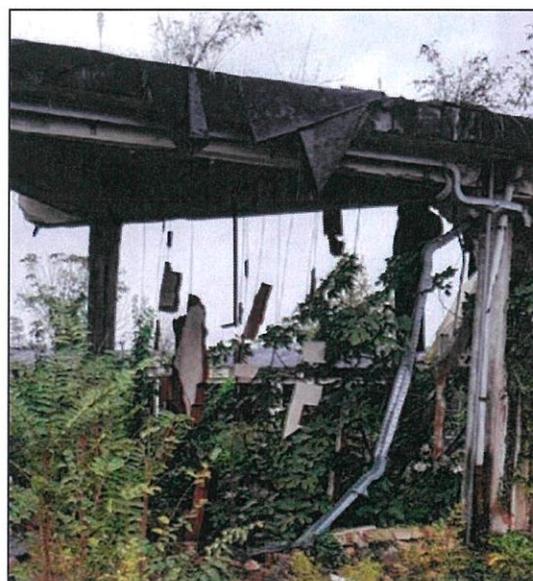
Porzione prospiciente ingresso F10.



Porzione lato sud F10.



Porzione lato ovest F10.



Particolare copertura F10.

Il fabbricato F17, probabilmente un tempo adibito a locale accettazione ed archivio, risulta caratterizzato da una copertura impermeabilizzata mediante guaina catramata.

Una delle criticità di questo edificio deriva dalle infiltrazioni d'acqua provenienti dalla copertura, che hanno danneggiato gravemente il soffitto e le rimanenti pareti. Sono presenti alcuni serramenti con vetrate danneggiate.



F17 settore est.



F17 settore ovest.



Particolare interno settore centrale (F17).



Particolare interno settore ovest (F17).

Procedendo in direzione ovest, in continuità con il fabbricato F17, è presente un fabbricato dotato di copertura a volta, impermeabilizzata con guaina catramata. Sulla parete sud sono presenti pilastri in condizioni di forte stato di ammaloramento; in particolare uno dei pilastri risulta fratturato nella sua parte centrale con dislocazione laterale dell'asse; in questo caso un eventuale crollo dello

stesso comporterebbe con tutta probabilità un dissesto rilevante sulla volta. All'interno del fabbricato sono presenti rifiuti costituiti da bancali in legno e macerie da demolizione.



Vista interna da est verso ovest.



Particolare rottura pilastro.

Per ciò che concerne il locale ad uso uffici (F11 ed F5), sebbene dall'esterno la struttura appaia integra, sono evidenti i segni di infiltrazioni di acque piovane dalla copertura che hanno ammalorato le pareti ed i soffitti rendendo inagibili i locali. Si segnala inoltre la presenza di serramenti con vetri rotti e, probabilmente, sigillati in gran parte mediante l'utilizzo di mastice contenente amianto.

Inoltre, sono presenti tre canne fumarie che, data l'epoca di costruzione dell'edificio, si presume possano essere in eternit.



Locale uffici: vista da est.

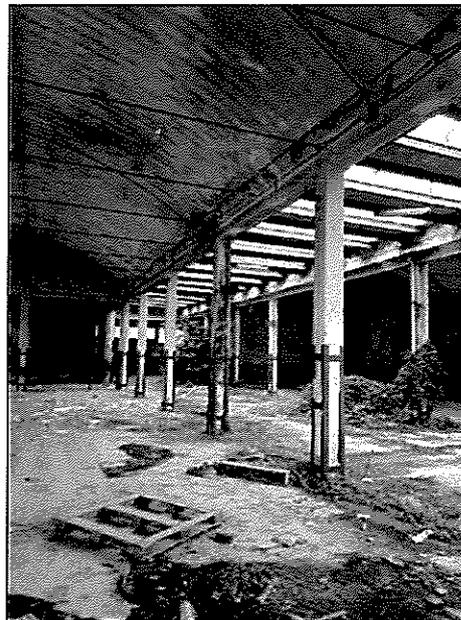
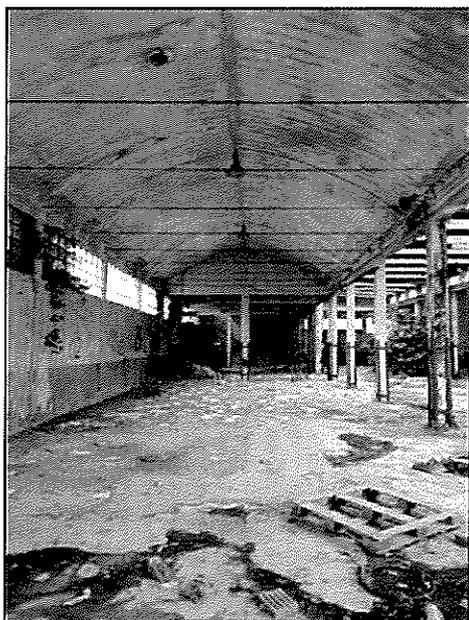


Locale uffici: vista da ovest.

Il fabbricato F2, in cui, come emerge dall'indagine storica effettuata a corredo del precedente progetto di bonifica, erano presenti zone di immagazzinamento dei fusti, dal punto di

vista strutturale appare costituito da tre elementi, di cui i due laterali caratterizzati da una copertura in c.a. a volta, impermeabilizzata da guaina catramata, mentre la porzione centrale è costituita da pilastri, rinforzati alla base mediante elementi metallici, e travi trasversali in cemento armato con copertura di tipo industriale a shed. Tale edificio presenta segni di infiltrazioni di acque che hanno causato ammaloramenti degli elementi strutturali.

Nella porzione a sud è visibile una apertura nel pavimento, che fa ipotizzare la presenza di manufatti interrati.



Vista interno fabbricato F2.

Nell'ultima porzione in direzione est del fabbricato F2 è presente la vasca V2, a cui si accede mediante una porta in ferro vetrata a due ante. Da informazioni assunte, la vasca V2 è stata ritombata con materiale inerte e nella parte sommitale, circa 30 cm, è presente acqua piovana.



F2: porzione sud, manufatto interrato.



Vista lato est fabbricato F2.



Vasca V2.

Il fabbricato F4 è su due piani, il secondo non ispezionabile; il piano terra è costituito da una struttura in c.a. con travi e pilastri, che presentano evidenti segni di ammaloramento e degrado; la porzione più a nord è costituita da un solo piano fuori terra, dotato di copertura a volta con vetrate. Dall'esterno è stato possibile osservare che al solaio di copertura sono presenti evidenti segni di sfondellamento e notevoli fenomeni di infiltrazione di acque meteoriche che hanno causato segni di carbonatazione delle travi in c.a. con esposizione dei ferri di armatura e distacco del copriferro.



F4: vista dall'esterno.



Particolare interno fabbricato F4.

I fabbricati F9, F13 ed F16 sono stati demoliti ed è presente solo la pavimentazione in cemento.

I fabbricati F6 ed F7 presentano grossi segni di ammaloramento delle strutture; in particolare il fabbricato F7 risulta caratterizzato da un collasso del tetto, causato con tutta probabilità dal crollo di un pilastro intermedio e dalla conseguente creazione di una cerniera plastica centrale nella trave ribassata di bordo. Le armature della trave non sono state in grado di reggere il peso proprio della copertura procurando il collasso della stessa.



Vista dell'esterno dei fabbricati F6 ed F7.

I fabbricati F14 ed F15, sebbene non risultino totalmente dissestati, presentano segni di degrado strutturale e segni di infiltrazioni; non è stato possibile accedere a causa della presenza di fitta vegetazione in corrispondenza degli ingressi.



Vista dall'esterno dei fabbricati F15 ed F14.



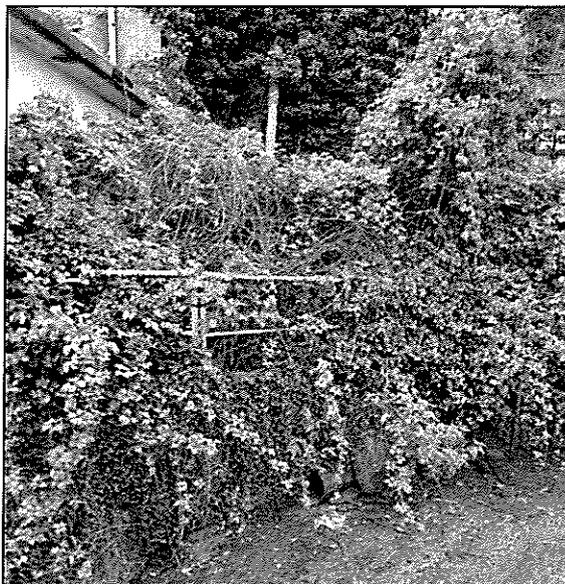
Vista frontale dei fabbricati F15 ed F14.

La vasca V1 è priva di copertura. Dalle informazioni ricevute dall'Amministrazione comunale la stessa in passato parrebbe essere stata svuotata e pertanto oggi risulta piena di acque derivanti dalle precipitazioni meteoriche. Non vi sono tuttavia evidenze documentali che ne attestino lo svuotamento: dall'analisi della documentazione di archivio emerge che il rifiuto in essa contenuto era stato classificato, nel 2004, con codice CER 160303* "Rifiuti inorganici contenenti sostanze pericolose", ma non è stata reperita alcuna copia dei formulari di trasporto.



Vasca V1.

Si è inoltre provveduto a verificare dall'esterno, lungo il rio dei Mulini, se ci fosse qualche connessione tra la suddetta vasca ed il corpo idrico. Alla base del muro perimetrale, in corrispondenza del fondo del canale, è visibile una tubazione, di diametro pari a circa 30 cm, che, data la localizzazione, potrebbe far ipotizzare un eventuale collegamento con la base della vasca V1; tuttavia non si hanno evidenze né informazioni certe che ne attestino l'utilizzo.



Tubazione presente sul fondo del rio dei Mulini.

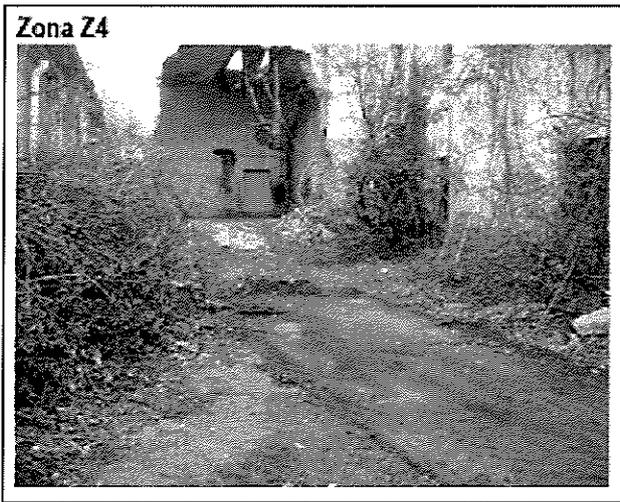
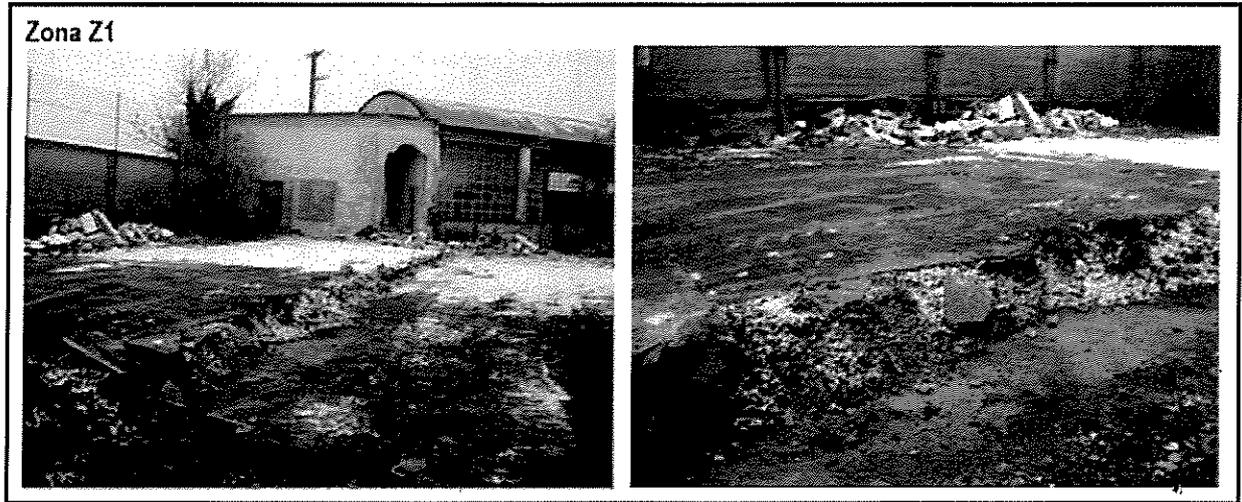
Non è stato rinvenuto il piezometro denominato PZ_INT, che da alcune vecchie cartografie risultava essere in prossimità della vasca V1.

Nonostante nell'ambito del sopralluogo si sia potuto constatare come presso il sito siano ancora presenti cumuli di rifiuti quali macerie, bancali di legno e di carta/cartone, plastica, rifiuti misti, etc., si può attestare che i luoghi appaiono liberi dalla presenza di rifiuti contenente amianto (ad eccezione delle componenti in amianto costituenti gli elementi costruttivi dei fabbricati, quali tubazioni, mastici sigillanti delle vetrate, canne fumarie dei locali uffici, collante nelle guaine catramate, etc.).

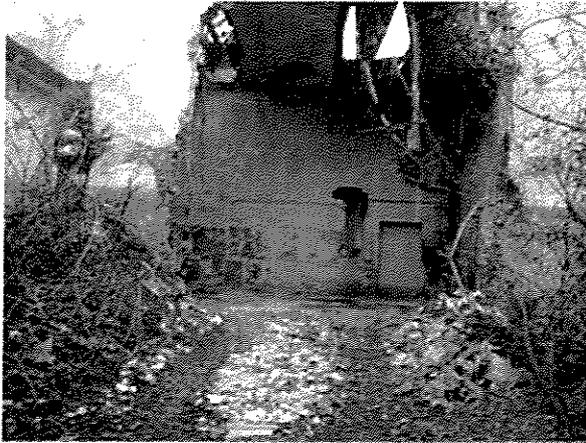
Nel 2012, infatti, è stato approvato il progetto di messa in sicurezza di emergenza relativo all'asportazione dei rifiuti costituiti da morchie oleose e dei rifiuti contenenti amianto allora presenti presso il sito ("Progetto definitivo-esecutivo di messa in sicurezza di emergenza – primo lotto", Geostudio 2012). L'intervento summenzionato è stato completato nel 2016 con l'asportazione della totalità del materiale contenente amianto presente presso il sito e delle morchie oleose. Si riporta nel seguito la documentazione fotografica comprovante l'asportazione dei rifiuti summenzionati nell'ambito dell'esecuzione della messa in sicurezza di emergenza in parola.



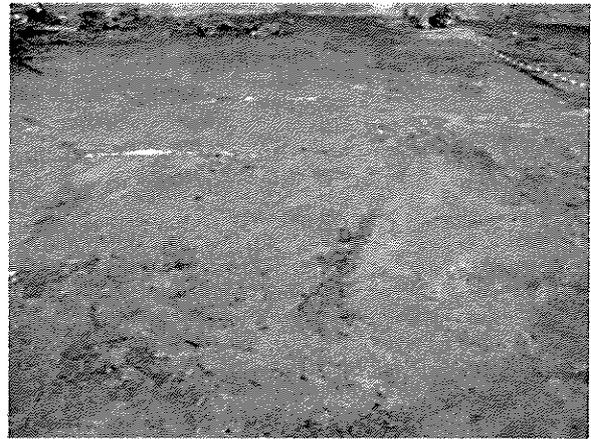
Figura 7: Estratto cartografico indicante le aree censite nel 2009 (Golder Associates, Dicembre 2009) con presenza di rifiuti (Progetto definitivo/esecutivo di messa in sicurezza, Geostudio 2012).

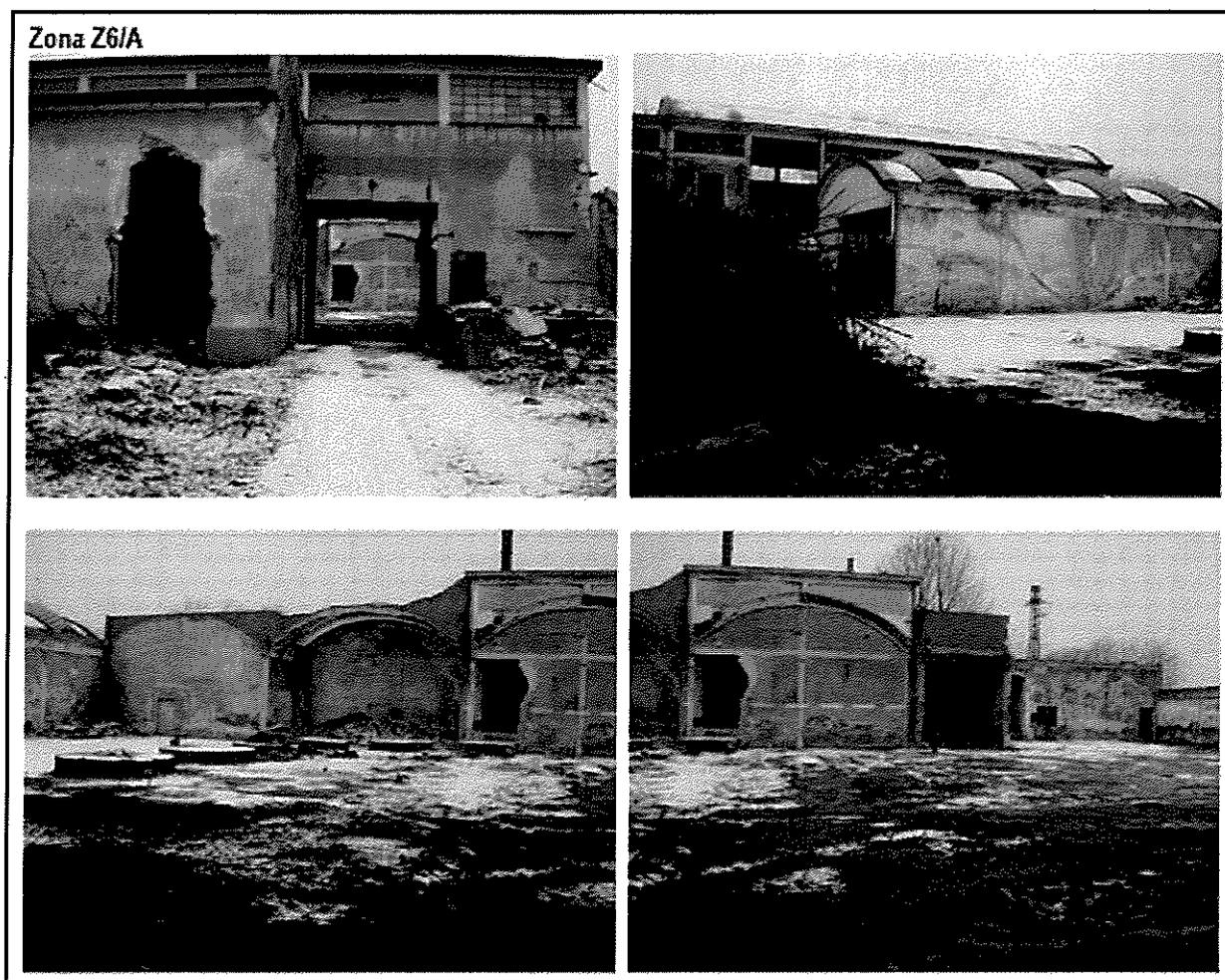


Zona Z3



Zona Z5





Per ciò che concerne i serbatoi interrati, sulla base di quanto dichiarato dall'Amministrazione comunale, gli stessi sono stati oggetto di operazioni di svuotamento; tuttavia non si ha a disposizione documentazione ufficiale attestante le modalità di esecuzione di tali operazioni.

Gli unici serbatoi interrati di cui in fase di sopralluogo è stato possibile accertarne l'esistenza e la condizione, sono quelli relativi al gruppo della "zona B" (rif. Figura 4), in quanto in corrispondenza degli altri serbatoi evidenziati sulle planimetrie dei precedenti progetti, la presenza di vegetazione invasiva limita fortemente la percezione degli stessi.

Dai tombini dei serbatoi della zona B, invece, come dimostrato dalle foto di seguito riportate, è evidente la presenza di vegetazione arbustiva invasiva (*Ailanthus altissima*) che dimostra come tali serbatoi siano stati opportunamente svuotati dei liquidi industriali un tempo ivi stoccati e allo stato attuale risultano parzialmente riempiti di un substrato organico minerale che consente la crescita di esemplari vegetali di tipo arboreo-arbustivo.



4 PROPOSTA DI APPROFONDIMENTO DELLA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE ED INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA

4.1 Premessa

Il Progetto preliminare di bonifica approvato evidenziava la necessità di effettuare degli approfondimenti di indagine sulle aree allora occupate da manufatti ed impianti fuori terra e per le quali non era stato possibile effettuare alcuna indagine sull'eventuale presenza di manufatti interrati né prelevare campioni di terreno. Lo stesso progetto approvato individuava alcune aree ritenute non adeguatamente indagate in funzione delle conoscenze storiche a disposizione.

A parere degli scriventi appare necessario inoltre effettuare alcuni sondaggi geognostici ed analisi integrative sulla componente suolo in corrispondenza delle aree individuate dal progetto approvato quali potenziali focolai di contaminazione, da realizzarsi ai sensi della normativa attualmente vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Alle pagine seguenti si riporta un estratto del Progetto Preliminare di bonifica, SEA Ambiente, 2002, con l'indicazione delle aree per le quali si propone un'indagine integrativa (Figura 8).

4.2 Operazioni preliminari

Alla luce del sopralluogo effettuato presso il sito, al fine di procedere con l'integrazione della caratterizzazione del sito ed il successivo aggiornamento del progetto di bonifica, si rende necessario effettuare le operazioni descritte nel seguito che, sebbene esulino dalla definizione di operazioni di bonifica in senso stretto, risultano necessarie per l'esecuzione delle indagini di caratterizzazione e delle operazioni di messa in sicurezza.

Le suddette lavorazioni consistono in operazioni di taglio della vegetazione infestante e di demolizione delle strutture che costituiscono un elemento di forte pericolo per le maestranze che dovranno operare presso il sito.

Nello specifico, le operazioni di taglio della vegetazione consisteranno in una preliminare pulizia manuale, effettuata mediante decespugliatori a filo ed a disco e/o motoseghe; successivamente, si provvederà all'estirpazione delle eventuali ceppaie residue mediante l'utilizzo di escavatori. Il materiale legnoso verrà poi opportunamente smaltito presso impianti autorizzati.

Una volta che le aree saranno rese prive della vegetazione arborea arbustiva attualmente presente, si dovrà procedere con l'asportazione del materiale in cumulo ancora presente presso il sito.

Sulla base di quanto si è potuto verificare in sede di sopralluogo, sarà necessario prevedere lo smaltimento delle seguenti tipologie di rifiuti:

- rifiuti misti da demolizione (CER 17 09 04);
- bancali in legno (CER 17 02 01);
- plastica (CER 17 02 03);
- carta e cartone (CER 15 01 01).

Successivamente alle operazioni di pulizia preliminare si potrà procedere con le operazioni di demolizione dei fabbricati esistenti. Nell'ambito delle demolizioni dovranno essere censiti e smaltiti presso impianti autorizzati i rifiuti pericolosi generatisi, quali: guaina catramata con probabile presenza di amianto, vetrate sigillate con mastici con amianto, canne fumarie (n. 3) locale uffici (F11, F5) in eternit, tubazioni in eternit, etc...

4.3 Analisi GPR

Come anticipato, alla luce delle considerazioni riportate nel Progetto Preliminare di bonifica approvato e di quanto riscontrato in sede di sopralluogo, appare necessario effettuare ulteriori indagini sull'eventuale presenza di manufatti interrati non presenti nelle planimetrie disponibili presso le aree non indagate in precedenza a causa della presenza di "ostacoli" (manufatti e/o impianti) esterni che ne impedivano l'accesso.

Il sistema di indagine con Georadar GPR (Ground Penetrating Radar) impiega onde elettromagnetiche generate dalla strumentazione, che penetrano nel sottosuolo raggiungendo varie profondità in funzione della frequenza utilizzata.

Il sistema trasmette nel sottofondo impulsi elettromagnetici di una determinata frequenza tramite un trasduttore (antenna). L'impulso si propaga nel terreno con una certa velocità; quando incontra una superficie di contatto fra due materiali diversi parte dell'impulso viene riflesso verso la superficie. L'antenna riceve in superficie gli impulsi riflessi, ottenendo in tempo reale la radar-stratigrafia del sottosuolo. Misurando l'intervallo di tempo che intercorre tra un segnale elettromagnetico emesso e quello riflesso da un oggetto sepolto, è possibile risalire alla sua posizione.

Le aree sulle quali effettuare le indagini del sottosuolo mediante tecnica Georadar sono indicate nell'estratto cartografico riportato alla pagina seguente (Figura 8).

ALLEGATO 17: Indagini dopo rimozione manufatti ed impianti

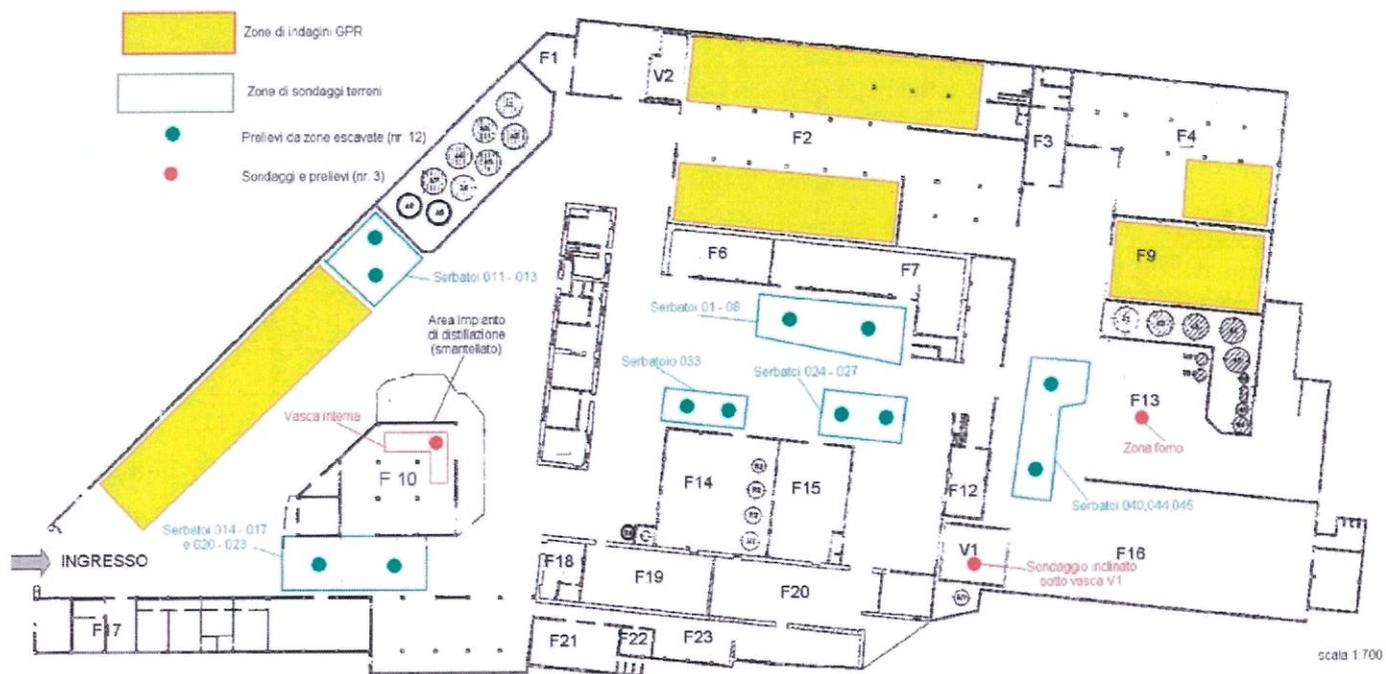


Figura 8: Estratto cartografico del sito con indicazione in giallo delle aree da indagare mediante tecnica Georadar (da Progetto Preliminare di bonifica, SEA Ambiente, febbraio 2003).

4.4 Rimozione dei serbatoi interrati e svuotamento vasca V1

Una volta individuata la localizzazione dei serbatoi interrati presenti presso il sito ed accertato che gli stessi siano stati svuotati durante le operazioni di messa in sicurezza realizzate negli anni passati, si dovrà procedere con la rimozione degli stessi (Figura 9).

Dall'analisi di vecchie cartografie allegate ai precedenti progetti e da quanto riportato nella Relazione tecnica descrittiva allegata al Progetto di bonifica preliminare, SEAmbiente (febbraio 2003), sono state desunte le profondità, rispetto al piano campagna, alle quali si trovano i serbatoi interrati e pertanto le profondità di scavo.

Nella tabella seguente si riporta una sintesi delle caratteristiche delle aree interessate dalla presenza dei serbatoi interrati da rimuovere.

	N° SERBATOI	DIMENSIONI SCAVO (L x l x H) [m x m x m]
ZONA B	4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc	20 x 10 x 4
ZONA C	4 da 30 mc e 4 da 20 mc	21 x 9 x 3
ZONA D	1 da 85 mc (040)	10 x 8 x 4
	2 da 50 mc (044 - 045)	13 x 5 x 5
Serbatoi 011-013	2 da 15 mc (012 - 013) e 1 da 8,5 mc (011)	9 x 6 x 3
Serbatoi 024-027	4 da 30 mc	11 x 8 x 3
Serbatoio 033	1 da 21 mc	7 x 3 x 2

A seguito della rimozione e smaltimento dei serbatoi saranno prodotti sia rifiuti liquidi, fondami e sostanze per il lavaggio del serbatoio, sia rifiuti solidi quali il serbatoio stesso e le tubazioni di connessione all'impianto.

Per quanto concerne le parti metalliche (serbatoio e tubazioni) i codici di riferimento sono:

- 17 04 09* rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose (nel caso in cui non sia stata eseguita la bonifica interna del serbatoio);
- 17 04 05 ferro e acciaio (nel caso in cui sia stata eseguita regolarmente la bonifica interna del serbatoio).

Al termine della rimozione dei serbatoi sarà necessario verificare la qualità del terreno rimasto in posto mediante la realizzazione di almeno 4 punti di verifica per ogni gruppo di serbatoi rimossi, di cui due sul fondo e due sulle pareti, ad eccezione dei serbatoi isolati in corrispondenza dei quali verrà prelevato un campione sul fondo e due sulle pareti.

La localizzazione dei punti di prelievo dei campioni di terreno da sottoporre ad analisi a seguito della rimozione dei serbatoi interrati è indicata nella seguente Figura 9.

Una volta verificata la conformità del terreno di fondo scavo e pareti delle aree interessate dalle operazioni di bonifica si potrà procedere al riempimento degli scavi mediante l'utilizzo di materiale idoneo.

Per ciò che concerne la vasca V1, attualmente piena di liquido fino al livello del piano campagna, verrà prelevato un campione delle acque contenute nella vasca V1 al fine di caratterizzare la tipologia di rifiuto ed individuare un impianto di smaltimento idoneo alla ricezione dello stesso.

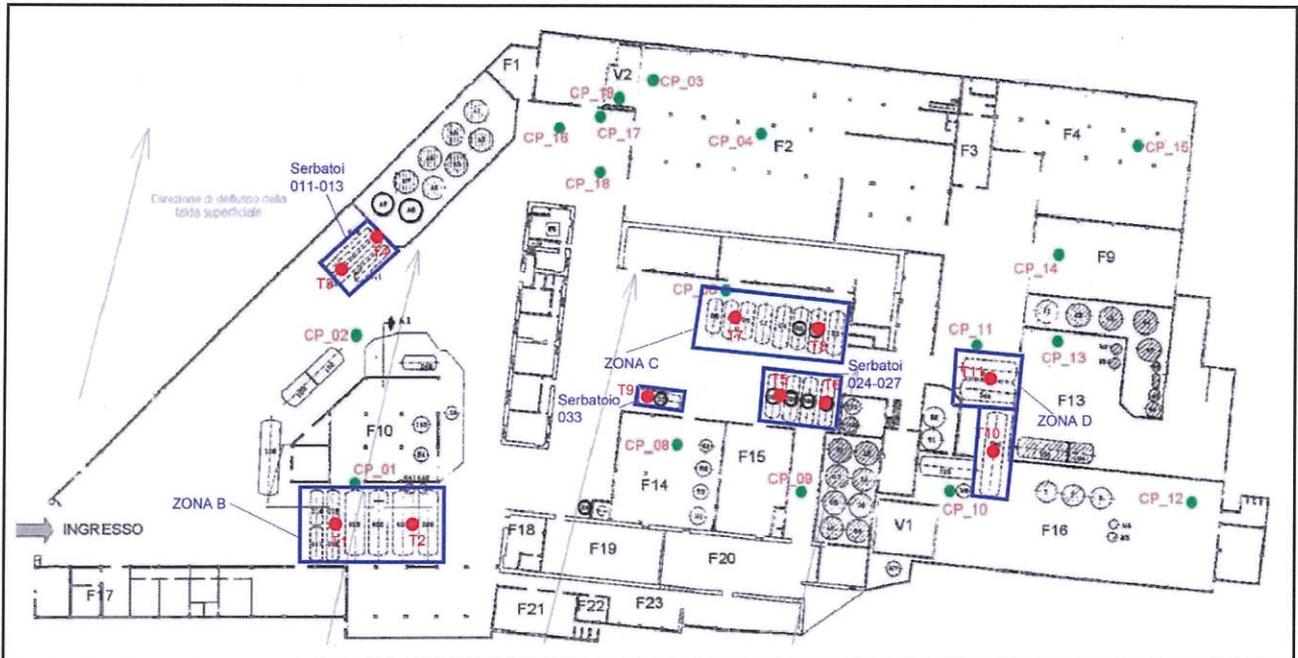


Figura 9: Estratto cartografico del sito con indicazione, in blu, dell'ubicazione delle aree di scavo e, in rosso, dei punti di prelievo dei campioni di terreno sul fondo dei serbatoi interrati rimossi (in verde sono evidenziati i punti di campionamento relativi al Piano di Caratterizzazione già eseguito presso il sito).

4.5 Integrazione della caratterizzazione ambientale della componente terreno

4.5.1 Suolo e sottosuolo

Sulla base dell'analisi dei risultati delle indagini pregresse effettuate presso il sito nonché sullo stato attuale dello stesso, a seguito degli interventi di messa in sicurezza succedutisi negli anni, si ritiene necessario approfondire la caratterizzazione ambientale dell'area con la realizzazione di una campagna di indagini che viene descritta nel seguito.

Data la tipologia di contaminazione riscontrata in passato, perlopiù di natura organica, non si ritengono significativi i risultati delle analisi chimiche realizzate e pertanto non viene effettuato alcun adeguamento delle concentrazioni riscontrate in passato rispetto all'attuale normativa vigente.

L'ubicazione dei sondaggi geognostici è indicata nella figura seguente (Figura 10); la scelta dell'ubicazione è stata effettuata seguendo un criterio ragionato, sulla base delle conoscenze pregresse, riportate nel progetto di bonifica approvato dagli Enti.

Si propone l'esecuzione di n. 10 sondaggi geognostici (S1 ÷ S10), spinti fino al raggiungimento della frangia capillare, che, sulla base delle conoscenze attuali, si attesta a circa 8,5 ÷ 9 m di profondità dal p.c..

Tutti i sondaggi verranno eseguiti a carotaggio continuo in assenza di fluidi di circolazione, mantenendo una velocità di rotazione moderata, al fine di limitare al massimo l'alterazione dei terreni attraversati. Le carote di terreno estratte saranno depositate in apposite cassette catalogatrici e fotografate.

Qualora dovessero riscontrarsi evidenze di potenziale contaminazione a fondo foro in un qualsiasi sondaggio, si procederà con l'approfondimento dello stesso fino al rinvenimento di un orizzonte privo di tali evidenze, al fine di individuare con precisione l'estensione verticale della contaminazione.

Al termine delle attività di perforazione e campionamento, ogni singolo sondaggio verrà riempito.

I campioni prelevati saranno sottoposti ad analisi finalizzate al confronto con le CSC previste dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per la destinazione d'uso commerciale/industriale.

Per ogni sondaggio saranno sottoposti ad analisi i seguenti campioni:

- in corrispondenza del primo metro di scavo;
- in corrispondenza dell'ultimo metro di terreno dal fondo scavo;
- un campione intermedio tra i primi due.

Vista la natura della contaminazione ed i risultati delle analisi chimiche effettuate nelle pregresse indagini di caratterizzazione, saranno ricercati i seguenti analiti:

- Cromo;
- Nichel;
- Composti organo stannici;
- Idrocarburi leggeri (C<12);

- Idrocarburi pesanti (C>12);
- Nonilfenolo;
- Glicole dietilenico;
- Glicole etilenico;
- Glicole propilenico;
- Glicoli;
- Naftaleni.

Si prevede inoltre la ricerca dei seguenti parametri sito-specifici, finalizzati alla successiva redazione del documento di Analisi di Rischio:

- speciazione MADEP su campione maggiormente rappresentativo (che presenta i maggiori superamenti delle CSC per idrocarburi C>12 e/o C<12);
- frazione organica di carbonio (foc);
- coefficiente di ripartizione tra il carbonio organico del terreno e l'acqua (Koc);
- densità secca.

Si propone inoltre di prelevare n. 1 campione di terreno sul fondo del rio dei Mulini (C1), in corrispondenza del punto di sbocco della tubazione individuata durante il sopralluogo (cfr. par. 3.3), da sottoporre ad analisi chimica secondo le modalità descritte in precedenza.

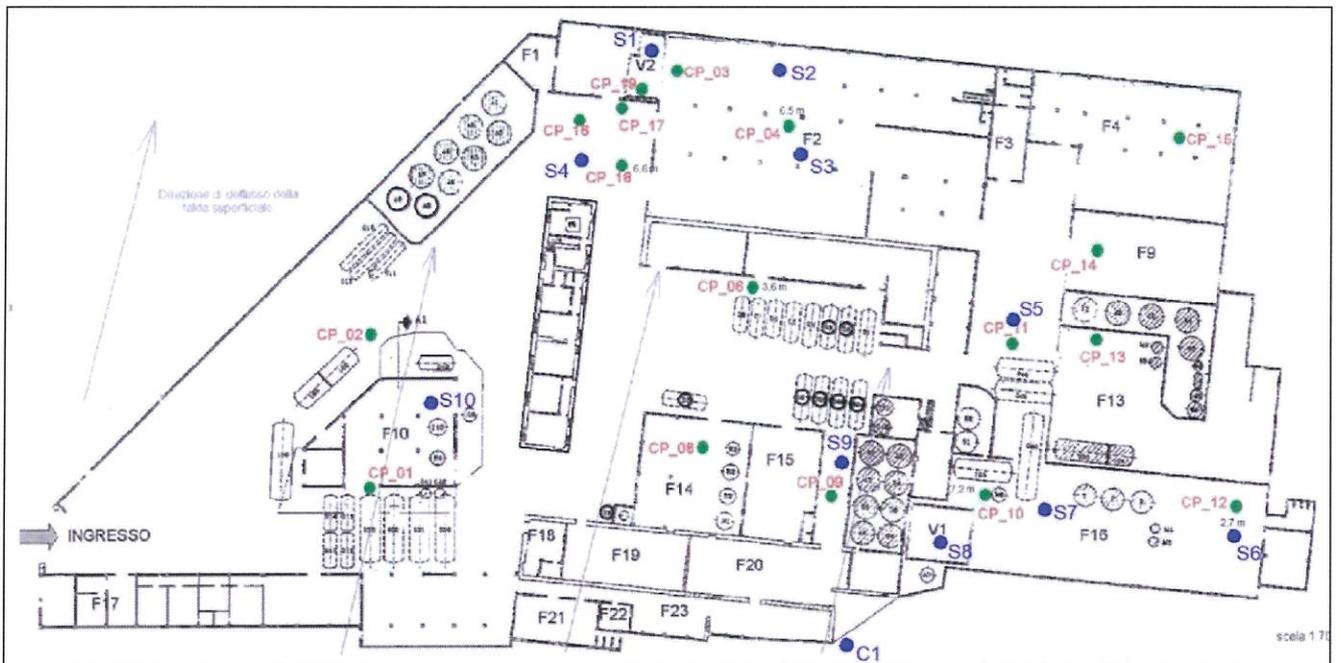


Figura 10: Estratto cartografico del sito con indicazione dell'ubicazione dei sondaggi geognostici in progetto (in blu).

4.5.2 Acque sotterranee

Al fine di valutare lo stato qualitativo delle acque di falda, contestualmente al prelievo dei campioni di suolo, si provvederà al prelievo dei campioni di acque sotterranee presso i piezometri costituenti il sistema di monitoraggio esistente a valle ed a monte del sito (Cfr.: Figura 6).

Da ciascuno dei piezometri costituenti il sistema di monitoraggio, PZ_4, PZ_5, PZ2, PZ_7, PZ_F2, PZ_1, PZ_F1, PZ4bis, PZ_8 e PZ_F5, sarà prelevato, a seguito di opportuno spurgo, un campione di acque sotterranee inviato al laboratorio per la ricerca dei seguenti parametri:

- pH;
- Cianuri;
- Fluoruri;
- Nitriti;
- Solfati;
- Metalli (Alluminio, Antimonio, Arsenico, Berillio, Boro, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo esavalente, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Tallio; Zinco);
- Idrocarburi totali (come n-esano);
- Acido paraftalico;
- Glicoli;
- Fenoli e Clorofenoli;
- Naftalene.

In presenza di superamenti del parametro Idrocarburi sul campione maggiormente contaminato verrà eseguita la ricerca delle singole frazioni idrocarburiche (speciazione MADEP).

Il campionamento delle acque sotterranee sarà eseguito seguendo le metodiche ufficiali; i campioni di acqua di falda prelevati dai piezometri, a seguito degli spurghi, rispetteranno la seguente procedura di identificazione e conservazione:

- il trasporto dei campioni al laboratorio di analisi avverrà in giornata;
- ogni campione raccolto nell'ideale contenitore sarà etichettato riportando il pozzo di monitoraggio, la data e l'ora del prelievo.

Inoltre, verrà misurato il livello di soggiacenza della falda in corrispondenza di ogni piezometro.

5 COMPUTO METRICO E QUADRO ECONOMICO

Il computo metrico estimativo delle opere in progetto è allegato in calce alla presente relazione; nel seguito si riporta una sintesi degli interventi in progetto con i relativi costi.

OPERAZIONI IN PROGETTO	COSTI [€]
INTERVENTI PRELIMINARI	911.269,90
A. TAGLIO VEGETAZIONE	7.896,00
B. DEMOLIZIONI	867.940,00
C. ASPORTAZIONE MACERIE E RIFIUTI	35.433,90
MESSA IN SICUREZZA	297.925,67
A. INDAGINI ELETTROMAGNETICHE	1.901,12
B. ASPORTAZIONE SERBATOI ED ANALISI FONDO SCAVO	290.425,66
C. SVUOTAMENTO VASCA V1	5.598,89
INTEGRAZIONE CARATTERIZZAZIONE	39.976,50
A. CARATTERIZZAZIONE TERRENI	
- Esecuzione sondaggi geognostici	17.367,30
- Prelievo campioni ed analisi chimiche	15.500,00
B. CARATTERIZZAZIONE ACQUE SOTTERRANEE	
- Prelievo campioni ed analisi chimiche	7.109,20
TOTALE	1.249.172,07

Alla pagina seguente si riporta il quadro economico relativo alle opere in progetto.

**INTEGRAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE
DELL' EX SITO INDUSTRIALE "METALCHIMICA"**

COMUNE DI CASELLE (TO)

QUADRO ECONOMICO PREVISIONALE DI SPESA

A. IMPORTO PER LAVORI E FORNITURE	A. Importo per lavori e forniture		
	A.1	Importo opere	€ 1.249.172,07
	A.2	Oneri per la sicurezza speciali	€ 100.000,00
		Totale Importo per lavori e forniture (A.1+A.2)	€ 1.349.172,07
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B. Somme a disposizione dell'Amministrazione		
	B.1	Spese tecniche (Progettazione, Direzione Lavori e Coordinamento in fase di progettazione ed esecuzione) esclusi oneri previdenziali - valutato previsionalmente nell'ordine del 10% del valore dell'opera	€ 125.000,00
	B.2	Oneri previdenziali su spese tecniche	€ 5.000,00
	B.3	Rilievi e studi ed indagini geologiche (esclusi oneri previdenziali)	€ 10.000,00
	B.4	Oneri previdenziali su rilievi, studi ed indagini geologici	€ 400,00
	B.5	Imprevisti (IVA esclusa), valutati pari circa al 10% dell'importo quadro A	€ 117.818,55
	B.6	Spese tecniche per incentivi D.L. 36/23 pari al 2% dell'importo quadro A	€ 26.983,44
	B.7	Spese per commissioni giudicatrici	€ 1.000,00
	B.8	Spese per pubblicità	€ 1.000,00
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (da B.1 a B.8)	€ 287.201,99	
C. IVA	C. IVA		
	C.1	IVA su lavori (22%)	€ 296.817,86
	C.2	IVA su Somme a disposizione per spese tecniche	€ 28.600,00
	C.3	IVA su Somme a disposizione per rilievi ed accertamenti	€ 2.288,00
	C.4	IVA su Somme a disposizione per Imprevisti	€ 25.920,08
	Totale IVA (da C.1 a C.4)	€ 353.625,94	
TOTALE COMPLESSIVO (A+B+C)			€ 1.990.000,00

6 CONCLUSIONI

Il presente documento è stato redatto su incarico dell'Amministrazione comunale di Caselle ed ha la finalità, sulla base delle conoscenze attuali a disposizione sull'ex sito industriale "Metalchimica", ubicato in via Grangiotti nel comune di Caselle T.se (TO), di integrare le indagini di caratterizzazione ambientale effettuate in passato presso il sito. Tutto ciò ha come finalità ultima l'aggiornamento del piano operativo di bonifica approvato ai sensi di una normativa ormai abrogata (D.M. 471/99) e sostituita dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Le operazioni di messa in sicurezza proposte consistono in:

- rimozione di tutti i serbatoi interrati, previa redazione piano di smaltimento dei rifiuti prodotti e successiva esecuzione delle operazioni di regolarizzazione e pulizia dello scavo, al fine di escludere la presenza di contaminazione della matrice suolo e sottosuolo, con relativo Piano di Campionamento dettagliato, preventivamente concordato/comunicato agli Enti di competenza, al fine dell'eventuale prelievo in contraddittorio per la validazione analitica dei dati e ritombamento degli scavi con materiale idoneo;
- demolizione dei fabbricati e dei manufatti in cemento armato/muratura in laterizio, con allontanamento del materiale rimosso previa caratterizzazione analitica a rifiuto dello stesso.

Si provvederà altresì ad integrare le indagini ambientali già effettuate presso il sito, al fine di caratterizzare le matrici suolo e sottosuolo e acque sotterranee e definire, pertanto, lo stato di contaminazione attuale dell'area. Una volta eseguita la campagna di indagine proposta, si provvederà all'implementazione dell'analisi di rischio sito-specifica.

È intenzione dell'Amministrazione Comunale, se risultasse fattibile a seguito dei risultati dell'analisi di rischio, intervenire presso l'area mediante un livellamento del terreno e la realizzazione di una piastra in cemento armato su tutto il sito, in modo da renderlo idoneo all'insediamento di edifici e strutture che il Comune utilizzerà direttamente o in gestione attraverso convenzioni con Enti e/o Associazioni del Terzo Settore.

Torino, 12 dicembre 2023

dott. ing. Giuseppe ACCATTINO
(n. 4140 Ordine Ingegneri Provincia di Torino)

dott. ing. Giuseppina FERRANTE
(n. 12043 Ordine Ingegneri Provincia di Torino)

ALLEGATO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	INTERVENTI PRELIMINARI							
	A. TAGLIO VEGETAZIONE							
Nr. 1	18.A65.A05.005 Ripuliture - riduzione della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci, decespugliamenti ed eventuale eliminazione delle rampicanti. Intervento da eseguire solo ove strettamente necessario al fine di ridurre la competizione di erbe e cespugli nei confronti delle giovani piante o per migliorare le condizioni per la germinazione e lo sviluppo dei semenzali. In rapporto alla superficie effettivamente da ripulire			4.200,00				
	Sommano m ²					4.200,000	0,13	546,00
Nr. 2	18.A65.A10.010 Diradamento di superfici boscate degradate, anche costituenti le fasce di vegetazione spondale, in funzione selvicolturale e di riequilibrio ecosistemico, comprendente tutte le opere di decespugliamento ed il taglio delle piante in esubero, nonché di quelle morte, malate o malvenienti secondo le indicazioni della D. L., successiva raccolta ed accatastamento dei materiali di risulta, sramatura, cernita ed allontanamento dei materiali non utilizzabili e loro trasporto ad impianto di trattamento autorizzato, trasporto del legname utile al piazzale di carico (tra i 1.000 m ² e i 3.000 m ²)			4.200,00				
	Sommano m ²					4.200,000	0,73	3.066,00
Nr. 3	18.A65.A30.005 Decespugliamento di aree boscate con pendenza media superiore al 50% invase da rovi, arbusti ed erbe infestanti con salvaguardia della eventuale rinnovazione arborea ed arbustiva naturale di altezza superiore a m 1, eseguito con mezzi meccanici o con attrezzature manuali su aree ad alta densità di infestanti (altezza superiore a m 1 e copertura del terreno superiore al 90%) con raccolta e trasporto ad impianto di trattamento autorizzato o altro luogo indicato dalla D. L. dei materiali di risulta			4.200,00				
	Sommano m ²					4.200,000	1,02	4.284,00
	B. DEMOLIZIONI							
Nr. 4	01.A02.A05.030 Demolizione completa di fabbricati sino al piano di spiccato, valutata a metro cubo vuoto per pieno compreso l'accatastamento entro l'area di cantiere del materiale di spoglio ed il carico ed il trasporto delle macerie ad impianto di trattamento autorizzato, esclusi eventuali oneri di conferimento (Con struttura portante in c.a. e solai in c.a. o latero - cemento)		26.000,00					
	Sommano m ³					26.000,000	14,33	372.580,00
Nr. 5	A.P.1							
	A RIPORTARE							380.476,00

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	RIPORTO							380.476,00
Nr. 6	Nebulizzazione mediante nebulizzatore ad acqua da effettuarsi durante le opere di demolizione dei fabbricati. Sommano gg.		45,00			45,000	560,00	25.200,00
Nr. 6	29.P15.A40.015 Conferimento ad impianto di recupero e riciclo: altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (rif. codice CER 17 09) (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (rif. codice CER 17 09 04)) Sommano t		3.500,00		2,000	7.000,000	16,88	118.160,00
Nr. 7	Rimozione vetrate contenenti mastice con collante con amianto Sommano mq.		650,00			650,000	60,00	39.000,00
Nr. 8	Oneri per smaltimento mastice vetrate Sommano mq.		650,00			650,000	90,00	58.500,00
Nr. 9	Rimozione guaine Sommano mq.		3.600,00			3.600,000	40,00	144.000,00
Nr. 10	Oneri per smaltimento guaine IP:2 strati- peso 5 kg/m2 (*H/peso = 5/1000) Sommano ton	2,00	3.500,00		0,005	35,000	1.100,00	38.500,00
Nr. 11	Nolo di centralina per il monitoraggio delle fibre di amianto aerodisperse, connesso all'esposizione nei luoghi di lavoro Sommano gg.	2,00	60,00			120,000	600,00	72.000,00
C. ASPORTAZIONI MACERIE E RIFIUTI								
Nr. 12	01.P24.A10.010 Nolo di escavatore con benna rovescia compreso manovratore, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego, della capacità di (m³ 1,000) (*lung. = 5*8) Sommano h		40,00			40,000	102,41	4.096,40
Nr. 13	01.P26.A60.030 Trasporto e scarico di materiale di scavo, demolizione e/o rifiuto ad impianto di trattamento autorizzato, esclusi i relativi oneri e tributi se dovuti. In impianto di trattamento autorizzato, da 10 km fino a 30 km di distanza Sommano m³			1.000,00		1.000,000	5,53	5.530,00
Nr. 14	29.P15.A40.015 Conferimento ad impianto di recupero e riciclo: altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (rif. codice CER 17 09) (rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (rif. codice CER 17 09 04))		1.000,00		1,500			
	A RIPORTARE							885.462,40

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							885.462,40
Nr. 15	29.P15.A10.005 Conferimento ad impianto di recupero e riciclo: legno, vetro e plastica (rif. codice CER 17 02) (legno (rif. codice CER 17 02 01)) peso bancale: 25 kg (*H/peso = 25/1000) Sommano t		150,00		0,025	1.500,000	16,88	25.320,00
Nr. 16	29.P15.A10.015 Conferimento ad impianto di recupero e riciclo: legno, vetro e plastica (rif. codice CER 17 02) (plastica (rif. codice CER 17 02 03)) Sommano t					3,750	130,00	487,50
	MESSA IN SICUREZZA							
	A. INDAGINI ELETTROMAGNETICHE							
Nr. 17	22.P01.A75.005 Rilievo georadar, comprensivo di trasporto strumentazione, rilievo topografico, esecuzione, elaborazione, analisi ed interpretazione dei dati, indipendentemente dalla frequenza delle antenne utilizzate e dalla percorribilità della superficie indagata Per ogni metro lineare di profilo (*lung. = 41+(21*8,5)) (*lung. = (20*9)+38) (*lung. = (15*8)+30) (*lung. = (6*7,5)+11) (*lung. = (10*10)+20) Sommano m		219,50 218,00 150,00 56,00 120,00					
	B. ASPORTAZIONE SERBATOI E ANALISI FONDO SCAVO							
Nr. 18	1C.01.190.0010.a Bonifica e rimozione serbatoio interrato, compresa prova gas-free, verifica dell'integrità di tutti i componenti, apertura passo d'uomo; rimozione dei fondami e pulizia interna del serbatoio; raschiatura, pulitura e asciugatura delle pareti interne; rimozione delle annesse strutture, manufatti, tubazioni e raccordi; trasporto del serbatoio e tubazioni bonificate, delle annesse strutture presso impianti di conferimento autorizzati. Sono inoltre comprese e compensate nel prezzo tutte le documentazioni di inizio-fine lavori, le comunicazioni, le relazioni e le certificazioni. Compresi gli oneri relativi allo scavo necessario per la rimozione del serbatoio.: - per serbatoi di capacità sino a 15 m ³ n. 4 serbatoi da 10 mc + 4 serbatoi da 20 mc + 2 serbatoi da 15 mc + 1 serbatoio da 8,5 mc + 8 serbatoi da 30 mc + 1 serbatoio da 21 mc + 4 serbatoi da 60 mc + 2 serbatoi da 50 mc + 1 serbatoio da 85 mc (*lung. = 7+12+8) Sommano cad		27,00			763,500	2,49	1.901,12
Nr. 19	1C.01.190.0010.b Bonifica e rimozione serbatoio interrato, compresa prova gas-free, verifica dell'integrità di tutti i componenti, apertura passo d'uomo; rimozione dei fondami e pulizia interna del serbatoio; raschiatura,					27,000	2.312,07	62.425,89
	A R I P O R T A R E							975.596,91

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	RIPORTO							975.596,91
	pulitura e asciugatura delle pareti interne; rimozione delle annesse strutture, manufatti, tubazioni e raccordi; trasporto del serbatoio e tubazioni bonificate, delle annesse strutture presso impianti di conferimento autorizzati. Sono inoltre comprese e compensate nel prezzo tutte le documentazioni di inizio-fine lavori, le comunicazioni, le relazioni e le certificazioni. Compresi gli oneri relativi allo scavo necessario per la rimozione del serbatoio.: - per ogni m ³ in più n. 4 serbatoi da 10 mc + 4 serbatoi da 20 mc + 2 serbatoi da 15 mc + 1 serbatoio da 8,5 mc + 8 serbatoi da 30 mc + 1 serbatoio da 21 mc + 4 serbatoi da 60 mc + 2 serbatoi da 50 mc + 1 serbatoio da 85 mc (*lung. = (5*4)+(3,5*1)+(15*8)+(6*1)+(45*4)+(35*2)+(70*1)) Sommano cad		469,50			469,500	136,84	64.246,38
Nr. 20	29.P15.A20.025 Conferimento ad impianto di recupero e riciclo: metalli (incluse le loro leghe) (rif. codice CER 17 04) (rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose (rif. codice CER 17 04 09)) Sommano t			10,00	7,000	70,000	400,01	28.000,70
Nr. 21	25.A03.A70.005 Noleggio di palancole metalliche tipo larssen in acciaio sagomato (S235 - S275 - S355) per incastro reciproco, compreso ogni onere - costo giornaliero per i soli giorni lavorativi (Del peso di 110 - 115 kg / m ²) Scavo 1 - zona B (profondità di scavo 4 m) (*lung. = (2*20*8)+(2*10*8)) 480,00 Scavo 2 - zona C (profondità scavo 3 m) (*lung. = (2*21*6)+(2*9*6)) 360,00 Scavo 3 - zona D (profondità di scavo 4 m) (*lung. = (2*10*7)+(2*8*7)) 252,00 Scavo 4 - zona D (profondità di scavo 5 m) (*lung. = (2*5*8)+(2*13*8)) 288,00 Scavo 5 - serbatoi 011-013 (profondità di scavo 3 m) (*lung. = (2*9*6)+(2*6*6)) 180,00 Scavo 6 - serbatoi 024-027 (profondità di scavo 3 m) (*lung. = (2*11*6)+(2*8*6)) 228,00 Scavo 7 - serbatoio 033 (profondità scavo 2 m) (*lung. = (3*2*6)+(7*2*6)) 120,00 Sommano m ²					1.908,000	0,63	1.202,04
Nr. 22	25.A03.A75.005 Infissione ed estrazione di palancole tipo larssen. Compreso ogni onere di trasporto montaggio e smontaggio in qualunque terreno che lo consenta. Infissione - del peso di 110-115 kg/m ² Scavo 1 - zona B (profondità di scavo 4 m) (*lung. = (2*20*8)+(2*10*8)) 480,00 Scavo 2 - zona C (profondità scavo 3 m) (*lung. = (2*21*6)+(2*9*6)) 360,00 Scavo 3 - zona D (profondità di scavo 4 m) (*lung. = (2*10*7)+(2*8*7)) 252,00 Scavo 4 - zona D (profondità di scavo 5 m) (*lung. = (2*5*8)+(2*13*8)) 288,00 Scavo 5 - serbatoi 011-013 (profondità di scavo 3 m) (*lung. = (2*9*6)+(2*6*6)) 180,00 Scavo 6 - serbatoi 024-027 (profondità di							
	A RIPORTARE							1.069.046,03

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	RIPORTO							1.069.046,03
Nr. 23	scavo 3 m) (*lung. = (2*11*6)+(2*8*6)) Scavo 7 - serbatoio 033 (profondità scavo 2 m) (*lung. = (3*2*6)+(7*2*6)) Sommano m ²		228,00					
	25.A03.A75.015 Infissione ed estrazione di palancole tipo larssen. Compreso ogni onere di trasporto montaggio e smontaggio in qualunque terreno che lo consenta. Estrazione palancole del peso di 110 - 115 kg/m ² Scavo 1 - zona B (profondità di scavo 4 m) (*lung. = (2*20*8)+(2*10*8)) Scavo 2 - zona C (profondità scavo 3 m) (*lung. = (2*21*6)+(2*9*6)) Scavo 3 - zona D (profondità di scavo 4 m) (*lung. = (2*10*7)+(2*8*7)) Scavo 4 - zona D (profondità di scavo 5 m) (*lung. = (2*5*8)+(2*13*8)) Scavo 5 - serbatoi 011-013 (profondità di scavo 3 m) (*lung. = (2*9*6)+(2*6*6)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (profondità di scavo 3 m) (*lung. = (2*11*6)+(2*8*6)) Scavo 7 - serbatoio 033 (profondità scavo 2 m) (*lung. = (3*2*6)+(7*2*6)) Sommano m ²		120,00			1.908,000	22,39	42.720,12
Nr. 24	01.P24.A10.005 Nolo di escavatore con benna rovescia compreso manovratore, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego, della capacità di (m ³ 0.500) Per prelievo campioni da fondo scavo e pareti serbatoi rimossi Sommano h		8,00					
	01.P24.A10.005 Nolo di escavatore con benna rovescia compreso manovratore, carburante, lubrificante, trasporto in loco ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego, della capacità di (m ³ 0.500) Per prelievo campioni da fondo scavo e pareti serbatoi rimossi Sommano h		8,00			8,000	71,04	568,32
Nr. 25	Prelievo dei campioni ed analisi chimica eseguita da laboratorio certificato ai sensi del D.Lgs. 152/06, con la ricerca degli analiti previsti in progetto. campioni da fondo scavo e pareti serbatoi interrati rimossi Sommano cad		25,00					
	Prelievo dei campioni ed analisi chimica eseguita da laboratorio certificato ai sensi del D.Lgs. 152/06, con la ricerca degli analiti previsti in progetto. campioni da fondo scavo e pareti serbatoi interrati rimossi Sommano cad		25,00			25,000	500,00	12.500,00
Nr. 26	01.A01.B90.010 Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale (Eseguito con idonei mezzi meccanici.) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m ³		20,00	10,00	4,000			
	01.A01.B90.010 Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale (Eseguito con idonei mezzi meccanici.) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m ³		21,00	9,00	3,000			
	01.A01.B90.010 Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale (Eseguito con idonei mezzi meccanici.) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m ³		10,00	8,00	4,000			
	01.A01.B90.010 Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale (Eseguito con idonei mezzi meccanici.) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m ³		5,00	13,00	5,000			
	01.A01.B90.010 Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale (Eseguito con idonei mezzi meccanici.) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m ³		9,00	6,00	3,000			
	01.A01.B90.010 Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale (Eseguito con idonei mezzi meccanici.) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m ³		11,00	8,00	3,000			
	01.A01.B90.010 Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale (Eseguito con idonei mezzi meccanici.) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m ³		3,00	7,00	2,000			
	01.A01.B90.010 Riempimento degli scavi in genere, eseguito con qualsiasi materiale, compresa la costipazione ogni 30 cm di spessore, esclusa la fornitura del materiale (Eseguito con idonei mezzi meccanici.) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m ³		20,00	10,00	4,000	2.480,000	7,52	18.649,60
Nr. 27	01.P50.A05.050 Aggregati di riciclo provenienti da lavori edili e demolizioni prodotti in idonei impianti autorizzati al trattamento di rifiuti speciali non pericolosi, dotati di dichiarazione di							
	01.P50.A05.050 Aggregati di riciclo provenienti da lavori edili e demolizioni prodotti in idonei impianti autorizzati al trattamento di rifiuti speciali non pericolosi, dotati di dichiarazione di							
	A RIPORTARE							1.170.615,83

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	RIPORTO							1.170.615,83
Nr. 28	prestazione e marcatura CE ai sensi del capo II del Regolamento UE n. 305/2011. Comprensivi del trasporto (Aggregato in frazione unica per riempimenti secondo una granulometria 0/63 - 100 mm) Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m³		20,00 21,00 10,00 5,00 9,00 11,00 3,00	10,00 9,00 8,00 13,00 6,00 8,00 7,00	3,000 2,000 3,000 4,000 2,000 2,000 1,000	1.783,000	9,35	16.671,05
Nr. 28	01.P03.B05.005 Materiale ghiaio terroso per rilevato stradale Riempimento Scavo 1 - zona B (4 serbatoi da 60 mc e 4 da 10 mc): Scavo 2 - zona C: (4 da 30 mc e 4 da 20 mc) Scavo 3 - zona D (1 da 85 mc (040)): Scavo 4 - zona D (2 da 50 mc (044 - 045)): Scavo 5 -serbatoi 011-013 (2 da 15 mc (012, 013) e 1 da 8,5 mc (011)) Scavo 6 - serbatoi 024-027 (4 da 30 mc) Scavo 7 - serbatoio 033 (1 da 21 mc) Sommano m³		20,00 21,00 10,00 5,00 9,00 11,00 3,00	10,00 9,00 8,00 13,00 6,00 8,00 7,00	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000 1,000	697,000	23,40	16.309,80
Nr. 29	C. SVUOTAMENTO VASCA V1 29.A05.A05.005 Analisi chimiche per caratterizzazione rifiuti solidi e liquidi (Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti, comprensive almeno dei fattori: parametri fisici, metalli pesanti, sostanze organiche, Idrocarburi, altre sostanze (amianto)) Sommano cad		1,00			1,000	404,33	404,33
Nr. 30	01.P24.E25.005 Nolo di autobotte munita di pompa a pressione (canal jet) con turbina per il sollevamento dei materiali estratti sino alla profondità di m 20 e della capacità oraria di almeno m³ 5000 per pulizia, spurgo, distruzione di canali di fognatura, compresa la paga dell'autista e di n.1 operatore, il consumo di carburante e lubrificante ed ogni onere connesso per il tempo di effettivo impiego Pressione pompa oltre 200 atm. Sommano h		4,00			4,000	98,64	394,56
Nr. 31	Oneri di conferimento liquidi presenti nella vasca Sommano ton		8,00	5,00	4,000	160,000	30,00	4.800,00
	INTEGRAZIONE CARATTERIZZAZIONE A. CARATTERIZZAZIONE TERRENI							
	A RIPORTARE							1.209.195,57

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.209.195,57
	Esecuzione sondaggi geognostici							
Nr. 32	17.P01.A05.005 Approntamento dell' attrezzatura di perforazione a rotazione compreso il carico e lo scarico e la revisione a fine lavori. Per ogni approntamento dell'attrezzatura. Sommano cad		1,00			1,000	1.005,90	1.005,90
Nr. 33	17.P01.A10.005 Trasporto in andata e ritorno dell'attrezzatura di perforazione compreso il viaggio del personale Per ogni trasporto. Sommano km			50,00		50,000	4,27	213,50
Nr. 34	17.P01.A15.005 Installazione dell'attrezzatura di perforazione in corrispondenza di ciascun punto di indagine, compreso il primo, su aree pianeggianti accessibili con i normali mezzi di trasporto (Per installazione da m 0 a m 300 di distanza) Sommano cad		10,00			10,000	492,20	4.922,00
Nr. 35	17.P01.A30.005 Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione a carotaggio continuo, di diametro 101 mm, in terreni a granulometria grossolana quali ghiaie sabbiose, ghiaie e ciottoli (vedi classificazione A. G. I.) (Per profondità da m 00 a m 20 dal p. c.) Sommano m	10,00	9,00			90,000	119,60	10.764,00
Nr. 36	17.P01.C20.005 Compilazione e fornitura di cassetta porta - carote di dimensioni 1x0. 5x0. 1 m idonea alla conservazione di 5 m di carotaggio, compresa documentazione fotografica Per ciascuna cassetta Sommano cad		10,00			10,000	46,19	461,90
	Prelievo campioni ed analisi chimiche							
Nr. 37	Prelievo dei campioni ed analisi chimica eseguita da laboratorio certificato ai sensi del D.Lgs. 152/06, con la ricerca degli analiti previsti in progetto. 3 campioni x 10 sondaggi campione da Rio dei Mulini Sommano cad	10,00	3,00 1,00			31,000	500,00	15.500,00
	B. CARATTERIZZAZIONE ACQUE SOTTERRANEE							
Nr. 38	22.P14.A15.005 Campionamento di acque contaminate mediante utilizzo di campionatore pneumatico o di elettropompa sommersa che impediscano alterazioni di natura fisica o chimica delle acque durante il campionamento stesso, compreso l'eventuale spurgo dell'acqua stagnante all'interno del pozzetto per un tempo							
	A R I P O R T A R E							1.242.062,87

RIEPILOGO

INTERVENTI PRELIMINARI		911.269,90	72,950%
- A. TAGLIO VEGETAZIONE	7.896,00		
- B. DEMOLIZIONI	867.940,00		
- C. ASPORTAZIONI MACERIE E RIFIUTI	35.433,90		
MESSA IN SICUREZZA		297.925,67	23,850%
- A. INDAGINI ELETTROMAGNETICHE	1.901,12		
- B. ASPORTAZIONE SERBATOI E ANALISI FONDO SCAVO	290.425,66		
- C. SVUOTAMENTO VASCA V1	5.598,89		
INTEGRAZIONE CARATTERIZZAZIONE		39.976,50	3,200%
- A. CARATTERIZZAZIONE TERRENI	32.867,30		
- Esecuzione sondaggi geognostici	17.367,30		
- Prelievo campioni ed analisi chimiche	15.500,00		
- B. CARATTERIZZAZIONE ACQUE SOTTERRANEE ...	7.109,20		
	TOTALE	1.249.172,07	