



Ingegneria Ambientale del Sottosuolo  
Subsoil Environmental Engineering

Sede Operativa  
Via Privata De Vitalis 2 - 25124 Brescia  
Sede Legale  
Via San Zeno 145 - 25124 Brescia

PG-A2A-AEF-0137597-20/06/2023-U

# A2A Energiefuture S.p.A.

## Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5

Progetto Operativo di Bonifica per  
fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs.  
152/06 e s.m.i

**NCE S.R.L.**  
CAPITALE SOCIALE € 25.000  
REA BRESCIA N. 0448809  
REGISTRO IMPRESE DI BRESCIA E  
P.IVA 02426820987



ISO 9001:2015  
CERT.N.. 204047/C/0001/UK/ITN



ISO 14001:2015  
Cert. n. 204047/A/0001/UK/ITN



ISO 45001:2018  
Cert. n. 204047/B/0001/UK/ITN

**N. documento** R6.02-20-030

**Data** Giugno 2023

**Preparato da** Ing. Luigi Amighetti  
Ing. Federica Quaresmini

**Approvato da** Dott. Andrea Guerini



<b>ELENCO DELLE REVISIONI</b>		
<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>
0	Giugno 2023	Prima emissione
1	Giugno 2023	Emissione definitiva

#### **DIRITTI D'AUTORE E COPYRIGHT**

Il presente documento, i suoi contenuti, testi, loghi, immagini, grafica, la loro disposizione e i loro adattamenti sono soggetti ai diritti d'autore di proprietà NCE.

È fatto divieto di copiare, alterare, distribuire, pubblicare o utilizzare i contenuti del documento senza autorizzazione espressa scritta da parte di NCE. Qualsiasi terza parte che con qualsiasi mezzo entri in possesso dei contenuti della presente relazione sarà, in ogni caso, soggetta alla dichiarazione di non responsabilità per terzi di cui qui di seguito.

#### **DICHIARAZIONE DI NON RESPONSABILITÀ PER TERZI**

La divulgazione del presente documento a terzi è soggetta al presente disclaimer. Il presente documento è stato preparato da NCE secondo le istruzioni e l'utilizzo dichiarati dal nostro cliente identificato all'inizio del documento. Il presente documento non deve intendersi in alcun modo come riferimento per terzi che possano accedervi in qualsiasi modo. NCE esclude, agli estremi di legge, ogni responsabilità in merito alla perdita o al danno derivanti dalla condivisione dei contenuti presenti in questa relazione.

## INDICE

<b>INDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>1.0 INTRODUZIONE.....</b>	<b>8</b>
1.1 Sintesi dell'iter tecnico ed amministrativo .....	8
1.2 Struttura della relazione.....	9
<b>SEZIONE A - DESCRIZIONE DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE E DEFINIZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE DELLA CONTAMINAZIONE .....</b>	<b>10</b>
<b>2.0 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE .....</b>	<b>11</b>
<b>3.0 DESCRIZIONE DEI RISULTATI DELLE INDAGINI PREGRESSE.....</b>	<b>15</b>
3.1 Indagini piano della caratterizzazione 2017.....	15
3.1.1 Matrice terreno insaturo .....	15
3.1.1 Matrice acque sotterranee .....	15
3.2 Indagine interna gennaio 2023.....	16
3.2.1 Matrice terreno .....	16
3.2.1 Matrice acque sotterranee .....	17
3.3 Indagini piano della caratterizzazione 2023.....	18
3.3.1 Matrice terreno .....	18
3.3.1 Matrice materiali di riporto (test di cessione) .....	18
3.3.1 Matrice acque sotterranee .....	19
<b>4.0 MODELLO CONCETTUALE DEL SITO.....</b>	<b>20</b>
4.1 Modello litostratigrafico .....	20
4.2 Modello della contaminazione .....	21
<b>SEZIONE B - DEFINIZIONE DELLE FASI DEL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA .....</b>	<b>23</b>
<b>5.0 DEFINIZIONE DELLA METODOLOGIA DI INTERVENTO E DEGLI OBIETTIVI DI BONIFICA.....</b>	<b>23</b>
5.1 Strategia di intervento.....	23

5.2	Definizione degli obiettivi di bonifica.....	23
5.3	Definizione degli areali e dei volumi di bonifica .....	24
5.4	Fasi di intervento.....	25
<b>6.0</b>	<b>FASE 1 DEL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA .....</b>	<b>27</b>
6.1	Identificazione dell'area di intervento .....	27
6.2	Attività preliminari all'esecuzione dell'intervento .....	27
6.2.1	Materializzazione dei limiti dell'area di intervento.....	27
6.2.2	Cantierizzazione.....	28
6.2.3	Recinzione area di cantiere .....	28
6.2.4	Cartellonistica di cantiere .....	29
6.2.5	Utilities .....	29
6.2.6	Deposito temporaneo dei rifiuti .....	29
6.2.7	Demolizione delle strutture in elevazione .....	30
6.2.8	Rimozione della pavimentazione.....	30
6.2.9	Demolizione delle strutture interrato .....	31
6.3	Intervento di rimozione dei terreni non conformi.....	31
6.3.1	Definizione dei volumi di intervento .....	31
6.4	Caratterizzazione dei rifiuti .....	32
6.5	Collaudo dell'intervento di bonifica.....	32
6.6	Piano temporale dell'intervento di FASE 1 .....	33
6.7	Computo metrico estimativo dell'intervento di FASE 1 .....	34
<b>7.0</b>	<b>FASE 2 DEL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA .....</b>	<b>35</b>
7.1	Identificazione dell'area di intervento .....	35
7.2	Attività preliminari all'esecuzione dell'intervento .....	35
7.2.1	Materializzazione dei limiti dell'area di intervento.....	35
7.2.2	Cantierizzazione.....	36

7.2.3	Recinzione area di cantiere .....	36
7.2.4	Cartellonistica di cantiere .....	36
7.2.5	Utilities .....	37
7.2.6	Deposito temporaneo dei rifiuti .....	37
7.2.7	Demolizione delle strutture in elevazione .....	37
7.2.8	Rimozione della pavimentazione.....	38
7.2.9	Demolizione delle strutture interrato .....	38
7.3	Intervento di rimozione dei terreni non conformi.....	39
7.3.1	Definizione dei volumi di intervento .....	39
7.4	Caratterizzazione dei rifiuti .....	40
7.5	Collaudo dell'intervento di bonifica.....	40
7.6	Piano temporale dell'intervento di FASE 2 .....	41
7.7	Computo metrico estimativo dell'intervento di FASE 2 .....	42
<b>8.0</b>	<b>FASE 3 DEL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA .....</b>	<b>43</b>
8.1	Identificazione dell'area di intervento .....	43
8.2	Attività preliminari all'esecuzione dell'intervento .....	43
8.2.1	Materializzazione dei limiti dell'area di intervento.....	43
8.2.2	Cantierizzazione.....	44
8.2.3	Recinzione area di cantiere .....	44
8.2.4	Cartellonistica di cantiere .....	44
8.2.5	Utilities .....	45
8.2.6	Deposito temporaneo dei rifiuti .....	45
8.2.7	Demolizione delle strutture in elevazione .....	45
8.2.8	Rimozione della pavimentazione.....	46
8.2.9	Demolizione delle strutture interrato .....	47
8.3	Intervento di rimozione dei terreni non conformi.....	47

8.3.1	Definizione dei volumi di intervento .....	47
8.4	Caratterizzazione dei rifiuti .....	48
8.5	Collaudo dell'intervento di bonifica.....	48
8.6	Piano temporale dell'intervento di FASE 3 .....	50
8.7	Computo metrico estimativo dell'intervento di FASE 3 .....	50
<b>SEZIONE C: INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALI .....</b>		<b>51</b>
<b>9.0</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE, MOVIMENTAZIONE E DESTINO DEI RIFIUTI .....</b>	<b>51</b>
9.1	Analisi di caratterizzazione dei rifiuti.....	51
9.2	Modalità operative di rimozione.....	52
9.3	Destino dei materiali .....	53
<b>10.0</b>	<b>DOCUMENTI DI FUTURA EMISSIONE .....</b>	<b>54</b>
10.1	Documentazione inerente la sicurezza ex D.Lgs. 81/08 s.m.i. ....	54
10.2	Documentazione inerente la gestione dei rifiuti .....	54
10.3	Relazione di fine lavori per le attività di smaltimento .....	54
<b>11.0</b>	<b>COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>55</b>
11.1	Emissioni in atmosfera .....	55
11.2	Emissioni sonore .....	55
11.3	Criteri di protezione dei lavoratori.....	55

## TAVOLE

Tavola 1	Inquadramento territoriale del sito
Tavola 2	Sintesi dei risultati analitici – matrice terreno insaturo
Tavola 3	Sintesi dei risultati analitici – matrice acque sotterranee
Tavola 4	Progetto di Bonifica, Aree di intervento
Tavola 5	Fase 1 – Layout di cantiere e attività preliminari all’esecuzione degli scavi di bonifica
Tavola 6	Fase 1 – Planimetria, sezioni di intervento, postazioni di collaudo
Tavola 7	Fase 2 – Layout di cantiere e attività preliminari all’esecuzione degli scavi di bonifica
Tavola 8	Fase 2 – Planimetria, sezioni di intervento, postazioni di collaudo
Tavola 9	Fase 3 – Layout di cantiere e attività preliminari all’esecuzione degli scavi di bonifica
Tavola 10	Fase 3 – Planimetria, sezioni di intervento, postazioni di collaudo

## ALLEGATI

Allegato 1	Schede monografiche punti di confine aree di bonifica
Allegato 2	Fase 1 – Piano temporale degli interventi
Allegato 3	Fase 1 – Computo metrico estimativo
Allegato 4	Fase 2 – Piano temporale degli interventi
Allegato 5	Fase 2 – Computo metrico estimativo
Allegato 6	Fase 3 – Piano temporale degli interventi
Allegato 7	Fase 3 – Computo metrico estimativo

## 1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento è redatto da NCE srl, con il coordinamento di A2A Ambiente S.p.A., su incarico del proponente e proprietario del sito in oggetto, società A2A Energiefuture S.p.A., e costituisce il Progetto Operativo di Bonifica dei suoli di FASE 1, 2 e 3 (nel seguito "POB" FASE 1, 2 e 3), ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. dell'area "ex serbatoi OCD S4 e S5" all'interno della Centrale di Termoelettrica di Monfalcone (GO).

Il POB di Fase 1, 2 e 3 fa seguito alla notifica di potenziale contaminazione del 10/02/2023 ed all'esecuzione delle indagini previste dal Piano della Caratterizzazione approvato con decreto della Direzione Centrale Difesa dell'Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile della Regione Friuli Venezia Giulia n. 16244/GRFVG del 12/04/2023.

### 1.1 Sintesi dell'iter tecnico ed amministrativo

Nel paragrafo si riporta una sintesi dei principali passaggi tecnico-amministrativi relativi al sito:

- gennaio: indagine ambientale preliminare;
- 10/02/2023: notifica di potenziale contaminazione effettuata da A2A Energiefuture S.p.A. con comunicazione n. PG-A2A-AEF-0031781-10/02/2023-U;
- 09/03/2023: trasmissione da parte di A2A Energiefuture S.p.A. del Piano della Caratterizzazione con comunicazione n. PG-A2A-AEF-0053765-09/03/2023-U;
- 24/03/2023: Conferenza dei servizi decisoria;
- 03/04/2023: trasmissione planimetria indagini revisionata ed integrata da parte di A2A Energiefuture S.p.A.;
- 12/04/2023: emissione decreto della Direzione Centrale Difesa dell'Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile della Regione Friuli Venezia Giulia n. 16244/GRFVG;
- 12/04/2023 – 04/05/2023: indagini PdC in contraddittorio con ARPA FVG;
- 05/06/2023: trasmissione da parte di A2A Energiefuture S.p.A. del documento "Area ex serbatoi OCD n. 4 e 5 – "Rapporto tecnico delle indagini relative al Piano della Caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i." con comunicazione n.PG-A2A-AEF-0123196-05/06/2023-U;
- 06/06/2023: trasmissione da parte di A2A Energiefuture S.p.A. della "Notifica ai sensi dell'art 29 nonies comma 3 del Dlgs. 152/2006 e smi" sull'Area ex serbatoi OCD 4 e 5 per l'avvio delle attività di demolizione delle strutture impiantistiche fuori terra (basamento ex serbatoio S4 e parte dei muri perimetrali delle baie degli ex serbatoi S4, S5).

## 1.2 Struttura della relazione

Il presente documento è articolato nelle seguenti Sezioni:

- **Sezione A:** descrizione dei risultati delle indagini eseguite e definizione del modello concettuale della contaminazione;
- **Sezione B:** Definizione delle Fasi del Progetto Operativo di Bonifica;
- **Sezione C:** Indicazioni di carattere generale.

## SEZIONE A - DESCRIZIONE DEI RISULTATI DELLE INDAGINI ESEGUITE E DEFINIZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE DELLA CONTAMINAZIONE

La presente sezione riporta una sintesi dei risultati i risultati delle attività di indagine eseguite in sito in contraddittorio con ARPA nell'ambito dell'attuazione del Piano di Investigazione previsto nel Piano di Caratterizzazione, modificato/integrato sulla base delle prescrizioni formulate dagli Enti di Controllo.

La presente sezione è articolata come segue:

- [Capitolo 2.0](#): identificazione delle aree;
- [Capitolo 0](#): descrizione dei risultati delle indagini pregresse;
- [Capitolo \*\*Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.\*\*](#): modello concettuale della contaminazione.

## 2.0 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE

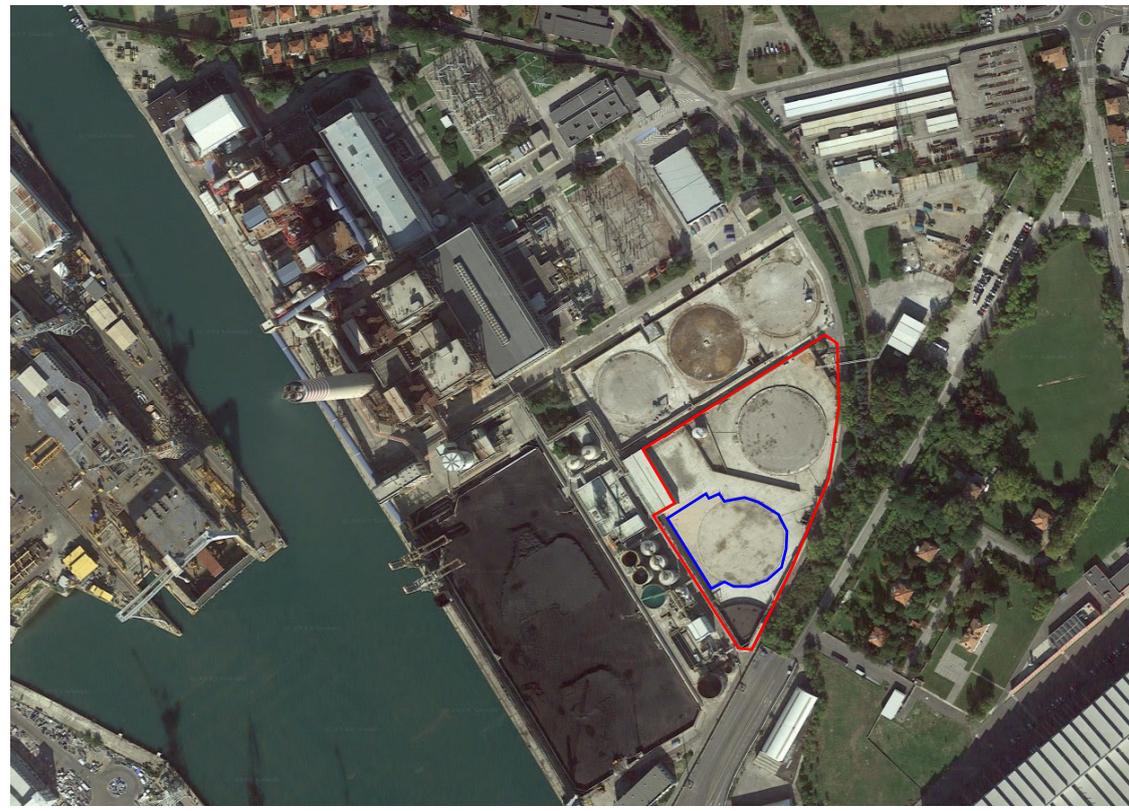
L'area in oggetto, denominata "ex serbatoi OCD n. 4 e 5", identificata nella successiva [Figura 2-1](#), è ubicata in via Timavo 45, 34074 Monfalcone (GO). L'inquadramento territoriale è riportato nella corografia riprodotta in [Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.](#)

Figura 2-1: Inquadramento generale del sito



All'interno del perimetro del sito è presente un'area già bonificata (Decreto di Regione FVG N. 2319/AMB del 23/04/2021) relativa al sedime dell'ex serbatoio OCD n.5. L'area in oggetto è delimitata in blu nella successiva [Figura 2-2](#) ed identificata in [Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.](#)

Figura 2-2: Layout del sito



La posizione baricentrica dell'area risulta ubicata alle coordinate X: 387225, Y: 5072410 espresse nel sistema di riferimento WGS84 UTM 33-N (EPSG:32633) ad una quota topografica media di circa 3 m s.l.m.

La Centrale Termoelettrica è inserita in un contesto industriale-portuale, lungo la sponda orientale del Canale Valentinis, situata nella parte più settentrionale del Golfo di Panzano e confina rispettivamente:

- a nord con aree a destinazione d'uso residenziale;
- a est con aree industriali o aree verdi inutilizzate;
- a sud con aree ad utilizzo sia industriale sia residenziale;
- a ovest con il Canale Valentinis del porto di Monfalcone (GO)

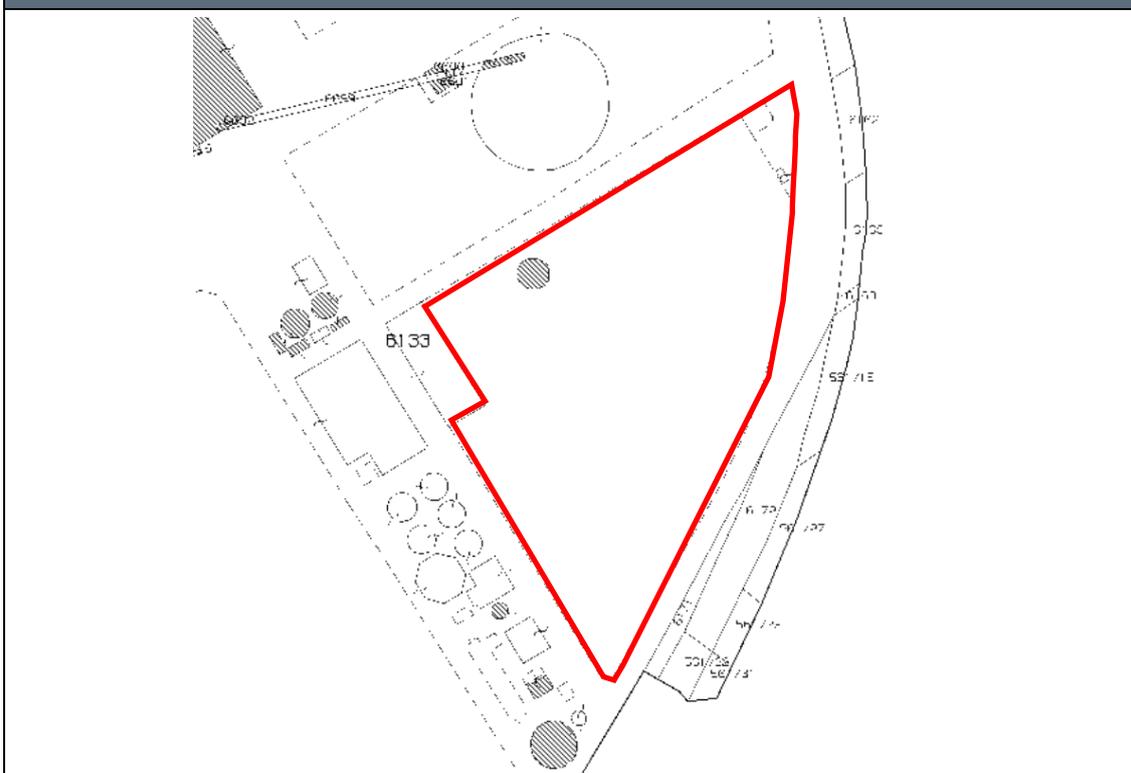
L'area si presenta pavimentata, ad eccezione dell'area già oggetto di bonifica, ed è caratterizzata dalla presenza dei seguenti elementi di rilievo:

- basamento dell'ex-serbatoio S4,

- un serbatoio di gasolio fuori terra di 500 mc con bacino di contenimento dedicato,
- area arrivo ex oleodotto,
- una vasca interrata per la raccolta delle acque oleose;
- una vasca fuori terra per la gestione delle acque reflue.

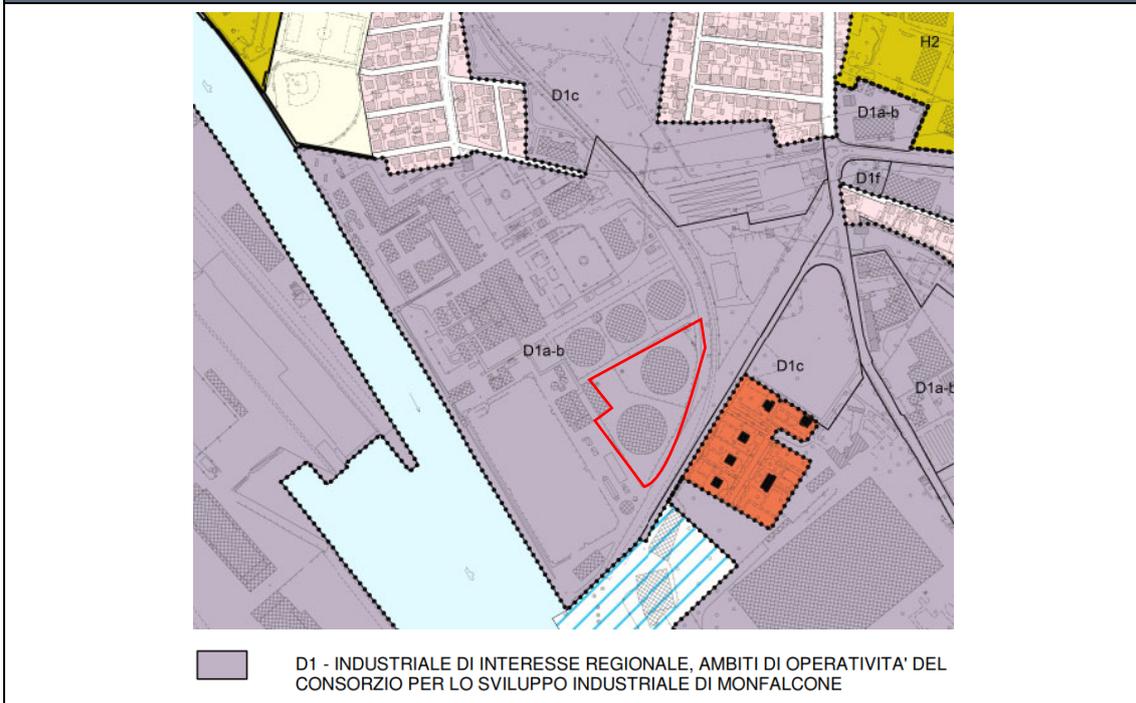
L'estratto della planimetria catastale del sito è riportato in [Figura 2-3](#). L'area di studio è ricompresa all'interno della particella 6133 del Foglio 32, del Catasto Terreni del Comune di Monfalcone (GO).

**Figura 2-3: Estratto foglio 32 Catasto Terreni del Comune di Monfalcone (GO)**



La destinazione d'uso del sito è di tipo produttivo, come riscontrabile dal PRG del Comune di Monfalcone (GO), rappresentato in [Figura 2-4](#).

Figura 2-4: Estratto tavola Zonizzazione Nord, PRG Comune di Monfalcone (GO)



### 3.0 DESCRIZIONE DEI RISULTATI DELLE INDAGINI PREGRESSE

Nel presente capitolo si riporta una sintesi di tutte le indagini svolte in sito.

#### 3.1 Indagini piano della caratterizzazione 2017

##### 3.1.1 Matrice terreno insaturo

Nei mesi di settembre/ottobre 2017 le aree dei serbatoi OCD n. 3, 4 e 5 sono state oggetto di indagini ambientali finalizzate alla verifica dello stato ambientale del sottosuolo a seguito della rimozione di serbatoi fuori terra e delle relative strutture di alimentazione e distribuzione.

Le suddette indagini hanno portato alla verifica della presenza di contaminazione a carico della matrice ambientale terreno insaturo in corrispondenza del serbatoio OCD n. 5 e del relativo bacino di contenimento. La presenza di questa contaminazione è stata poi gestita, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/06, con l'avvio di un procedimento di bonifica. Il procedimento di bonifica dei suoli si è concluso con il rilascio della Certificazione di Avvenuta Bonifica da parte della Regione FVG nel 2021.

Le indagini eseguite in corrispondenza dell'impronta a terra dei serbatoi OCD n. 3 e n. 4 e dei loro bacini di contenimento non avevano mostrato la presenza di superi delle CSC di cui alla Colonna B (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale), Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V.

L'ubicazione delle indagini riassunte in precedenza è riportata in [Tavola 2](#).

##### 3.1.1 Matrice acque sotterranee

Nel corso delle indagini è stata inoltre realizzata una rete di monitoraggio della falda costituita da n. 5 piezometri Pz5-Pz9, che integra quella generale di sito prevista da Autorizzazione Integrata Ambientale e costituita da 4 piezometri Pz1-Pz4.

Le coordinate dei piezometri realizzati in questa fase di indagine sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 3-1: Rilievo topografico dei punti di indagini WGS84-UTM33			
ID	X	Y	TP
Pz5	2407294,094	5072512,323	2,033
Pz6	2407182,778	5072537,905	1,868
Pz7	2407168,560	5072457,616	1,624
Pz8	2407201,839	5072401,816	2,036
Pz9	2407256,595	5072340,281	1,903

Le indagini eseguite sulle acque sotterranee non hanno mostrato presenza di superi delle CSC di cui alla Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V per i parametri analizzati.

Una sintesi dei risultati delle indagini sulle acque sotterranee è riportata in [Tavola 3](#). Nella medesima tavola sono riportate le ricostruzioni della superficie della falda con i dati acquisiti in data 31/01/2023, 04/05/2023 e 08/06/2023.

## **3.2 Indagine interna gennaio 2023**

### **3.2.1 Matrice terreno**

Per la matrice terreno insaturo il piano di indagine ha previsto l'esecuzione di 37 sondaggi geognostici a profondità di:

- 4 m p.c.: 31 sondaggi;
- 5 m p.c.: 3 sondaggi in corrispondenza del basamento dell'ex serbatoio n. 4, rialzato di circa 1 m rispetto al piano di campagna circostante;
- 7 m p.c.: 3 sondaggi laddove è stata prevista anche l'installazione di piezometri.

L'ubicazione dei punti di indagine, identificabili con la sigla da BO\_01 a BO\_37, è riportata in [Tavola 2](#).

E' stata esclusa dalle indagini l'area interessata dallo scavo di bonifica in corrispondenza dell'ex serbatoio S5 come già evidenziato.

I punti di indagine a ovest dell'ex serbatoio S3 invece hanno avuto lo scopo di verificare una zona potenzialmente interessata in futuro da passaggio di un pipe rack.

Vista la limitata profondità dei sondaggi, il piano di indagini ha previsto, per ciascuno di essi, il prelievo di un campione di terreno superficiale e uno in frangia capillare – oltre a un campione nel primo metro di terreno saturo (seppur non rappresentativa dello stato qualitativo di terreno e falda ai sensi della normativa vigente).

Complessivamente sono stati prelevati 111 campioni di terreno. Una tabella riassuntiva dei risultati ottenuti è riportata in [Allegato 1](#).

Nella seguente Tabella si riporta una sintesi dei campioni per i quali è stato riscontrato almeno un superamento delle CSC di Colonna B, Tabella 1, Allegato 5 Parte IV Titolo V del D. Lgs 152/06.

**Tabella 3-2: Rilievo topografico dei punti di indagini WGS84-UTM33**

Denominazione sondaggio	Profondità di prelievo [m da p.c.]	Contaminante eccedente le CSC di Col. B	Concentrazione riscontrata [mg/kg s.s.]
BO_26	0,5-1,35	Vanadio	326
BO_37	0,6-1,1	Vanadio	364

Una sintesi dei risultati delle analisi eseguite sui campioni prelevati dai sondaggi realizzati in questa fase di indagine (da BO\_01 a BO\_37) è riportata in [Tavola 2](#).

### 3.2.1 Matrice acque sotterranee

Per la matrice acque sotterranee il piano di indagine ha previsto la realizzazione di un piezometro in corrispondenza di ciascuno dei seguenti centri di potenziale pericolo:

- vasca acque oleose (Pz12 – corrispondente al sondaggio BO\_04);
- serbatoio interrato (Pz13 – corrispondente al sondaggio BO\_32);
- sala pompe (Pz14 – corrispondente al sondaggio BO\_18).

Le coordinate dei piezometri realizzati in questa fase di indagine sono riassunte nella seguente tabella.

**Tabella 3-3: Rilievo topografico dei punti di indagini WGS84-UTM33**

ID	X	Y	TP
Pz12	2407303,547	5072387,925	1,810
Pz13	2407308,583	5072418,547	1,810
Pz14	2407189,264	5072422,968	1,901

Si è provveduto inoltre al prelievo di 9 campioni di acqua sotterranea dai tre nuovi piezometri di nuova realizzazione e dai piezometri esistenti Pz2, Pz5, Pz7, Pz8, Pz9, Pz10.

Le analisi sui campioni di acque sotterranee prelevati hanno mostrato la conformità alle CSC di riferimento.

Una sintesi dei risultati delle indagini sulle acque sotterranee è riportata in [Tavola 3](#). Nella medesima tavola sono riportate le ricostruzioni della superficie della falda con i dati acquisiti in data 31/01/2023, 04/05/2023 e 08/06/2023.

### 3.3 Indagini piano della caratterizzazione 2023

#### 3.3.1 Matrice terreno

Le attività si sono svolte nel periodo compreso tra il 12 aprile ed il 4 maggio 2023 e sono consistite in:

- realizzazione di n.22 sondaggi a carotaggio continuo di cui:
  - o n. 18 sondaggi (SN1÷SN5, SN10÷SN18 e SN24÷SN27) realizzati a partire dal piano di calpestio dei bacini di contenimento degli ex serbatoi OCD n. S4 e S5 e spinti a circa 4 m da p.c.;
  - o n. 4 sondaggi (SN6÷SN9) realizzati a partire dal piano di calpestio del basamento sopraelevato dell'ex serbatoio OCD n. S4 e spinti a circa 5 m da p.c.;
- realizzazione di n. 5 trincee esplorative (SN19÷SN23) spinte fino alla profondità di circa 2 m da p.c.. Di queste 5 trincee n. 2 trincee (SN22 e SN23 eseguite con la presenza dei tecnici ARPA) non sono state completate in quanto, durante lo scavo, è stata riscontrata la presenza di una soletta in calcestruzzo subito al di sotto della pavimentazione in asfalto che indicava la presenza di sottoservizi; non è stato inoltre possibile individuare delle postazioni sostitutive nelle vicinanze, vista l'estensione dei sottoservizi presenti nell'area circostante lungo la strada (grosse aste fognarie, linee antincendio)
- rimozione del serbatoio interrato dismesso presente all'interno dell'area del bacino di contenimento dell'ex serbatoio OCD n. S4.

Nella seguente Tabella si riporta una sintesi dei campioni per i quali è stato riscontrato almeno un superamento delle CSC di Colonna B, Tabella 1, Allegato 5 Parte IV Titolo V del D. Lgs 152/06.

Tabella 3-4: Riepilogo campioni con superamenti delle CSC di Colonna B (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale)			
Denominazione sondaggio	Profondità di prelievo [m da p.c.]	Contaminante eccedente le CSC di Col. B	Concentrazione riscontrata [mg/kg s.s.]
SN2	0,5-1,3	Vanadio	283
SN14	0,6-1,1	Vanadio	269
SN24	0,5-1,5	Vanadio	339

Si evidenzia che i campioni prelevati in corrispondenza dello scavo per la rimozione del serbatoio interrato siano risultati conformi per tutti i parametri analizzati.

#### 3.3.1 Matrice materiali di riporto (test di cessione)

Per quanto riguarda i campioni di materiali di riporto sottoposti a test di cessione le analisi chimiche eseguite hanno mostrato la conformità rispetto ai limiti previsti dall'Allegato 3 del D.M. 186/06.

### 3.3.1 Matrice acque sotterranee

Per la matrice acque sotterranee il piano di indagine ha previsto la realizzazione di 2 piezometri:

- PZ15, realizzato in sostituzione al PZ15 esistente al fine di uniformare le caratteristiche costruttive del punto con quelle degli altri punti che costituiscono la rete di monitoraggio;
- PZ16, per ottemperare ad una richiesta del Comune di Monfalcone in sede di Conferenza dei Servizi.

Le coordinate dei piezometri realizzati in questa fase di indagine sono riassunte nella seguente tabella.

Tabella 3-5: Rilievo topografico dei punti di indagini WGS84-UTM33			
ID	X	Y	TP
PZ15	2407251,588	5072482,193	1,950
PZ16	2407202,997	5072456,257	1,978

Le analisi sui campioni di acque sotterranee prelevati (PZ5, PZ8, PZ9, PZ12, PZ13, PZ14, PZ15 e PZ16) hanno mostrato la conformità alle CSC di riferimento.

Una sintesi dei risultati delle indagini sulle acque sotterranee è riportata in [Tavola 3](#). Nella medesima tavola sono riportate le ricostruzioni della superficie della falda con i dati acquisiti in data 31/01/2023, 04/05/2023 e 08/06/2023.

## 4.0 MODELLO CONCETTUALE DEL SITO

Alla luce dei risultati delle indagini svolte nel periodo 2017-2023 e di quanto emerso durante le indagini previste dal Piano della Caratterizzazione approvato è possibile definire il modello concettuale della contaminazione presente in sito.

### 4.1 Modello litostratigrafico

La sequenza stratigrafica riscontrata è sintetizzata nella seguente tabella.

Tabella 4-1: Modello stratigrafico del sito		
Da [m da p.c.]	A [m da p.c.]	Descrizione stratigrafica
0	0,5	Soletta in calcestruzzo ed eventuale sottofondo
0,5	1,0÷1,4	Sabbia limosa – limo sabbioso scuro
1,0÷1,4	9,0÷11,0	Sabbia e ghiaia
9,0÷11,0	16,0÷18,0	limo argilloso-sabbioso
>20,0	-	substrato roccioso di origine calcarea

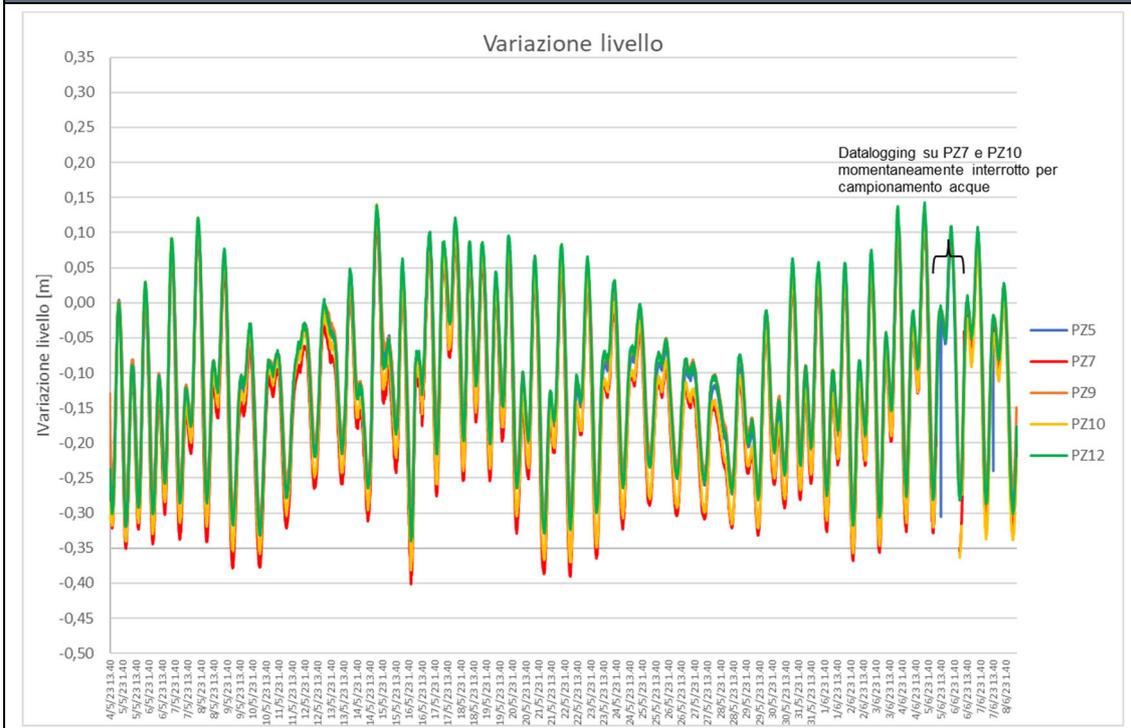
In corrispondenza di alcuni sondaggi sono stati incontrati livelli di limi torbosi a profondità variabili tra i 2,5 e i 4,0 m. Questi strati risultano essere di spessore limitato e, dal momento che non sono stati riscontrati in modo uniforme nei vari punti di indagine, non si ritiene abbiano una significativa continuità laterale.

E' stata inoltre riscontrata la presenza di materiali di riporto (terreni frammisti a materiali inerti di origine antropica) in due trincee esplorative (SN20 e SN21) realizzate al di fuori delle aree dei bacini di contenimento degli ex serbatoi OCD S4 e S5. Lo spessore di tale strato risulta essere pari a circa 1 m.

Per quanto riguarda le acque di falda le aree oggetto del presente documento e le aree limitrofe sono state sottoposte a monitoraggio in continuo dei livelli di falda tramite datalogger installati nei piezometri PZ5, PZ7, PZ9, PZ10 e PZ12.

Nella successiva [Figura 4-1](#) si riportano, a titolo esemplificativo per l'area di interesse, i grafici dei dati elaborati, che mostrano l'oscillazione del livello di falda sul lungo periodo (04/05/2023÷08/06/2023) esteso a tutta la rete piezometrica sottoposta a monitoraggio.

Figura 4-1: Registrazione nel tempo della rete piezometrica



Come si può vedere dai grafici sopra riportati i livelli di falda sono influenzati dai livelli marea. Si possono infatti notare picchi di massimo e di minimo giornalieri con escursioni di alcune decine di centimetri. Queste variazioni di livello, in particolari condizioni, determinano una significativa modifica della direzione di deflusso delle acque sotterranee.

#### 4.2 Modello della contaminazione

Per quanto riguarda la contaminazione rilevata nei campioni di terreno sottoposti ad analisi di laboratorio, si evidenzia che il contaminante indice che caratterizza la contaminazione presente in sito risulta essere il Vanadio.

Le analisi eseguite mostrano come la contaminazione risieda in orizzonti di terreno ben definiti e associabili alla presenza di un orizzonte limoso di colore nerastro.

La profondità della contaminazione si attesta generalmente nella fascia tra 0,5 e 1,5 m di profondità.

Dal punto di vista areale invece si nota come la contaminazione sia rilevata in aree ben identificate, mentre una buona parte del sito risulta essere priva di ogni evidenza di contaminazione.

In [Tavola 4](#) sono localizzate le aree che saranno oggetto dell'intervento di bonifica oggetto del presente documento.

Il comparto ambientale acque sotterranee non sarà invece oggetto di intervento, in quanto non sono stati riscontrati superi delle CSC definite dal D. Lgs. 152/06 per le acque sotterranee.

## SEZIONE B - DEFINIZIONE DELLE FASI DEL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA

Nel presente capitolo vengono descritte le linee guida e le modalità operative dell'intervento di bonifica che il proponente intende eseguire sul sito in oggetto.

### 5.0 DEFINIZIONE DELLA METODOLOGIA DI INTERVENTO E DEGLI OBIETTIVI DI BONIFICA

#### 5.1 Strategia di intervento

Al fine di definire la strategia di intervento si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- una parte dell'area degli ex serbatoi OCD n. 4 e 5 e dei relativi bacini di contenimento è già stata sottoposta ad intervento di bonifica mediante scavo e smaltimento certificato con Decreto di Regione FVG N. 2319/AMB del 23/04/2021;
- la contaminazione riscontrata risulta essere localizzata in uno strato superficiale di terreno identificabile anche dal punto di vista organolettico;
- la contaminazione è localizzata in aree circoscritte e definite dal punto di vista spaziale;
- le acque sotterranee non hanno mai presentato fenomeni di contaminazione;
- buona parte del sito sarà sottoposta ad intervento di scavo per la realizzazione di un nuovo impianto a ciclo combinato alimentato a gas naturale, per il quale il proponente ha ottenuto Autorizzazione Unica ai sensi del D.L. 7/2002.

Tenuto in considerazione quanto sopra elencato **il proponente intende non avvalersi della procedura di Analisi di Rischio di cui all'Art. 242 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., ma procedere con un intervento di scavo PER FASI e successivo avvio a recupero/smaltimento dei terreni che costituiscono la sorgente secondaria di contaminazione.**

Nei seguenti paragrafi si riporta la definizione di massima degli interventi proposti che verranno invece sviluppati nei capitoli successivi.

#### 5.2 Definizione degli obiettivi di bonifica

Come scritto al paragrafo precedente il proponente l'intervento non intende avvalersi della procedura di Analisi di Rischio per cui, vista la destinazione d'uso attuale e futura dell'area in oggetto, gli obiettivi di bonifica sono posti pari alle **Concentrazioni Soglia di Contaminazione previste dalla Colonna B (siti a destinazione d'uso commerciale/industriale) dell'Allegato 5 alla Parte IV del Titolo Vi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.**

### 5.3 Definizione degli areali e dei volumi di bonifica

Le indagini eseguite nel corso degli anni nonché gli interventi di bonifica già svolti in sito permettono di definire con un ragionevole grado di certezza quelle che sono le aree attualmente interessate dalla presenza di terreni non conformi agli obiettivi di bonifica definiti al [paragrafo 5.3](#).

Allo stato attuale delle conoscenze si possono quindi identificare le seguenti porzioni di sito suddivise per livelli di contaminazione riscontrati. Tali aree sono rappresentate in [Tavola 4](#) e possono essere così identificate:

- aree non contaminate:
  - Area NC1: area ex serbatoio S5 già certificata con Decreto di Regione FVG N. 2319/AMB del 23/04/2021;
  - Area NC2: area ex serbatoio S4 con relativo bacino di contenimento e parte del bacino di contenimento dell'ex serbatoio S5;
- aree contaminate:
  - Area C1: area compresa tra l'edificio sala pompe ed il muro perimetrale del bacino di contenimento dell'ex serbatoio S4;
  - Area C2: area compresa tra la zona già bonificata dell'ex serbatoio S5 (Area NC 1) ed il muro perimetrale della vasca fuori terra di raccolta delle acque reflue;
  - Area C3: area sulla quale insiste la vasca fuori terra di raccolta e gestione delle acque reflue.

In [Allegato 1](#) vengono riportate le coordinate dei punti singolari (ad es. manufatti a confine, vertici delle aree poligonali, ecc.) utili per l'identificazione univoca delle aree sopra descritte.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche geometriche delle aree e la stima dei volumi di terreno contaminato individuati per ciascuna area.

Tabella 5-1: Caratteristiche aree di bonifica				
Area di intervento	Superficie complessiva area [m]	Superficie contaminata stimata [m <sup>2</sup> ]	Spessore terreni contaminati* [m]	Volume terreni contaminati [m <sup>3</sup> ]
Area C1	1.662	1.060	0,8	850
Area C2	794	794	0,85	675
Area C3	867	700	1,0	700
<b>TOTALE</b>				<b>1.715</b>
<i>*Lo spessore non tiene conto della pavimentazione superficiale</i>				

#### 5.4 Fasi di intervento

Le aree che saranno oggetto degli interventi di bonifica descritti nel seguito risultano essere fisicamente separate l'una dall'altra.

Dal momento che il proponente ha in essere la necessità di eseguire delle lavorazioni per la realizzazione del nuovo impianto di a ciclo combinato alimentato a gas naturale su buona parte dell'area oggetto delle attività di caratterizzazione e che le tempistiche di realizzazione di quest'opera risultano essere contingentate, si ritiene opportuno procedere all'esecuzione di un intervento per fasi che permetta la certificazione in tempistiche distinte delle aree da sottoporre a bonifica dei terreni.

**Considerato che una significativa porzione delle stesse risulta essere non contaminata (Area NC2) e sempre per agevolare le attività di realizzazione delle installazioni impiantistiche che dovranno sorgere su queste aree si richiede sin d'ora lo stralcio di questa porzione di sito dal procedimento di bonifica.**

Le fasi di intervento che si prevede di attuare saranno strettamente legate alla posizione delle aree da bonificare all'interno del sito complessivo e dell'eventuale necessità di mantenere attive le strutture o i sistemi che vi si trovano installati.

Le fasi di intervento previste saranno:

- Fase 1: bonifica mediante scavo e avvio a recupero/smaltimento dei terreni contaminati presenti nell'Area C1;
- Fase 2: bonifica mediante scavo e avvio a recupero/smaltimento dei terreni contaminati presenti nell'Area C2;
- Fase 3: bonifica mediante scavo e avvio a recupero/smaltimento dei terreni contaminati presenti nell'Area C3.

Al termine di ogni fase di intervento si procederà con le attività di collaudo delle attività eseguite così da consentire il rilascio della certificazione dell'areale bonificato ed alla conseguente restituzione agli usi previsti.

## 6.0 FASE 1 DEL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA

Nel presente capitolo vengono definite le attività riguardanti la Fase 1 dell'intervento di bonifica.

### 6.1 Identificazione dell'area di intervento

L'area che verrà sottoposta alla Fase 1 di intervento è quella che al [paragrafo 5.2](#) è stata identificata come Area C1.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche geometriche dell'area

Tabella 6-1: Caratteristiche area di bonifica				
Area di intervento	Superficie complessiva area [m]	Superficie contaminata stimata [m <sup>2</sup> ]	Spessore terreni contaminati* [m]	Volume terreni contaminati [m <sup>3</sup> ]
Area C1	1.662	1.060	0,8	850
<b>TOTALE</b>				<b>850</b>
<i>*Lo spessore non tiene conto della pavimentazione superficiale</i>				

### 6.2 Attività preliminari all'esecuzione dell'intervento

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione di massima degli approntamenti di cantierizzazione che saranno messi in atto prima dell'inizio delle attività di bonifica.

La descrizione di questi approntamenti è indicativa, in quanto sarà onere e cura dell'Impresa Esecutrice, in accordo con quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, predisporre tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

#### 6.2.1 Materializzazione dei limiti dell'area di intervento

Allo stato attuale l'area di intervento non è catastalmente delimitata. Al fine di poter identificare in modo univoco l'intera area e di rendere univoca la procedura amministrativa che porterà alla certificazione di intervento si ritiene necessario, prima di dare avvio a qualsiasi attività di demolizione e/o scavo, procedere alla materializzazione in sito di elementi (ad es. picchetti, recinzioni, ecc.) che consentano la rapida ed efficace individuazione del lotto di intervento.

Tali elementi saranno posizionati in corrispondenza dei punti le cui coordinate sono indicate nelle schede monografiche riportate in [Allegato 1](#).

### **6.2.2 Cantierizzazione**

Considerate le dimensioni dell'areale di bonifica identificata ed i volumi di intervento si ritiene utile procedere con l'allestimento di un'area di cantiere esterna all'areale in modo da facilitare le operazioni previste dal presente progetto.

Allo stato attuale si ritiene di procedere con l'allestimento dell'area di cantiere in corrispondenza dell'area già sottoposta a bonifica e certificata (Area NC1) ed in corrispondenza dell'area oggetto della bonifica di Fase 2 (Area C2) così come rappresentato in [Tavola 5](#).

L'allestimento dell'area avverrà portando in quota l'area identificata mediante lo scavo del materiale di riempimento depositato nello scavo di bonifica certificato.

Per questo tipo di apprestamento si prevede la movimentazione, interna all'area, di circa 1.500 m<sup>3</sup> dello stesso tipo di terreno utilizzato in passato per il ritombamento degli scavi eseguiti per la bonifica dell'ex serbatoio OCD n. 5.

Prima di procedere con questa operazione di posizionamento del terreno su tutta l'area di cantiere verrà posato un telo in TNT che fungerà da separazione tra il terreno in posto ed il terreno riportato.

Tale operazione consentirà di avere un'unica e più ampia superficie a quota uniforme tra l'area già sottoposta a bonifica (Area NC1) e l'area da bonificare (Area C2) che risulta essere attualmente pavimentata.

Il terreno utilizzato per questa regolarizzazione in quota verrà, al termine delle attività di bonifica, caratterizzato come rifiuto e avviato a recupero/smaltimento.

Come detto, la descrizione di questi approntamenti è indicativa in quanto sarà onere e cura dell'Impresa Esecutrice, in accordo con quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, predisporre tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

### **6.2.3 Recinzione area di cantiere**

In fase preliminare, all'inizio di tutte le lavorazioni previste dal progetto, si provvederà all'allestimento del cantiere per rendere l'area idonea all'esecuzione dell'intervento di bonifica, attraverso l'osservanza delle norme generali e delle prescrizioni specifiche in termini di sicurezza.

Tutte le aree di intervento della presente fase di bonifica (aree identificate come contaminate ed aree di cantiere a supporto) verranno recintate in modo da renderle riconoscibili e fisicamente separate dalla restante area di centrale.

La tipologia di recinzione verrà predisposta secondo quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, con la predisposizione di tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

#### **6.2.4 Cartellonistica di cantiere**

In fase di valutazione delle tematiche inerenti la sicurezza sui luoghi di lavoro, si procederà con l'individuazione di un unico punto di accesso al cantiere. Eventuali accessi alternativi o aggiuntivi rispetto a quello precedentemente indicato potranno essere individuati nel corso dello svolgimento dei lavori in funzione di specifiche esigenze di cantiere o di temporanea inaccessibilità del varco primario. In ogni caso durante tutte le attività sarà attivo un solo accesso per volta.

In corrispondenza dell'ingresso di cantiere verrà posizionata l'apposita cartellonistica riportante gli estremi del cantiere in conformità con quanto previsto dalla normativa vigente.

#### **6.2.5 Utilities**

Per l'allestimento delle utilities di cantiere (ad es. box uffici, servizi igienici, ecc.) si rimanda a quanto sarà previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva.

#### **6.2.6 Deposito temporaneo dei rifiuti**

L'intervento di bonifica da eseguire sul sito in oggetto prevede la rimozione ed il conferimento a recupero/smaltimento dei terreni contaminati così come identificati nelle fasi di indagine ambientale riassunte nelle sezioni precedenti del documento.

Considerando il volume di rifiuti da movimentare e che le caratteristiche del sito lo consentono, è individuata la possibilità di realizzare una zona di cantiere dedicata al deposito preliminare dei terreni scavati prima del loro avvio a recupero/smaltimento.

Premesso quanto sopra, in [Tavola 5](#) si riporta un'ipotesi di layout delle aree di caratterizzazione e deposito temporaneo dei rifiuti.

Dal momento che le piazzole di stoccaggio verranno realizzate parzialmente su aree non pavimentate e già sottoposte ad interventi di bonifica certificati, le piazzole di stoccaggio temporaneo saranno realizzate con le seguenti modalità:

- Posa di telo in tessuto non tessuto (TNT);
- Posa di telo impermeabile in HDPE;
- Posa di telo in tessuto non tessuto (TNT);
- Posa di strato di materiale granulare inerte;
- Posa in opera di pannelli laterali di contenimento in cls prefabbricato tipo New Jersey, altezza minima 80 cm;
- Posa di teli per la copertura giornaliera dei cumuli di terreni contaminati al fine di evitare la potenziale formazione di percolati durante gli eventi meteorici e la dispersione di polveri.

### 6.2.7 Demolizione delle strutture in elevazione

La configurazione dell'area di bonifica prevista sulla base delle conoscenze attualmente disponibili non prevede l'interferenza con le strutture in elevazione che sono situate al limitare dell'Area C1 (muri dei bacini di contenimento, muro perimetrale della cabina pompe olio combustibile e sostegni delle tubazioni di collegamento con il serbatoio del gasolio posizionato in corrispondenza del bacino di contenimento dell'ex serbatoio OCD n. 4).

Nel caso in cui si verificasse la necessità di procedere con l'allargamento degli scavi a causa di evidenze organolettiche e/o analitiche di contaminazione e si dovessero manifestare interferenze con le strutture in elevazione, si procederà con la demolizione delle stesse ed i materiali di risulta verranno gestiti come rifiuti previa caratterizzazione.

### 6.2.8 Rimozione della pavimentazione

L'area da sottoporre ad intervento risulta essere completamente ricoperta da una pavimentazione in calcestruzzo dello spessore medio di 0,5 m.

Per consentire la rimozione dei terreni contaminati si procederà con la demolizione totale della pavimentazione che ricopre l'intera area.

Nella seguente tabella si riporta una stima di massima del volume della pavimentazione e del peso dei rifiuti che verranno prodotti da questa operazione.

Tabella 6-2: Volumi di rifiuti prodotti – Rimozione pavimentazioni					
Pavimentazione	Superficie m <sup>2</sup>	Spessore m	Volume m <sup>3</sup>	Peso specifico t/m <sup>3</sup>	Peso totale t
Platea in cls armato	1.662	0,5	831	2,4	1.994

Tutti i rifiuti prodotti dalle attività descritte, previa caratterizzazione, saranno inviati alle attività di recupero/smaltimento. Sulla base attuale delle conoscenze si ipotizza che i codici CER che verranno prodotti in questa fase sono:

- 170101 cemento;
- 170405 ferro e acciaio.

La caratterizzazione di questa tipologia di rifiuto potrà essere eseguita preliminarmente rispetto all'avvio delle attività di demolizione prelevando un numero adeguato di campioni di pavimentazione.

I rifiuti derivanti dalla demolizione delle pavimentazioni saranno abbancati in una o più aree di deposito temporaneo allestite nell'area di cantiere ([Paragrafo 6.2.6](#)). Una volta trasportate

nell'area di deposito temporaneo si procederà con la riduzione volumetrica mediante pinza idraulica e con la deferrizzazione per poi procedere alle operazioni di recupero/smaltimento.

### 6.2.9 Demolizione delle strutture interrato

Le conoscenze disponibili sull'area non fanno prevedere la presenza di strutture interrato da demolire in fase di intervento. Tuttavia, nel caso in cui alcune strutture (ad es. plinti, tubazioni, ecc.) fossero intercettate in fase di scavo, le stesse verranno rimosse e gestite come rifiuto in funzione della natura del manufatto.

## 6.3 Intervento di rimozione dei terreni non conformi

### 6.3.1 Definizione dei volumi di intervento

Si fornisce nel seguito una stima dei volumi di terreni non conformi (terreni con superamenti delle CSC fissate per la destinazione d'uso commerciale/industriale dal D.Lgs. 152/06 che si intende rimuovere mediante l'intervento di bonifica. Tale stima è stata effettuata considerando quanto segue:

- le aree di intervento sono state definite come superficie considerando:
  - o l'ubicazione delle postazioni di indagine non conformi ai limiti di riferimento;
  - o la presenza di postazioni conformi limitrofe;
  - o la conformazione della zona e la presenza di elementi interferenti.
- in presenza di postazioni limitrofe caratterizzate da non conformità è stata individuata un'unica area di scavo;
- a livello verticale, la profondità di intervento è stata definita in base alla quota di prelievo del campione contaminato alla quale si è considerato di aggiungere un franco di 0,25 m;

Nella seguente tabella sono riportate le stime dei volumi di scavo previsti, definiti sulla base delle considerazioni sopra riportate.

Tabella 6-3: Volumi di scavo di bonifica							
Area di intervento	Superficie scavo [m <sup>2</sup> ]	Top contaminazione [m da p.c.]	Bottom contaminazione [m da p.c.]	Spessore terreni contaminati [m]	Profondità totale di scavo* [m da p.c.]	Volume terreni scavati [m <sup>3</sup> ]	Peso totale terreni scavati** [t]
Area C1	1.060	0,5	1,3	0,8	1,55	1.113	2.003

\*La profondità stimata è comprensiva del franco di 0,25 m rispetto alla profondità dell'uomo campione non conforme  
 \*\*Per i terreni è considerato un peso specifico pari a 1,8 t/m<sup>3</sup>

Si riportano in [Tavola 6](#) le sezioni indicative di scavo.

#### 6.4 Caratterizzazione dei rifiuti

La caratterizzazione dei materiali sarà effettuata in cumulo all'interno dell'area di stoccaggio temporaneo, seguendo, ove possibile, la norma UNI 10802 "Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati" del 6 agosto 2013. Per quanto riguarda il campionamento dei cumuli si farà riferimento anche alla D.G.R. 20 giugno 2003 n°7/13410, punto 4; sarà quindi effettuato un campione per cumuli di massimo 500 m<sup>3</sup>. Il campione analitico sarà formato per quartatura da almeno 8 campioni elementari, di cui 4 saranno prelevati in profondità e 4 in superficie, salvo evidenze organolettiche.

Nella seguente [Tabella 6-4](#) si riporta il numero di campioni che si prevede di prelevare ai fini della caratterizzazione dei rifiuti prodotti.

Tabella 6-4: Analisi di caratterizzazione dei rifiuti				
Origine rifiuto	Codice CER previsto	Descrizione	Volume m <sup>3</sup>	N. campioni di caratterizzazione previsti
Platea in cls armato	170101	cemento	831	2*
	170405	ferro e acciaio	-	-
Terreni contaminati	170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	1.113	3

*\*Come anticipato al [paragrafo 6.2.8](#) la caratterizzazione di questa tipologia di rifiuto potrà eventualmente essere eseguita "in banco" prima di procedere con la demolizione della pavimentazione.*

#### 6.5 Collaudo dell'intervento di bonifica

Al termine delle attività di scavo, potranno essere eseguiti degli accertamenti interni, a carico della proprietà, finalizzati a verificare il raggiungimento degli obiettivi di bonifica o a programmare eventuali interventi correttivi prima della comunicazione formale che verrà trasmessa agli Enti di Controllo per l'organizzazione del collaudo degli interventi.

La comunicazione conterrà in ogni caso il dettaglio delle attività di verifica interna eseguite ai fini della piena confidenza sul raggiungimento degli obiettivi e delle eventuali azioni correttive intraprese, prima del passaggio alla fase di collaudo ufficiale.

In particolare, una volta completate le attività di scavo si procederà con il prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la verifica dell'eventuale presenza di contaminazione residua sul fondo degli scavi. In corrispondenza di ogni area di intervento si prevede di procedere come di seguito indicato:

- prelievo in corrispondenza del fondo scavo di campioni rappresentativi di un'area di estensione dell'ordine di circa 100 m<sup>2</sup>. Ogni campione sarà ottenuto dalla miscelazione di più aliquote prelevate sulla base di una griglia regolare;

- prelievo in corrispondenza delle pareti di scavo di campioni rappresentativi di un'area di estensione dell'ordine di 50÷75 m<sup>2</sup>. Ogni campione sarà ottenuto dalla miscelazione di più aliquote prelevate sulla base di una griglia regolare.

Il numero di campioni e le relative profondità di prelievo potranno essere in ogni modo modificati in fase di esecuzione del collaudo, in funzione ad esempio delle evidenze riscontrate a seguito degli scavi.

In [Tabella 6-5](#) si riporta il numero di campioni di collaudo previsti per l'area in oggetto, mentre [Tavola 6](#) si riporta l'ubicazione.

Tabella 6-5: Campioni di collaudo e programma analitico			
Area di intervento	Parametri di collaudo	N. campioni di fondo scavo previsti	N. campioni di parete previsti
Area C1	Vanadio	10	3*
*Per quanto riguarda la numerosità dei campioni di parete la stessa sarà verificata in fase di collaudo in funzione dell'effettiva consistenza delle pareti di scavo che saranno presenti al termine delle attività di rimozione dei terreni contaminati			

Le concentrazioni ottenute verranno confrontate con le CSC stabilite dalla Colonna B della Tabella 1 del D. Lgs. 152/06.

Qualora i risultati ottenuti evidenziassero il permanere di concentrazioni superiori agli obiettivi dell'intervento, si valuterà la possibilità di procedere con l'approfondimento o l'allargamento degli scavi fino a ricomprendere l'intera Area C1.

Le procedure di campionamento verranno condivise preliminarmente nel dettaglio con i tecnici ARPA, annotando sui verbali di campionamento eventuali modifiche concordate in corso d'opera.

Tutti i campioni saranno prelevati in tripla aliquota, utilizzate rispettivamente per l'esecuzione delle analisi:

- da parte del laboratorio di parte;
- del laboratorio ARPA;
- per eventuali verifiche, previa conservazione in apposito ambiente refrigerato.

Eventuali specifiche tecniche integrative verranno in ogni caso concordate con il Dipartimento ARPA.

## 6.6 Piano temporale dell'intervento di FASE 1

In [Allegato 2](#) si riporta il cronoprogramma relativo a questa fase di intervento.

## 6.7 Computo metrico estimativo dell'intervento di FASE 1

In [Allegato 3](#) sono riportati i costi previsti per la realizzazione delle attività relative agli interventi di bonifica descritti per la Fase 1 di intervento.

## 7.0 FASE 2 DEL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA

Nel presente capitolo vengono definite le attività riguardanti la Fase 2 dell'intervento di bonifica.

### 7.1 Identificazione dell'area di intervento

L'area che verrà sottoposta alla Fase 2 di intervento è quella che al [paragrafo 5.2](#) è stata identificata come Area C2.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche geometriche dell'area

Tabella 7-1: Caratteristiche area di bonifica				
Area di intervento	Superficie complessiva area [m]	Superficie contaminata stimata [m <sup>2</sup> ]	Spessore terreni contaminati* [m]	Volume terreni contaminati [m <sup>3</sup> ]
Area C2	794	794	0,85	675
<b>TOTALE</b>				<b>675</b>
<i>*Lo spessore non tiene conto della pavimentazione superficiale</i>				

### 7.2 Attività preliminari all'esecuzione dell'intervento

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione di massima degli approntamenti di cantierizzazione che saranno messi in atto prima dell'inizio delle attività di bonifica.

La descrizione di questi approntamenti è indicativa, in quanto sarà onere e cura dell'Impresa Esecutrice, in accordo con quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, predisporre tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

#### 7.2.1 Materializzazione dei limiti dell'area di intervento

Allo stato attuale l'area di intervento non è catastalmente delimitata. Al fine di poter identificare in modo univoco l'intera area e di rendere univoca la procedura amministrativa che porterà alla certificazione di intervento si ritiene necessario, prima di dare avvio a qualsiasi attività di demolizione e/o scavo, procedere alla materializzazione in sito di elementi (ad es. picchetti, recinzioni, ecc.) che consentano la rapida ed efficace individuazione del lotto di intervento.

Tali elementi saranno posizionati in corrispondenza dei punti le cui coordinate sono indicate nelle schede monografiche riportate in [Allegato 1](#).

### **7.2.2 Cantierizzazione**

Considerate le dimensioni dell'areale di bonifica identificata ed i volumi di intervento si ritiene utile procedere con l'allestimento di un'area di cantiere esterna all'areale in modo da facilitare le operazioni previste dal presente progetto.

In particolare si procederà alla rimodulazione dell'area allestita per la Fase 1 dell'intervento di bonifica e descritta nel capitolo precedente. La rappresentazione della rimodulazione dell'area di cantiere è riportata in [Tavola 7](#).

Il terreno utilizzato per questa regolarizzazione in quota verrà, al termine delle attività di bonifica, caratterizzato come rifiuto e avviato a recupero/smaltimento.

Come detto, la descrizione di questi approntamenti è indicativa in quanto sarà onere e cura dell'Impresa Esecutrice, in accordo con quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, predisporre tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

### **7.2.3 Recinzione area di cantiere**

In fase preliminare, all'inizio di tutte le lavorazioni previste dal progetto, si provvederà all'allestimento del cantiere per rendere l'area idonea all'esecuzione dell'intervento di bonifica, attraverso l'osservanza delle norme generali e delle prescrizioni specifiche in termini di sicurezza.

Tutte le aree di intervento della presente fase di bonifica (aree identificate come contaminate ed aree di cantiere a supporto) verranno recintate in modo da renderle riconoscibili e fisicamente separate dalla restante area di centrale.

La tipologia di recinzione verrà predisposta secondo quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, predisporre tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

### **7.2.4 Cartellonistica di cantiere**

In fase di valutazione delle tematiche inerenti la sicurezza sui luoghi di lavoro, si procederà con l'individuazione di un unico punto di accesso al cantiere. Eventuali accessi alternativi o aggiuntivi rispetto a quello precedentemente indicato potranno essere individuati nel corso dello svolgimento dei lavori in funzione di specifiche esigenze di cantiere o di temporanea inaccessibilità del varco primario. In ogni caso durante tutte le attività sarà attivo un solo accesso per volta.

In corrispondenza dell'ingresso di cantiere verrà posizionata l'apposita cartellonistica riportante gli estremi del cantiere in conformità con quanto previsto dalla normativa vigente.

### 7.2.5 Utilities

Per l'allestimento delle utilities di cantiere (ad es. box uffici, servizi igienici, ecc.) si rimanda a quanto sarà previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva.

### 7.2.6 Deposito temporaneo dei rifiuti

L'intervento di bonifica da eseguire sul sito in oggetto prevede la rimozione ed il conferimento a recupero/smaltimento dei terreni contaminati così come identificati nelle fasi di indagine ambientale riassunte nelle sezioni precedenti del documento.

Considerando il volume di rifiuti da movimentare e che le caratteristiche del sito lo consentono, è individuata la possibilità di realizzare una zona di cantiere dedicata al deposito preliminare dei terreni scavati prima del loro avvio a recupero/smaltimento.

Premesso quanto sopra, in [Tavola 7](#) si riporta un'ipotesi di layout delle aree di caratterizzazione e deposito temporaneo dei rifiuti.

Le piazzole di stoccaggio temporaneo saranno realizzate, così come per la Fase 1 dell'intervento di bonifica, con le seguenti modalità:

- Posa di telo in tessuto non tessuto (TNT);
- Posa di telo impermeabile in HDPE;
- Posa di telo in tessuto non tessuto (TNT);
- Posa di strato di materiale granulare inerte;
- Posa in opera di pannelli laterali di contenimento in cls prefabbricato tipo New Jersey, altezza minima 80 cm;
- Posa di teli per la copertura giornaliera dei cumuli di terreni contaminati al fine di evitare la potenziale formazione di percolati durante gli eventi meteorici e la dispersione di polveri.

### 7.2.7 Demolizione delle strutture in elevazione

La configurazione dell'area di bonifica prevista sulla base delle conoscenze attualmente disponibili non prevede l'interferenza con le strutture in elevazione che sono situate al limitare dell'Area C2 (muri dei bacini di contenimento, elementi prefabbricati costituenti la vasca fuori terra di raccolta e gestione delle acque reflue).

Nel caso in cui si dovessero manifestare interferenze con le strutture in elevazione, si procederà con la demolizione delle stesse ed i materiali di risulta verranno gestiti come rifiuti previa caratterizzazione.

Non sarà in ogni caso possibile in questa fase procedere con la rimozione degli elementi prefabbricati che costituiscono la vasca fuori terra di raccolta e gestione delle acque reflue in quanto la stessa risulta essere attualmente in esercizio e funzionale alla corretta operatività della centrale.

### 7.2.8 Rimozione della pavimentazione

L'area da sottoporre ad intervento risulta essere completamente ricoperta da una pavimentazione in calcestruzzo dello spessore medio di 0,5 m.

Per consentire la rimozione dei terreni contaminati si procederà con la demolizione totale della pavimentazione che ricopre l'intera area.

Nella seguente tabella si riporta una stima di massima del volume della pavimentazione e del peso dei rifiuti che verranno prodotti da questa operazione.

Tabella 7-2: Volumi di rifiuti prodotti – Rimozione pavimentazioni					
Pavimentazione	Superficie m <sup>2</sup>	Spessore m	Volume m <sup>3</sup>	Peso specifico t/m <sup>3</sup>	Peso totale t
Platea in cls armato	794	0,5	397	2,4	953

Tutti i rifiuti prodotti dalle attività descritte, previa caratterizzazione, saranno inviati alle attività di recupero/smaltimento. Sulla base attuale delle conoscenze si ipotizza che i codici CER che verranno prodotti in questa fase sono:

- 170101 cemento;
- 170405 ferro e acciaio.

La caratterizzazione di questa tipologia di rifiuto potrà essere eseguita preliminarmente rispetto all'avvio delle attività di demolizione prelevando un numero adeguato di campioni di pavimentazione.

I rifiuti derivanti dalla demolizione delle pavimentazioni saranno abbancati in una o più aree di deposito temporaneo allestite nell'area di cantiere ([Paragrafo 7.2.6](#)). Una volta trasportate nell'area di deposito temporaneo si procederà con la riduzione volumetrica mediante pinza idraulica e con la deferrizzazione per poi procedere alle operazioni di recupero/smaltimento.

### 7.2.9 Demolizione delle strutture interrato

Le conoscenze disponibili sull'area non fanno prevedere la presenza di strutture interrato da demolire in fase di intervento. Tuttavia, nel caso in cui alcune strutture (ad es. plinti, tubazioni, ecc.) fossero intercettate in fase di scavo, le stesse verranno rimosse e gestite come rifiuto in funzione della natura del manufatto.

## 7.3 Intervento di rimozione dei terreni non conformi

### 7.3.1 Definizione dei volumi di intervento

Si fornisce nel seguito una stima dei volumi di terreni non conformi (terreni con superamenti delle CSC fissate per la destinazione d'uso commerciale/industriale dal D.Lgs. 152/06 che si intende rimuovere mediante l'intervento di bonifica. Tale stima è stata effettuata considerando quanto segue:

- le aree di intervento sono state definite come superficie considerando:
  - o l'ubicazione delle postazioni di indagine non conformi ai limiti di riferimento;
  - o la presenza di postazioni conformi limitrofe;
  - o la conformazione della zona e la presenza di elementi interferenti.
- in presenza di postazioni limitrofe caratterizzate da non conformità è stata individuata un'unica area di scavo;
- a livello verticale, la profondità di intervento è stata definita in base alla quota di prelievo del campione contaminato alla quale si è considerato di aggiungere un franco di 0,25 m;

Nella seguente tabella sono riportate le stima dei volumi di scavo previsti, definiti sulla base delle considerazioni sopra riportate.

Tabella 7-3: Volumi di scavo di bonifica							
Area di intervento	Superficie scavo [m <sup>2</sup> ]	Top contaminazione [m da p.c.]	Bottom contaminazione [m da p.c.]	Spessore terreni contaminati [m]	Profondità totale di scavo* [m da p.c.]	Volume terreni scavati [m <sup>3</sup> ]	Peso totale terreni scavati** [t]
Area C2	794	0,5	1,35	0,85	1,6	873	1.572

*\*La profondità stimata è comprensiva del franco di 0,25 m rispetto alla profondità dell'uomo campione non conforme*  
*\*\*Per i terreni è considerato un peso specifico pari a 1,8 t/m<sup>3</sup>*

Non si prevede in questa fase la possibilità di ampliare l'area di scavo in direzione della vasca fuori terra di accumulo e gestione delle acque reflue in quanto tale vasca è in servizio e ne va preservata l'integrità. Tale area risulta essere peraltro oggetto degli interventi di bonifica previsti dalla Fase 3 del presente progetto e descritti nei capitoli successivi.

Una volta raggiunto il limite dell'area di bonifica identificato mediante i capisaldi di cui all' [Allegato 1](#) si procederà con la posa di un telo in TNT in corrispondenza della parete. Tale telo avrà la funzione di identificare in modo univoco il limite tra i terreni che saranno oggetto dell'intervento di bonifica di Fase 3 ed i terreni che verranno utilizzati per il riempimento degli scavi della Fase 2 in modo da restituire l'area agli utilizzi futuri previsti.

In [Tavola 8](#) si riportano le sezioni indicative di scavo.

#### 7.4 Caratterizzazione dei rifiuti

La caratterizzazione dei materiali sarà effettuata in cumulo all'interno dell'area di stoccaggio temporaneo, seguendo, ove possibile, la norma UNI 10802 "Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati" del 6 agosto 2013. Per quanto riguarda il campionamento dei cumuli si farà riferimento anche alla D.G.R. 20 giugno 2003 n°7/13410, punto 4; sarà quindi effettuato un campione per cumuli di massimo 500 m<sup>3</sup>. Il campione analitico sarà formato per quartatura da almeno 8 campioni elementari, di cui 4 saranno prelevati in profondità e 4 in superficie, salvo evidenze organolettiche.

Nella seguente [Tabella 7-4](#) si riporta il numero di campioni che si prevede di prelevare ai fini della caratterizzazione dei rifiuti prodotti.

Tabella 7-4: Analisi di caratterizzazione dei rifiuti				
Origine rifiuto	Codice CER previsto	Descrizione	Volume m <sup>3</sup>	N. campioni di caratterizzazione previsti
Platea in cls armato	170101	cemento	397	1*
	170405	ferro e acciaio	-	-
Terreni contaminati	170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	873	2
<i>*Come anticipato al <a href="#">paragrafo 7.2.8</a> la caratterizzazione di questa tipologia di rifiuto potrà eventualmente essere eseguita "in banco" prima di procedere con la demolizione della pavimentazione</i>				

#### 7.5 Collaudo dell'intervento di bonifica

Al termine delle attività di scavo, potranno essere eseguiti degli accertamenti interni, a carico della proprietà, finalizzati a verificare il raggiungimento degli obiettivi di bonifica o a programmare eventuali interventi correttivi prima della comunicazione formale che verrà trasmessa agli Enti di Controllo per l'organizzazione del collaudo degli interventi.

La comunicazione conterrà in ogni caso il dettaglio delle attività di verifica interna eseguite ai fini della piena confidenza sul raggiungimento degli obiettivi e delle eventuali azioni correttive intraprese, prima del passaggio alla fase di collaudo ufficiale.

In particolare, una volta completate le attività di scavo si procederà con il prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la verifica dell'eventuale presenza di contaminazione residua sul fondo degli scavi. In corrispondenza di ogni area di intervento si prevede di procedere come di seguito indicato:

- prelievo in corrispondenza del fondo scavo di campioni rappresentativi di un'area di estensione dell'ordine di circa 100 m<sup>2</sup>. Ogni campione sarà ottenuto dalla miscelazione di più aliquote prelevate sulla base di una griglia regolare;

- per quanto riguarda il campionamento delle pareti di scavo si ritiene che la possibilità e/o l'opportunità del prelievo dovrà essere valutata direttamente in campo in fase di collaudo in funzione delle caratteristiche geometriche degli scavi ed anche dell'effettiva rappresentatività dei campioni potenzialmente prelevabili. Allo stato attuale non si prevede il prelievo di campioni in quanto gli scavi saranno spinti fino ai confini dell'area da bonificare. Tali limiti che coincideranno infatti con i confini di aree bonificate in precedenza e/o con le fondazioni di strutture poste al confine. Come scritto in precedenza si valuterà in ogni caso con i tecnici ARPA presenti al collaudo l'opportunità di procedere al prelievo.

Il numero di campioni e le relative profondità di prelievo potranno essere in ogni modo modificati in fase di esecuzione del collaudo, in funzione ad esempio delle evidenze riscontrate a seguito degli scavi.

In [Tabella 7-5](#) si riporta il numero di campioni di collaudo previsti per l'area in oggetto, mentre [Tavola 8](#) si riporta l'ubicazione.

Tabella 7-5: Campioni di collaudo e programma analitico			
Area di intervento	Parametri di collaudo	N. campioni di fondo scavo previsti	N. campioni di parete previsti
Area C2	Vanadio	8	0

Le concentrazioni ottenute verranno confrontate con le CSC stabilite dalla Colonna B della Tabella 1 del D. Lgs. 152/06.

Qualora i risultati ottenuti evidenziassero il permanere di concentrazioni superiori agli obiettivi dell'intervento, si valuterà la possibilità di procedere con l'approfondimento degli scavi.

Le procedure di campionamento verranno condivise preliminarmente nel dettaglio con i tecnici ARPA, annotando sui verbali di campionamento eventuali modifiche concordate in corso d'opera.

Tutti i campioni saranno prelevati in tripla aliquota, utilizzate rispettivamente per l'esecuzione delle analisi:

- da parte del laboratorio di parte;
- del laboratorio ARPA;
- per eventuali verifiche, previa conservazione in apposito ambiente refrigerato.

Eventuali specifiche tecniche integrative verranno in ogni caso concordate con il Dipartimento ARPA.

## 7.6 Piano temporale dell'intervento di FASE 2

In [Allegato 4](#) si riporta il cronoprogramma relativo a questa fase di intervento.

#### **7.7 Computo metrico estimativo dell'intervento di FASE 2**

In [Allegato 5](#) sono riportati i costi previsti per la realizzazione delle attività relative agli interventi di bonifica descritti per la Fase 1 di intervento.

## 8.0 FASE 3 DEL PROGETTO OPERATIVO DI BONIFICA

Nel presente capitolo vengono definite le attività riguardanti la Fase 3 dell'intervento di bonifica.

### 8.1 Identificazione dell'area di intervento

L'area che verrà sottoposta alla Fase 3 di intervento è quella che al [paragrafo 5.2](#) è stata identificata come Area C3.

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche geometriche dell'area

Tabella 8-1: Caratteristiche area di bonifica				
Area di intervento	Superficie complessiva area [m]	Superficie contaminata stimata [m <sup>2</sup> ]	Spessore terreni contaminati* [m]	Volume terreni contaminati [m <sup>3</sup> ]
Area C3	867	700	1,0	700
<b>TOTALE</b>				<b>700</b>
<i>*Lo spessore non tiene conto della pavimentazione superficiale</i>				

Questa fase di bonifica dovrà a propria volta essere suddivisa in ulteriori due sottofasi di intervento (Fase 3A e Fase 3B) in quanto per motivazioni di tipo logistico allo stato attuale non si prevede la disponibilità di aree esterne all'area da bonificare per la gestione dei rifiuti prodotti dall'intervento. Tutte le aree di accumulo dei rifiuti in attesa degli esiti della caratterizzazione dovranno quindi essere gestite all'interno del perimetro identificato per l'Area C3.

### 8.2 Attività preliminari all'esecuzione dell'intervento

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione di massima degli approntamenti di cantierizzazione che saranno messi in atto prima dell'inizio delle attività di bonifica.

La descrizione di questi approntamenti è indicativa, in quanto sarà onere e cura dell'Impresa Esecutrice, in accordo con quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, predisporre tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

#### 8.2.1 Materializzazione dei limiti dell'area di intervento

Allo stato attuale l'area di intervento non è catastalmente delimitata. Al fine di poter identificare in modo univoco l'intera area e di rendere univoca la procedura amministrativa che porterà alla certificazione di intervento si ritiene necessario, prima di dare avvio a qualsiasi attività di demolizione e/o scavo, procedere alla materializzazione in sito di elementi (ad es. picchetti, recinzioni, ecc.) che consentano la rapida ed efficace individuazione del lotto di intervento.

Tali elementi saranno posizionati in corrispondenza dei punti le cui coordinate sono indicate nelle schede monografiche riportate in [Allegato 1](#).

### **8.2.2 Cantierizzazione**

Considerato quanto anticipato al [paragrafo 8.1](#) al momento non è prefigurabile l'utilizzo di aree all'interno del perimetro della centrale per la gestione logistica dell'intervento.

Tutte le attività previste da questa fase di bonifica dovranno quindi essere gestite all'interno del perimetro definito per l'Area C3.

Gli spazi a disposizione per l'esecuzione degli interventi risultano essere limitati motivo per il quale si ritiene opportuno procedere con la realizzazione dell'intervento in due sottofasi distinte (Fase 3A e Fase 3B) e quindi con la predisposizione di due layout di cantiere diversi per le due sottofasi.

La progettazione delle aree di cantiere eseguita sulla base delle informazioni a disposizione al momento è rappresentata in [Tavola 9](#).

Come detto, la descrizione di questi approntamenti è indicativa in quanto sarà onere e cura dell'Impresa Esecutrice, in accordo con quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, predisporre tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

### **8.2.3 Recinzione area di cantiere**

In fase preliminare, all'inizio di tutte le lavorazioni previste dal progetto, si provvederà all'allestimento del cantiere per rendere l'area idonea all'esecuzione dell'intervento di bonifica, attraverso l'osservanza delle norme generali e delle prescrizioni specifiche in termini di sicurezza.

Tutte le aree di intervento della presente fase di bonifica (aree identificate come contaminate ed aree di cantiere a supporto) verranno recintate in modo da renderle riconoscibili e fisicamente separate dalla restante area di centrale.

La tipologia di recinzione verrà predisposta secondo quanto previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva, predisporre tutti gli elaborati grafici definitivi riguardanti la logistica di cantiere.

### **8.2.4 Cartellonistica di cantiere**

In fase di valutazione delle tematiche inerenti la sicurezza sui luoghi di lavoro, si procederà con l'individuazione di un unico punto di accesso al cantiere. Eventuali accessi alternativi o aggiuntivi rispetto a quello precedentemente indicato potranno essere individuati nel corso dello svolgimento dei lavori in funzione di specifiche esigenze di cantiere o di temporanea inaccessibilità del varco primario. In ogni caso durante tutte le attività sarà attivo un solo accesso per volta.

In corrispondenza dell'ingresso di cantiere verrà posizionata l'apposita cartellonistica riportante gli estremi del cantiere in conformità con quanto previsto dalla normativa vigente.

### **8.2.5 Utilities**

Per l'allestimento delle utilities di cantiere (ad es. box uffici, servizi igienici, ecc.) si rimanda a quanto sarà previsto dal Coordinamento della Sicurezza in fase Progettuale ed in fase Esecutiva.

### **8.2.6 Deposito temporaneo dei rifiuti**

L'intervento di bonifica da eseguire sul sito in oggetto prevede la rimozione ed il conferimento a recupero/smaltimento dei terreni contaminati così come identificati nelle fasi di indagine ambientale riassunte nelle sezioni precedenti del documento.

In [Tavola 9](#) si riporta un'ipotesi di layout delle aree di caratterizzazione e deposito temporaneo dei rifiuti.

Le piazzole di stoccaggio verranno realizzate sia su aree pavimentate (sottofase 3A) sia su aree non pavimentate a seguito dell'esecuzione parziale degli interventi di bonifica previsti (sottofase 3B), le piazzole di stoccaggio temporaneo saranno in linea generale realizzate con le seguenti modalità:

- Livellamento con strato di materiale granulare inerte;
- Posa di telo in tessuto non tessuto (TNT);
- Posa di telo impermeabile in HDPE;
- Posa di telo in tessuto non tessuto (TNT);
- Posa di strato di materiale granulare inerte;
- Posa in opera di pannelli laterali di contenimento in cls prefabbricato tipo New Jersey, altezza minima 80 cm;
- Posa di teli per la copertura giornaliera dei cumuli di terreni contaminati al fine di evitare la potenziale formazione di percolati durante gli eventi meteorici e la dispersione di polveri.

### **8.2.7 Demolizione delle strutture in elevazione**

L'area di intervento coincide con l'area sulla quale insiste la vasca fuori terra per la gestione delle acque reflue.

La struttura della Vasca è costituita da una muratura perimetrale in calcestruzzo lungo i lati sud, est e ovest, mentre il lato nord (arco di cerchio) è costituito da una serie di elementi prefabbricati accostati l'un l'altro e resi impermeabili mediante applicazione di una guaina bituminosa.

La vasca sarà mantenuta fino al completamento delle attività di dismissione e demolizione delle opere e strutture impiantistiche asservibili al nuovo funzionamento a gas.

All'avvio delle attività di bonifica sarà quindi necessario procedere con la demolizione della stessa.

Queste attività potranno essere gestite in un procedimento tecnico ed amministrativo slegato dalle attività di bonifica così come accadrà per le strutture in elevazione che delimitano l'Area C1 e l'Area C2.

I costi derivanti da tali attività così come i quantitativi di rifiuti non sono quindi considerati nelle stime descritte nel presente documento.

### 8.2.8 Rimozione della pavimentazione

L'area da sottoporre ad intervento risulta essere completamente ricoperta da una pavimentazione in calcestruzzo dello spessore medio di 0,5 m.

Nella seguente tabella si riporta una stima di massima del volume della pavimentazione e del peso dei rifiuti che verranno prodotti da questa operazione.

Tabella 8-2: Volumi di rifiuti prodotti – Rimozione pavimentazioni					
Pavimentazione	Superficie m <sup>2</sup>	Spessore m	Volume m <sup>3</sup>	Peso specifico t/m <sup>3</sup>	Peso totale t
Platea in cls armato	867	0,5	434	2,4	1.040

Tutti i rifiuti prodotti dalle attività descritte, previa caratterizzazione, saranno inviati alle attività di recupero/smaltimento. Sulla base attuale delle conoscenze si ipotizza che i codici CER che verranno prodotti in questa fase sono:

- 170101 cemento;
- 170405 ferro e acciaio.

La caratterizzazione di questa tipologia di rifiuto potrà essere eseguita preliminarmente rispetto all'avvio delle attività di demolizione prelevando un numero adeguato di campioni di pavimentazione.

I rifiuti derivanti dalla demolizione delle pavimentazioni saranno abbancati in una o più aree di deposito temporaneo allestite nell'area di cantiere ([Paragrafo 8.2.6](#)). Una volta trasportate nell'area di deposito temporaneo si procederà con la riduzione volumetrica mediante pinza idraulica e con la deferrizzazione per poi procedere alle operazioni di recupero/smaltimento.

### 8.2.9 Demolizione delle strutture interrato

Le conoscenze disponibili sull'area non fanno prevedere la presenza di strutture interrato da demolire in fase di intervento. Tuttavia, nel caso in cui alcune strutture (ad es. plinti, tubazioni, ecc.) fossero intercettate in fase di scavo, le stesse verranno rimosse e gestite come rifiuto in funzione della natura del manufatto.

## 8.3 Intervento di rimozione dei terreni non conformi

### 8.3.1 Definizione dei volumi di intervento

Si fornisce nel seguito una stima dei volumi di terreni non conformi (terreni con superamenti delle CSC fissate per la destinazione d'uso commerciale/industriale dal D.Lgs. 152/06 che si intende rimuovere mediante l'intervento di bonifica. Tale stima è stata effettuata considerando quanto segue:

- le aree di intervento sono state definite come superficie considerando:
  - o l'ubicazione delle postazioni di indagine non conformi ai limiti di riferimento;
  - o la presenza di postazioni conformi limitrofe;
  - o la conformazione della zona e la presenza di elementi interferenti.
- in presenza di postazioni limitrofe caratterizzate da non conformità è stata individuata un'unica area di scavo;
- a livello verticale, la profondità di intervento è stata definita in base alla quota di prelievo del campione contaminato alla quale si è considerato di aggiungere un franco di 0,25 m;

Nella seguente tabella sono riportate le stima dei volumi di scavo previsti, definiti sulla base delle considerazioni sopra riportate.

Tabella 8-3: Volumi di scavo di bonifica							
Area di intervento	Superficie scavo [m <sup>2</sup> ]	Top contaminazione [m da p.c.]	Bottom contaminazione [m da p.c.]	Spessore terreni contaminati [m]	Profondità totale di scavo* [m da p.c.]	Volume terreni scavati [m <sup>3</sup> ]	Peso totale terreni scavati** [t]
Area C3 Sottofase A	415	0,5	1,5	1,0	1,75	518	934
Area C3 Sottofase B	452	0,5	1,5	1,0	1,75	565	1.017

\*La profondità stimata è comprensiva del franco di 0,25 m rispetto alla profondità dell'uomo campione non conforme  
 \*\*Per i terreni è considerato un peso specifico pari a 1,8 t/m<sup>3</sup>

Si riportano in [Tavola 10](#) le sezioni indicative di scavo.

#### 8.4 Caratterizzazione dei rifiuti

La caratterizzazione dei materiali sarà effettuata in cumulo all'interno dell'area di stoccaggio temporaneo, seguendo, ove possibile, la norma UNI 10802 "Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati" del 6 agosto 2013. Per quanto riguarda il campionamento dei cumuli si farà riferimento anche alla D.G.R. 20 giugno 2003 n°7/13410, punto 4; sarà quindi effettuato un campione per cumuli di massimo 500 m<sup>3</sup>. Il campione analitico sarà formato per quartatura da almeno 8 campioni elementari, di cui 4 saranno prelevati in profondità e 4 in superficie, salvo evidenze organolettiche.

Nella seguente [Tabella 8-4](#) si riporta il numero di campioni che si prevede di prelevare ai fini della caratterizzazione dei rifiuti prodotti.

Tabella 8-4: Analisi di caratterizzazione dei rifiuti				
Pavimentazione	Codice CER previsto	Descrizione	Volume m <sup>3</sup>	N. campioni di caratterizzazione previsti
Platea in cls armato	170101	cemento	434	1
	170405	ferro e acciaio	-	-
Terreni contaminati Sottofase 3A	170504	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	518	2
Terreni contaminati Sottofase 3N			565	2
<i>*Come anticipato al <a href="#">paragrafo 8.2.8</a> la caratterizzazione di questa tipologia di rifiuto potrà eventualmente essere eseguita "in banco" prima di procedere con la demolizione della pavimentazione</i>				

#### 8.5 Collaudo dell'intervento di bonifica

Al termine delle attività di scavo, potranno essere eseguiti degli accertamenti interni, a carico della proprietà, finalizzati a verificare il raggiungimento degli obiettivi di bonifica o a programmare eventuali interventi correttivi prima della comunicazione formale che verrà trasmessa agli Enti di Controllo per l'organizzazione del collaudo degli interventi.

La comunicazione conterrà in ogni caso il dettaglio delle attività di verifica interna eseguite ai fini della piena confidenza sul raggiungimento degli obiettivi e delle eventuali azioni correttive intraprese, prima del passaggio alla fase di collaudo ufficiale.

In particolare, una volta completate le attività di scavo si procederà con il prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la verifica dell'eventuale presenza di contaminazione residua sul fondo degli scavi. In corrispondenza di ogni area di intervento si prevede di procedere come di seguito indicato:

- prelievo in corrispondenza del fondo scavo di campioni rappresentativi di un'area di estensione dell'ordine di circa 100 m<sup>2</sup>. Ogni campione sarà ottenuto dalla miscelazione di più aliquote prelevate sulla base di una griglia regolare;

- per quanto riguarda il campionamento delle pareti di scavo si ritiene che la possibilità e/o l'opportunità del prelievo dovrà essere valutata direttamente in campo in fase di collaudo in funzione delle caratteristiche geometriche degli scavi ed anche dell'effettiva rappresentatività dei campioni potenzialmente prelevabili. Allo stato attuale non si prevede il prelievo di campioni in quanto gli scavi saranno spinti fino ai confini dell'area da bonificare. Tali limiti che coincideranno infatti con i confini di aree bonificate in precedenza e/o con le fondazioni di strutture poste al confine. Come scritto in precedenza si valuterà in ogni caso con i tecnici ARPA presenti al collaudo l'opportunità di procedere al prelievo.

Il numero di campioni e le relative profondità di prelievo potranno essere in ogni modo modificati in fase di esecuzione del collaudo, in funzione ad esempio delle evidenze riscontrate a seguito degli scavi.

In [Tabella 8-5](#) si riporta il numero di campioni di collaudo previsti per l'area in oggetto, mentre [Tavola 10](#) si riporta l'ubicazione.

Tabella 8-5: Campioni di collaudo e programma analitico			
Area di intervento	Parametri di collaudo	N. campioni di fondo scavo previsti	N. campioni di parete previsti
Area C3 Sottofase A	Vanadio	5	0
Area C3 Sottofase B	Vanadio	5	0

Le concentrazioni ottenute verranno confrontate con le CSC stabilite dalla Colonna B della Tabella 1 del D. Lgs. 152/06.

Qualora i risultati ottenuti evidenziassero il permanere di concentrazioni superiori agli obiettivi dell'intervento, si valuterà la possibilità di procedere con l'approfondimento degli scavi. Non si prevede invece la possibilità di procedere con ulteriori allargamenti degli scavi in quanto il limite di scavo coincide con il perimetro dell'area identificata.

Le procedure di campionamento verranno condivise preliminarmente nel dettaglio con i tecnici ARPA, annotando sui verbali di campionamento eventuali modifiche concordate in corso d'opera.

Tutti i campioni saranno prelevati in tripla aliquota, utilizzate rispettivamente per l'esecuzione delle analisi:

- da parte del laboratorio di parte;
- del laboratorio ARPA;
- per eventuali verifiche, previa conservazione in apposito ambiente refrigerato.

Eventuali specifiche tecniche integrative verranno in ogni caso concordate con il Dipartimento ARPA.

### **8.6 Piano temporale dell'intervento di FASE 3**

In Allegato 6 si riporta il cronoprogramma relativo a questa fase di intervento.

Si fa presente che le attività di bonifica dell'Area C3 potranno essere avviate solo dopo il completamento delle attività di dismissione e demolizione delle opere e strutture impiantistiche non direttamente asservibili al nuovo funzionamento a gas.

Allo stato attuale delle conoscenze si ipotizza che le attività di bonifica dell'area in oggetto potranno essere avviate in un arco temporale dell'ordine di 3 anni a partire dalla data di presentazione del presente documento.

### **8.7 Computo metrico estimativo dell'intervento di FASE 3**

In [Allegato 7](#) sono riportati i costi previsti per la realizzazione delle attività relative agli interventi di bonifica descritti per la Fase 1 di intervento.

## SEZIONE C: INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALI

### 9.0 CARATTERIZZAZIONE, MOVIMENTAZIONE E DESTINO DEI RIFIUTI

#### 9.1 Analisi di caratterizzazione dei rifiuti

I campioni di rifiuto prelevati saranno sottoposti a caratterizzazione radiologica ai sensi della normativa vigente in termini di gestione di rifiuti potenzialmente radioattivi. Tali analisi radiologiche, che saranno eseguite da ARPA FVG, tengono conto delle richieste formulate nella CdS di approvazione del Piano di Caratterizzazione.

Inoltre saranno eseguite tutte le analisi atte ad identificare le caratteristiche di pericolosità e la destinazione finale dei rifiuti orientativamente come di seguito specificato:

- a) Esecuzioni di analisi sul tal quale per la caratterizzazione di base del rifiuto per la verifica delle caratteristiche di pericolosità sulla base delle disposizioni di cui all'art.2 Decisione 2000/532/CE e s.m.i.; i parametri di interesse nel caso in oggetto sono i seguenti:
  - Parametri di base (pH, acidità totale, carbonio organico totale, punto di infiammabilità, alcalinità, peso specifico apparente);
  - Metalli pesanti;
  - Idrocarburi totali;
  - Idrocarburi policiclici aromatici;
  - Parametri obbligatori, ai sensi del D.M. 27 settembre 2010, consistenti in PCB;
  - Al fine di verificare l'eventuale ammissibilità in discarica per rifiuti inerti, si procederà alla verifica dei parametri specificati dalla Tabella 3 del D.M. 27 settembre 2010 (Oli minerali (da C10 a C40), BTEX, TOC e idrocarburi);
- b) Esecuzione di analisi con test di cessione e confronto con le tabelle di cui al D.Lgs. 121/2020 per la verifica dell'ammissibilità nelle diverse tipologie di discarica previste dal D. Lgs. 13/01/2003 n. 36.

I protocolli analitici di cui ai punti a) e b) potranno essere integrati in funzione di eventuali verifiche aggiuntive necessarie per l'ammissibilità a specifici impianti di trattamento/recupero o smaltimento, in funzione delle autorizzazioni degli impianti stessi. Sulla base degli esiti analitici di cui ai punti a) e b), dovrà essere prodotto un giudizio professionale, ad opera di un professionista chimico abilitato, che attesti le eventuali caratteristiche di pericolosità e definisca la smaltibilità del rifiuto in riferimento al D.Lgs. 121/2020.

## 9.2 Modalità operative di rimozione

A seguito delle attività preliminari previste sulla singola area si procederà allo scavo dei terreni contaminati fino alle profondità di progetto.

Lo scavo avverrà mediante l'utilizzo di un escavatore dotato di benna che procederà al carico del materiale escavato su automezzo, con successivo deposito nelle aree di deposito o avvio diretto ad impianto. In fase operativa si valuterà l'opportunità di suddividere la singola area di scavo in settori di intervento successivo, approfondendo poi lo scavo fino al raggiungimento della profondità di progetto, a seconda della zona.

Qualora in fase di scavo venissero intercettati tratti di manufatti interrati (es. reti di raccolta delle acque meteoriche o reti fognarie), gli stessi saranno cerniti e rimossi.

Il deposito dei materiali avverrà per tipologie omogenee. Qualora nel corso delle operazioni dovessero essere riscontrate tipologie di materiale merceologicamente differenti da quelle già rinvenute nell'ambito delle indagini e qualora queste non possano essere assimilate a quelle già individuate si provvederà a depositare tali materiali separatamente da quelli già individuati.

Le aree di scavo dovranno pertanto essere adeguatamente segnalate e recintate, in modo da non costituire pericolo per la sicurezza di eventuali persone che potrebbero accedere al sito. La permanenza in sito di scavi aperti sarà gestita nell'ambito delle valutazioni previste dal D.Lgs. 81/08.

Le attività di rimozione dei terreni mediante escavazione degli stessi e conferimento off-site saranno eseguite da società iscritte all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, categoria 9 (bonifica di siti), ai sensi dell'art. 212, comma 5 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Il trasporto dei rifiuti presso impianti di recupero o di smaltimento autorizzati avverrà tramite l'utilizzo di soggetti muniti dell'apposita autorizzazione al trasporto ed iscrizione ad idonea Categoria nell'albo dei Gestori Ambientali, ai sensi dell'art. 212, comma 5 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.. Le modalità di trasporto dei rifiuti saranno conformi ai dettami dell'art. 193 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Ai sensi dell'art. 190 del D.Lgs. 152/2006 sarà compilato il registro di carico e scarico, numerato e vidimato dalla Camera di commercio territorialmente competente, su cui saranno annotate le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti, da utilizzare ai fini della comunicazione annuale al Catasto.

Durante il trasporto, i rifiuti saranno accompagnati da un formulario di identificazione conforme al modello stabilito dal D.M. n. 145 del 1 aprile 1998. I formulari di identificazione saranno numerati e vidimati dagli uffici dell'Agenzia delle entrate o dalle Camere di commercio o dagli uffici regionali e provinciali competenti in materia di rifiuti ed annotati sul registro IVA acquisti.

### 9.3 Destino dei materiali

In base ai risultati delle opportune analisi di caratterizzazione, i rifiuti saranno gestiti come segue:

- Smaltimento in una discarica per rifiuti inerti, dei materiali che soddisfano i requisiti di cui all'art. 7 - quater del D.Lgs. 121/2020;
- Smaltimento in una discarica per rifiuti non pericolosi, dei materiali che soddisfano i requisiti di cui all'art. 7 - quinquies del D.Lgs. 121/2020;
- Smaltimento in una discarica per rifiuti pericolosi, dei materiali che soddisfano i requisiti di cui all'art. 7 - septies del D.Lgs. 121/2020.

In alternativa totale o parziale allo smaltimento in discarica, i materiali scavati potranno essere conferiti presso impianti autorizzati ai sensi degli art. 27 e 28 del D.Lgs. n. 22/97 o degli artt. 208/210 del D.Lgs. 152/06.

## 10.0 DOCUMENTI DI FUTURA EMISSIONE

In seguito alla presentazione del presente Progetto Operativo di Bonifica sarà necessario integrare la documentazione disponibile, tenendo conto delle eventuali prescrizioni degli enti, al fine di poter dare corso all'appalto e alla realizzazione degli interventi ad opera di soggetti qualificati e abilitati, in riferimento alla normativa riguardante gli obblighi di iscrizione all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali. Vengono di seguito riportati, a titolo non limitativo, i principali documenti che dovranno essere predisposti al fine di dar corso alle attività previste dal presente documento.

### 10.1 Documentazione inerente la sicurezza ex D.Lgs. 81/08 s.m.i.

Una volta aggiudicati i lavori, il committente dovrà incaricare un Coordinatore per la Sicurezza in fase di realizzazione delle opere che avrà il compito di esperire tutte le verifiche e le attività previste dal D. Lgs 81/08, anche in relazione al Piano dettagliato della attività, da predisporre a cura dell'Appaltatore, di cui al paragrafo seguente.

### 10.2 Documentazione inerente la gestione dei rifiuti

Preliminarmente all'esecuzione dell'intervento di bonifica, verranno trasmessi agli Enti di Controllo tutti i documenti inerenti i soggetti coinvolti nella gestione dei rifiuti (impresa esecutrice, produttore del rifiuto, trasportatori con relative autorizzazioni, impianti di smaltimento con relative autorizzazioni).

### 10.3 Relazione di fine lavori per le attività di smaltimento

L'Appaltatore, una volta terminate le attività di scavo, caratterizzazione e smaltimento dei rifiuti, dovrà produrre una relazione di fine lavori in cui, richiamate tutte le comunicazioni intercorse e la documentazione tecnica predisposta, saranno confermate a consuntivo le destinazioni ed i quantitativi effettivamente conferiti alle destinazioni previste.

## 11.0 COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DEGLI INTERVENTI

### 11.1 Emissioni in atmosfera

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, possiamo considerare potenzialmente presenti solo emissioni di polveri derivanti dalle attività di perforazione e movimentazione di materiale.

L'eventuale emissione di polveri durante le operazioni di bonifica sarà controllata mediante opportune procedure di contenimento, che verranno definite all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento ai sensi del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.. A titolo di esempio si cita l'utilizzo di automezzi per il trasporto dei materiali derivanti da bonifica coperti con teloni e l'utilizzo di acqua per mantenere umide le superfici oggetto di scavo, così da minimizzare la produzione di polveri durante le attività di movimentazione dei materiali, in caso di situazioni climatiche sfavorevoli; la sospensione dei lavori in caso di vento forte, la copertura giornaliera dei cumuli di materiale scavato; la copertura dei fronti di scavo

### 11.2 Emissioni sonore

Il cantiere produrrà, durante il lavoro, rumori derivanti dall'uso di macchine e attrezzature, dalla movimentazione dei materiali, da attività varie.

Le attività di cantiere richiederanno la presenza sull'area di lavoro di mezzi e attrezzature a basso impatto sonoro che comunque sono dotati di attrezzature di attenuazione della rumorosità.

### 11.3 Criteri di protezione dei lavoratori

Come riportato nell'Allegato 3 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, *“l'applicazione di un intervento di bonifica/messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale di un sito inquinato deve garantire che non si verifichino emissioni di sostanze o prodotti intermedi pericolosi per la salute degli operatori che operano sul sito, sia durante l'esecuzione delle indagini, dei sopralluoghi, del monitoraggio, del campionamento e degli interventi.*

*Per ciascun sito in cui i lavoratori sono potenzialmente esposti a sostanze pericolose sarà previsto un piano di protezione con lo scopo di indicare i pericoli per la sicurezza e la salute che possono esistere in ogni fase operativa ed identificare le procedure per la protezione dei dipendenti. Il piano di protezione sarà definito in conformità a quanto previsto dalle norme vigenti in materia di protezione dei lavoratori”.*

Tutte le misure specifiche saranno descritte nel PSC.

Sarà realizzato a cura dell'impresa appaltatrice, un Piano Operativo di Sicurezza, redatto ai sensi della normativa vigente, ed una copia dello stesso sarà conservata presso il cantiere, a disposizione dei lavoratori e dell'organo di vigilanza territoriale competente. Ogni operatore dovrà essere informato sulle procedure operative da seguire durante la realizzazione delle varie attività.

In tale documento sarà riportato il livello di rischio correlato e le misure di mitigazione previste a livello legislativo e tecnico. Si riporteranno, inoltre, le schede relative ai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).

Inquadramento generale (scala 1:10000) - Fonte: CTR Regione Friuli Venezia Giulia

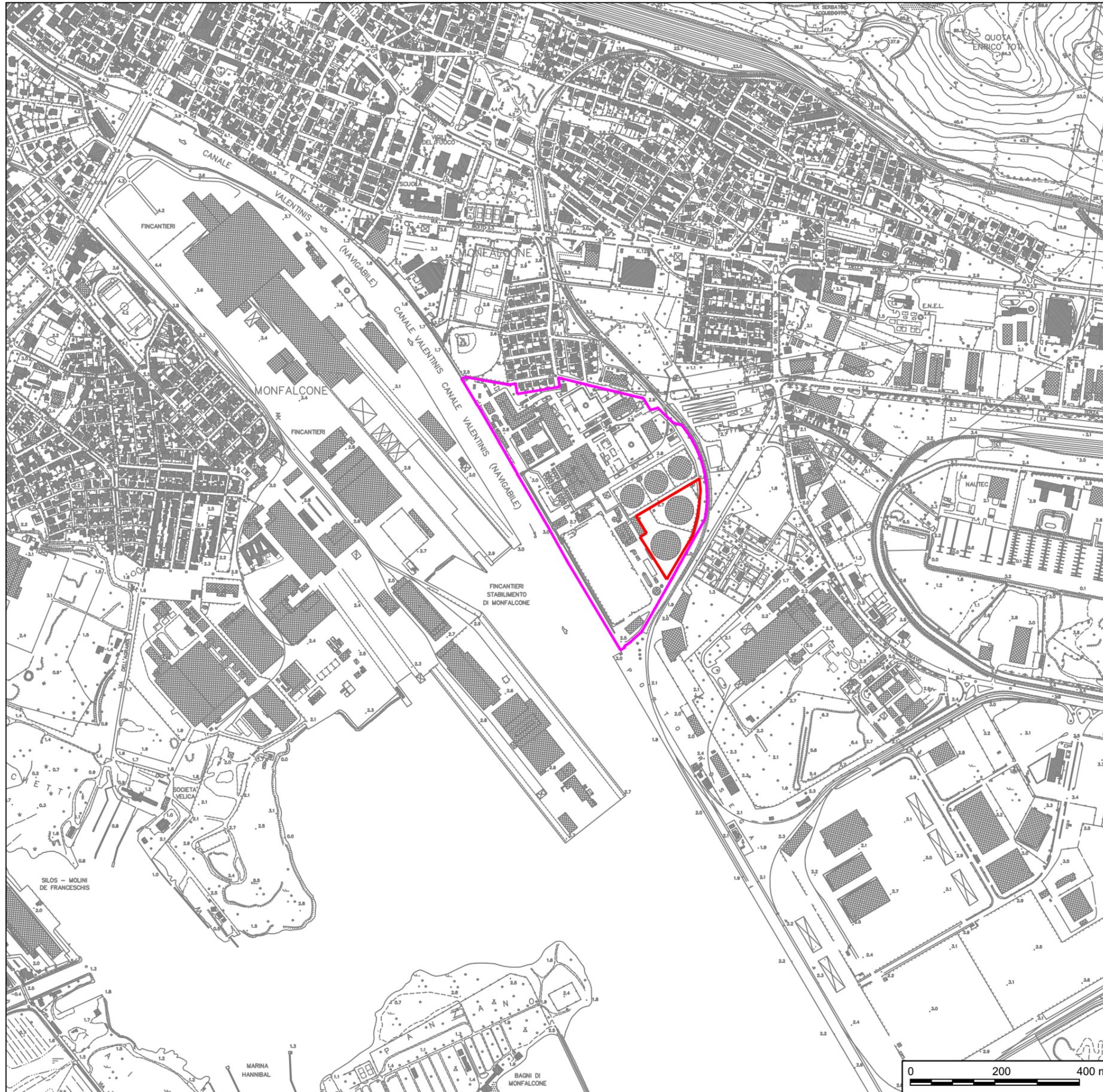


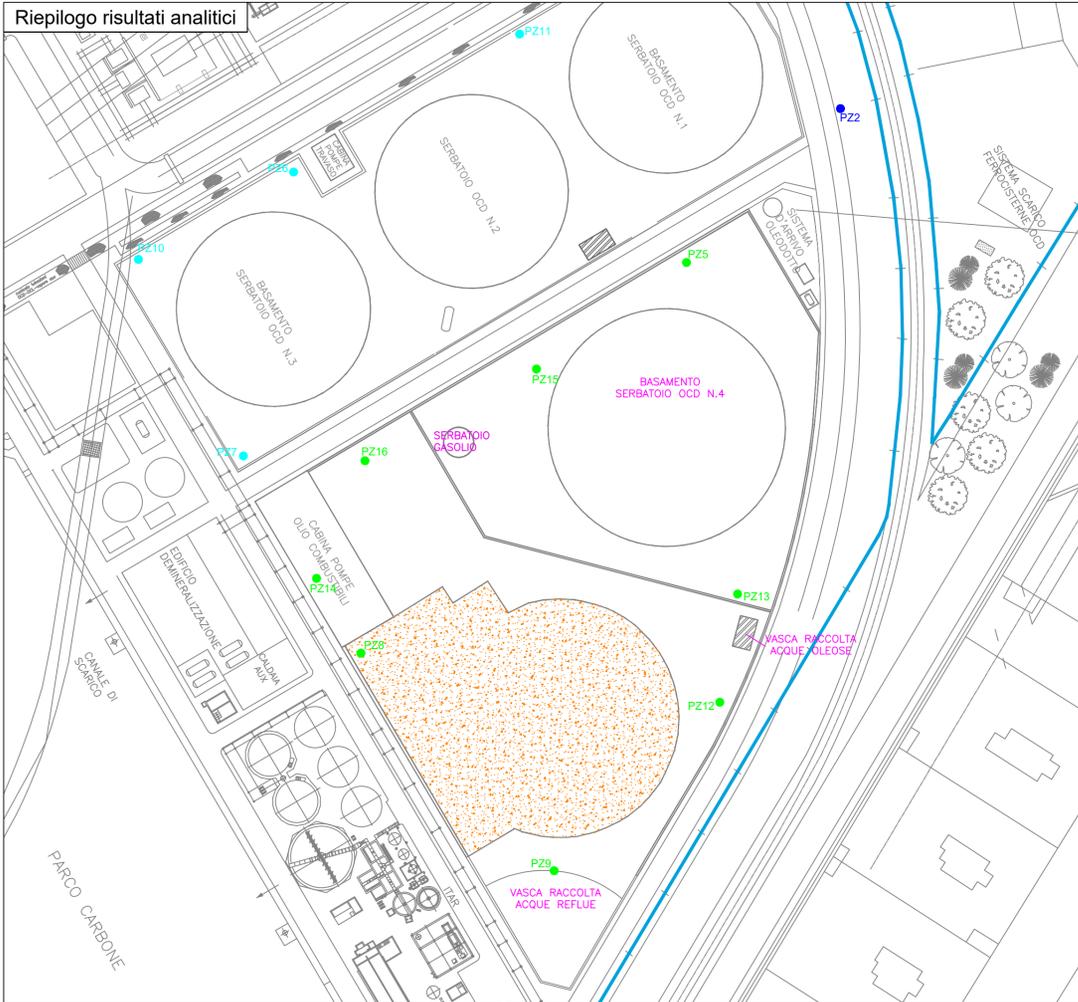
Foto area (scala 1:5000) - Fonte: Google Maps



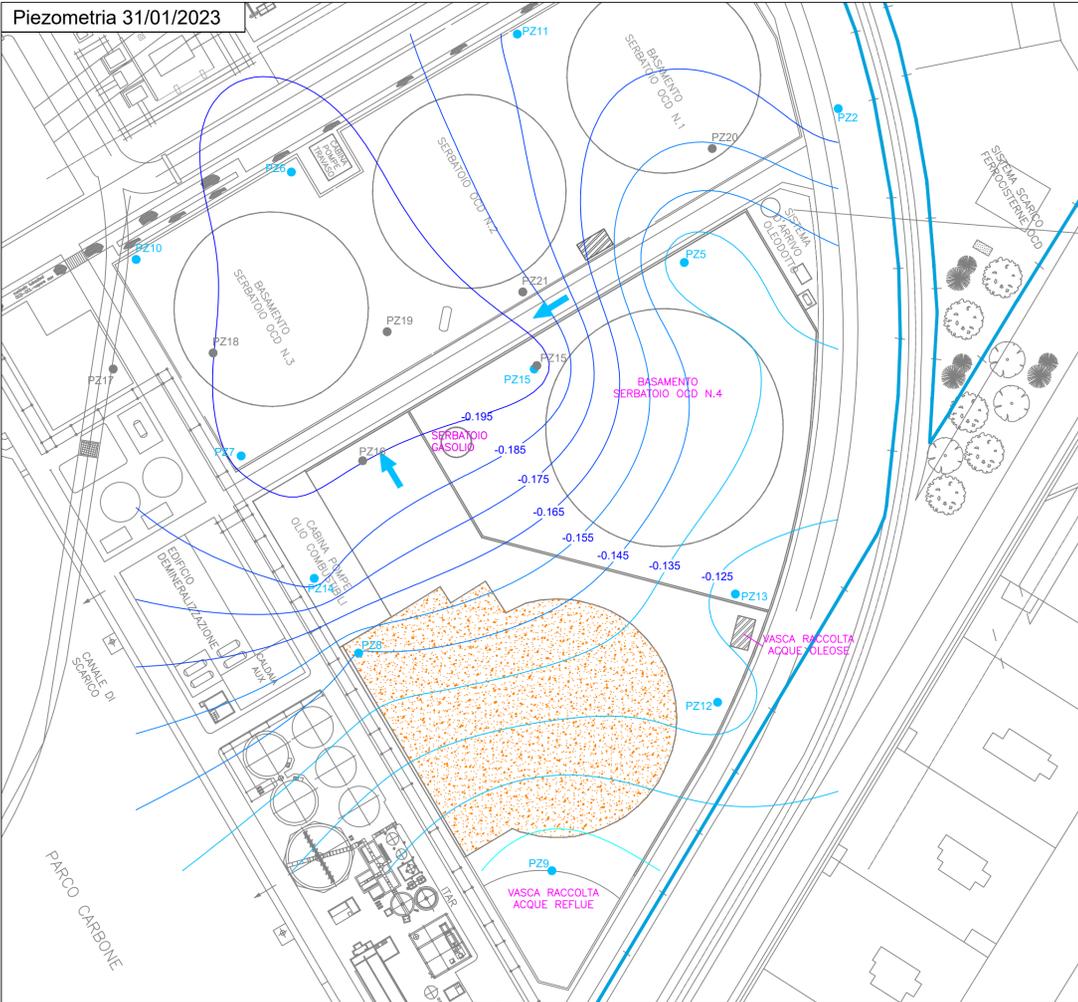
<b>Legenda:</b>	
	Centrale termoelettrica di Monfalcone (GO)
	Bacini di contenimento serbatoi OCD n. 4 e 5
<b>Committente:</b>	 A2A Energiefuture S.p.A.
<b>Progetto:</b>	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i
<b>Sito:</b>	Monfalcone (GO)   N. Prg.   R6.02-21-117
<b>Titolo:</b>	Inquadramento territoriale del sito
<b>Scala:</b>	1:10000
	
<b>Coordinamento:</b>	A2A Ambiente SpA 
	
<b>Tavola:</b>	<b>1</b>
<b>Rev.:</b>	0
<b>Data:</b>	Giu 23
<b>Disegnato da:</b>	NCE
<b>Approvato da:</b>	NCE



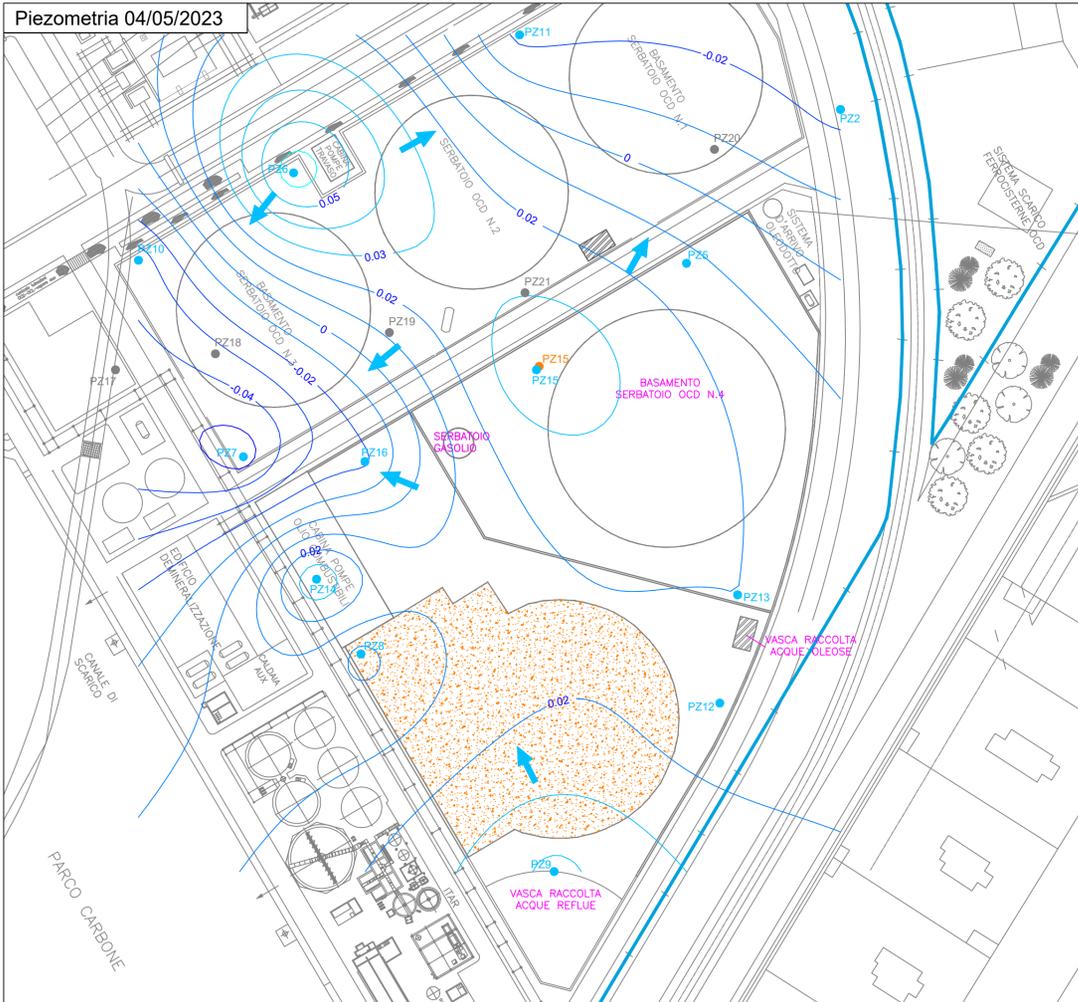
Riepilogo risultati analitici



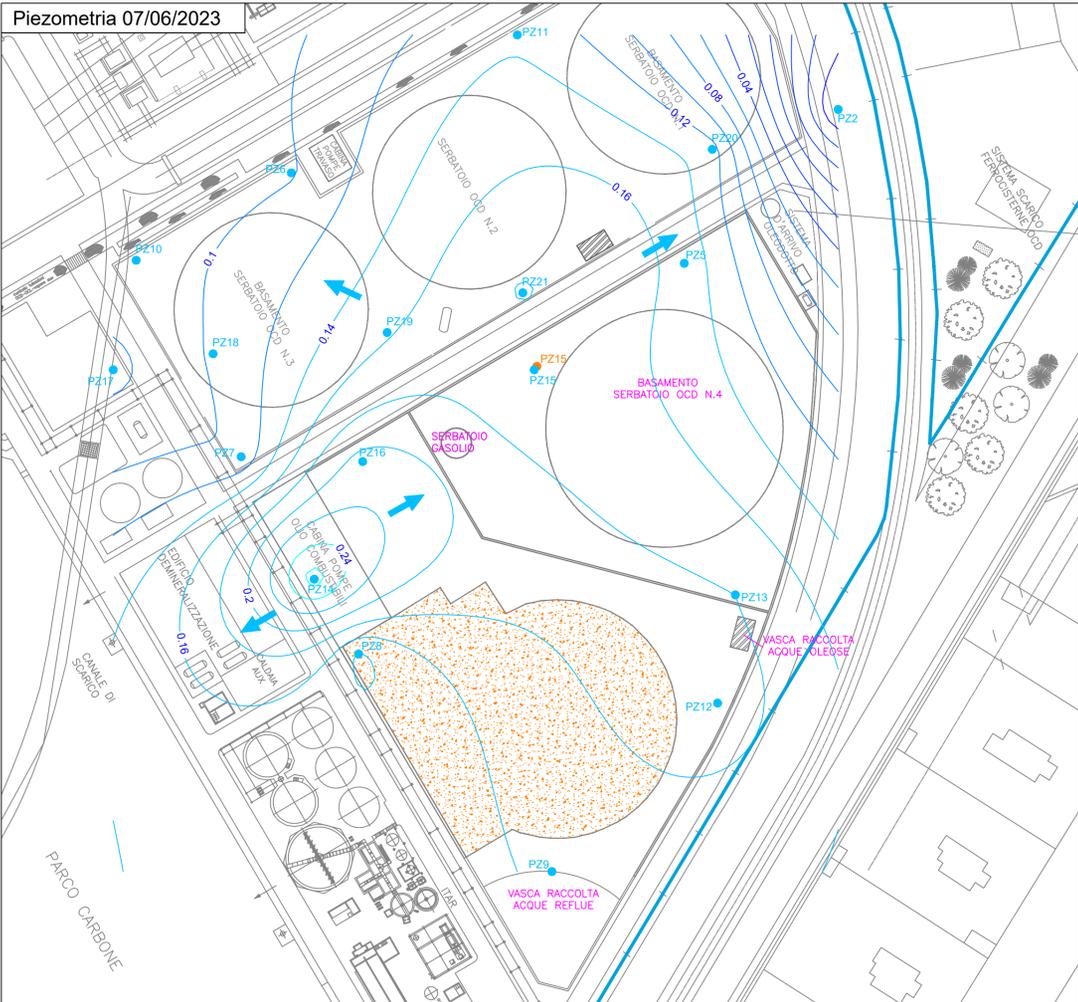
Piezometria 31/01/2023



Piezometria 04/05/2023



Piezometria 07/06/2023



Legenda riepilogo risultati analitici:	
<span style="color: green;">●</span>	Piezometro senza superamenti delle CSC previste dal D. Lgs. 152/06
<span style="color: red;">●</span>	Piezometro con almeno un superamento delle CSC previste dal D. Lgs. 152/06
<span style="color: blue;">●</span> <span style="color: cyan;">●</span>	Piezometri non ricadenti nella rete di monitoraggio dell'area
Legenda piezometrie:	
<span style="color: orange;">●</span> Pz15	Piezometro sostituito nel mese di gennaio 2023 per omogenizzazione caratteristiche costruttive
<span style="color: grey;">●</span>	Piezometri non esistenti nella sessione di monitoraggio
<span style="color: blue;">●</span>	Piezometri considerati nella sessione di monitoraggio
	Isopieze [m sim]
	Direzione falda

Committente:	A2A Energiefuture S.p.A.	Coordinamento:	A2A Ambiente S.p.A.
Progetto:	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i		
Sito:	Monfalcone (GO) N. Prg. R6.02-21-117		
Titolo: Sintesi dei risultati analitici Matrice acque sotterranee		Tavola:	<b>3</b>
Scala:	1:1000	Rev.:	0
Formato:	A1	Data:	Giù 23
		Disegnato da:	NCE
		Approvato da:	NCE



<b>Legenda:</b>	
	Area di scavo rimozione serbatoio interrato
	Sondaggio senza superamenti delle CSC commerciali/industriali D.Lgs. 152/06
	Sondaggio con almeno un superamento delle CSC commerciali/industriali D.Lgs. 152/06
	Concentrazione di Vanadio pari o superiore a 225 mg/kg (90% CSC Colonna B)
	Ubicazione trincee maggio 2023 non eseguite
	Area NC1 circa 4.916 m2
	Area NC2 circa 10.197 m2
	Area C1 intervento di bonifica circa 1.662 m2
	Area C2 intervento di bonifica circa 794 m2
	Area C3 intervento di bonifica circa 867 m2
<b>Committente:</b>	A2A Energiefuture S.p.A.
<b>Progetto:</b>	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i
<b>Sito:</b>	Monfalcone (GO)   N. Prg.   R6.02-21-117
<b>Titolo:</b>	Progetto di Bonifica, Aree di intervento
<b>Scala grafica</b>	0 25 50 m
<b>Formato</b>	A3
<b>Coordinamento:</b>	A2A Ambiente S.p.A.
<b>Disegnato da:</b>	NCE
<b>Approvato da:</b>	NCE
<b>Tavola:</b>	<b>4</b>
<b>Rev.:</b>	0
<b>Data:</b>	Giù 23

Layout di cantiere

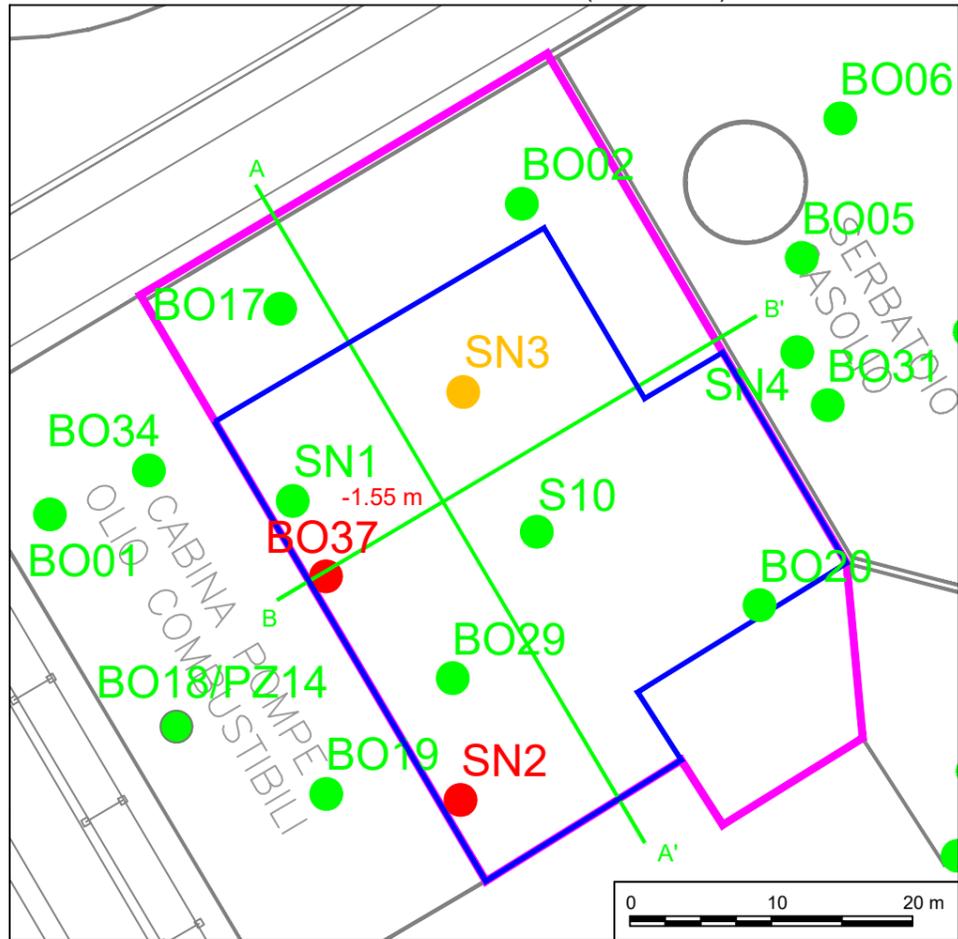


Attività preliminari all'esecuzione degli scavi di bonifica



<b>Legenda:</b>			
	Area C1 intervento di bonifica		Viabilità di cantiere
	Area di cantiere		Rimozione pavimentazione in cls
	Area pavimentata		
	Area regolarizzata con riporto di terreni conformi		
	Piazzole di deposito temporaneo e caratterizzazione rifiuti		
<b>Committente:</b> A2A Energiefuture S.p.A.		<b>Coordinamento:</b> A2A Ambiente S.p.A.	
<b>Progetto:</b> Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i			
<b>Sito:</b> Monfalcone (GO)	<b>N. Prg.:</b> R6.02-21-117		
<b>Titolo:</b> Fase 1 - Layout di cantiere e attività preliminari all'esecuzione degli scavi di bonifica		<b>Tavola:</b>	<b>5</b>
<b>Scala:</b> 1:1000			<b>Rev.:</b> 0
<b>Formato:</b> A3			<b>Data:</b> Giu 23
			<b>Disegnato da:</b> NCE
			<b>Approvato da:</b> NCE

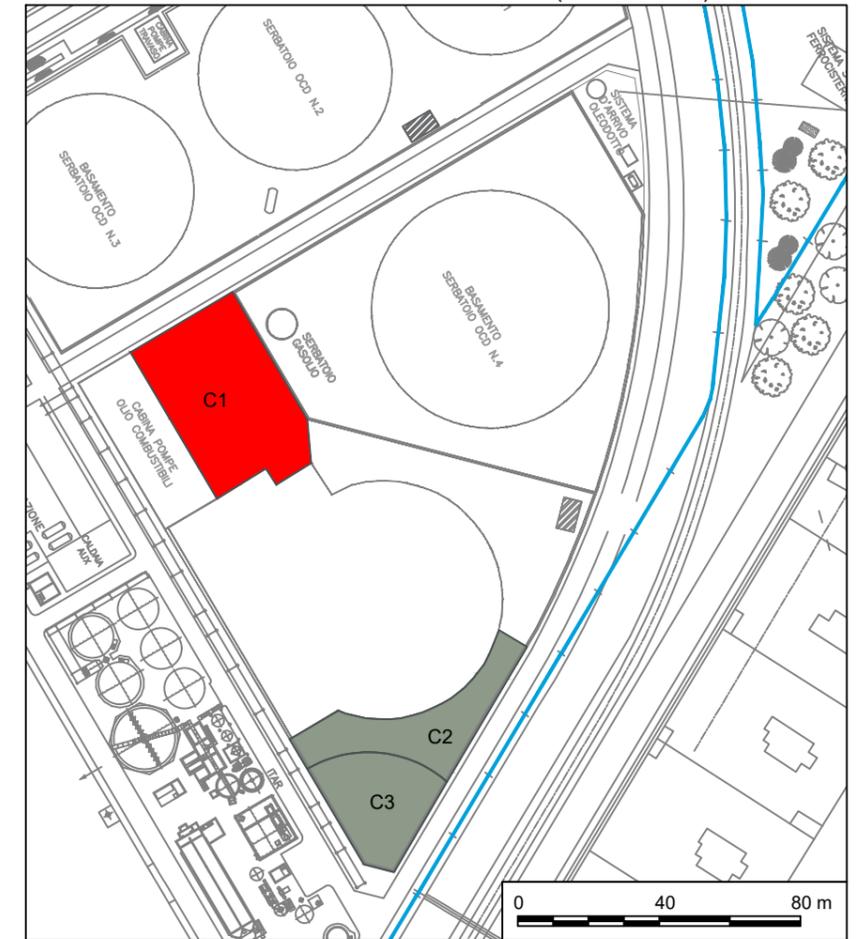
Particolare area di scavo (scala 1:500)



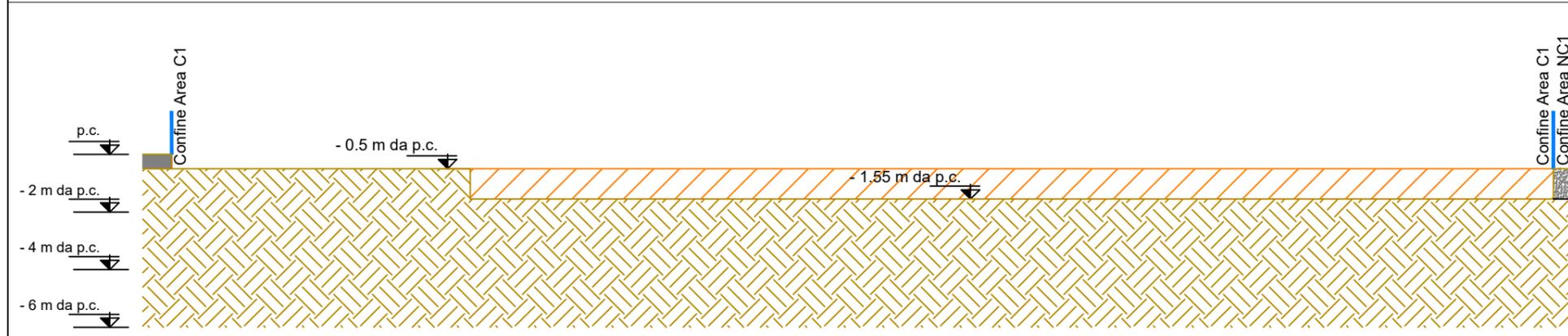
Ubicazione punti di collaudo (scala 1:500)



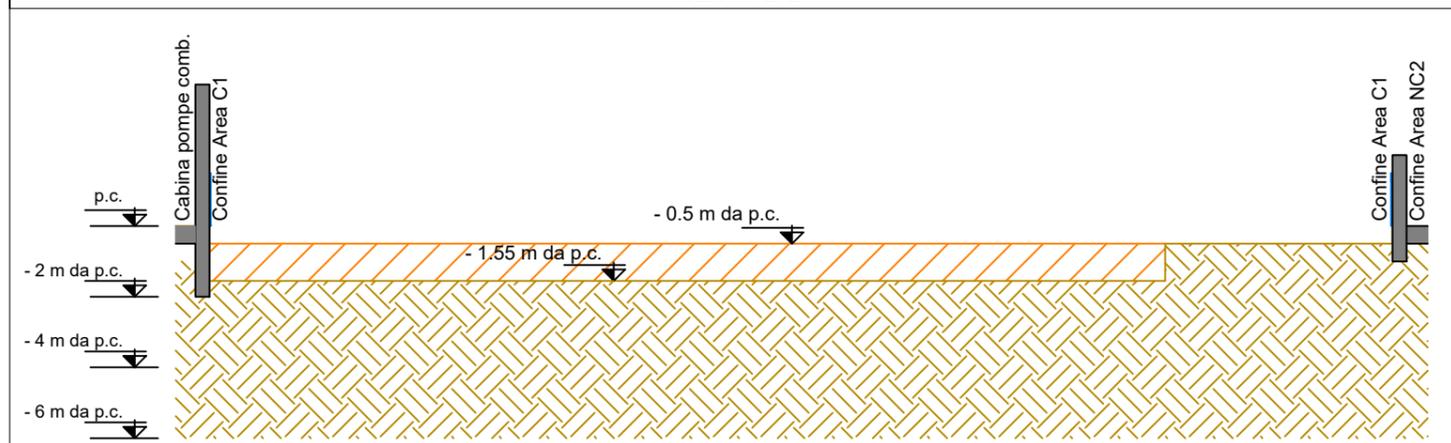
Individuazione aree di scavo (scala 1:2000)



Sezione A-A'



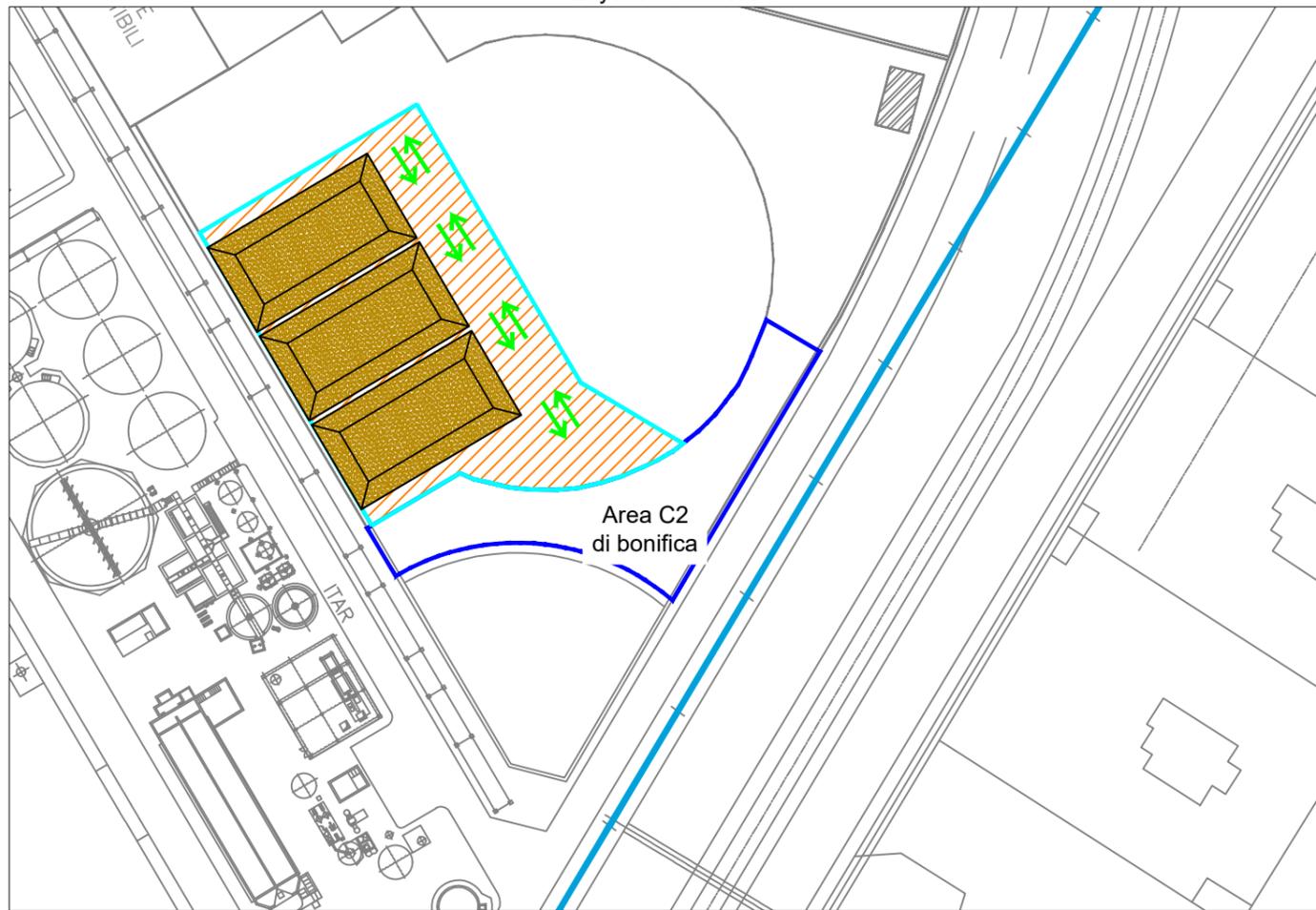
Sezione B-B'



Legenda:	
	Confine area C1
	Area di scavo
	Aree di bonifica
	Area di bonifica in oggetto
	Ubicazione punti di collaudo fondo scavo
	Ubicazione punti di collaudo pareti

Committente:	A2A Energiefuture S.p.A.	Coordinamento:	A2A Ambiente S.p.A.
Progetto:	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i		
Sito:	Monfalcone (GO)   N. Prg.   R6.02-21-117	Tavola:	6
Titolo:	Fase 1 - Planimetria, sezioni di intervento, postazioni di collaudo	Rev.:	0
Scala:	varie	Data:	Giu 23
Formato:	A3	Disegnato da:	NCE
		Approvato da:	NCE

Layout di cantiere



Attività preliminari all'esecuzione degli scavi di bonifica



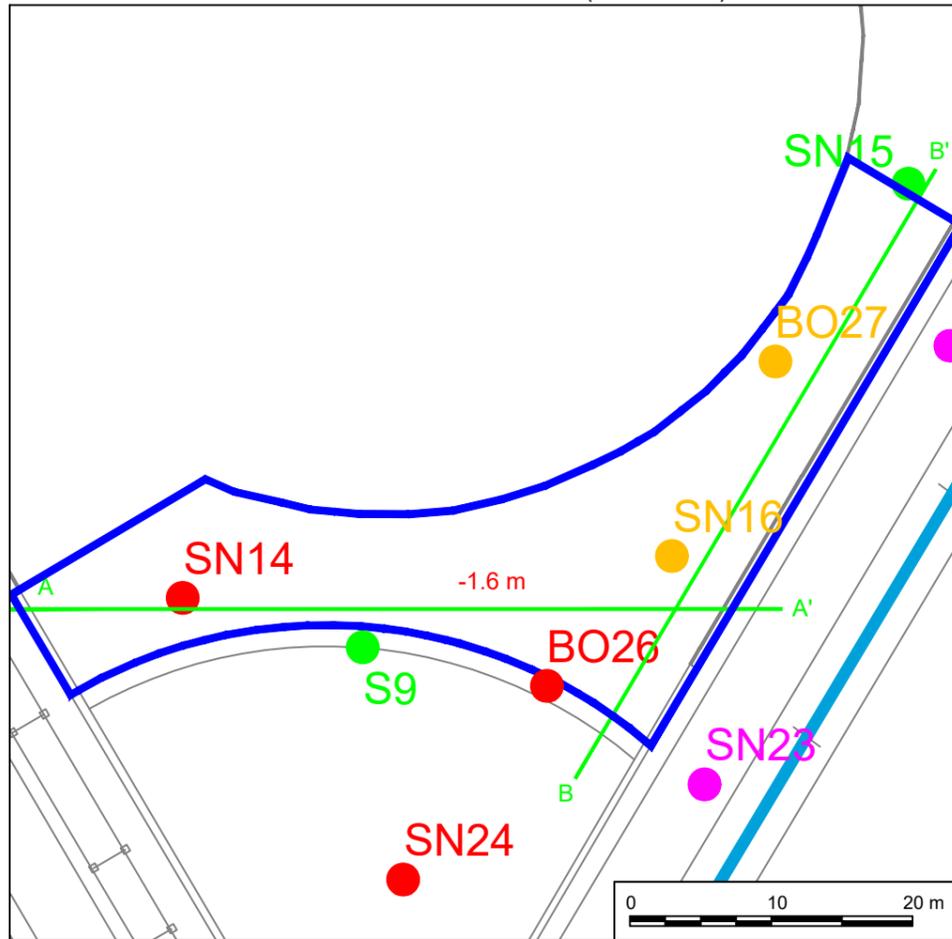
Allestimento pista di cantiere per allontanamento rifiuti



Legenda:			
	Area C2 intervento di bonifica		Rimozione pavimentazione in cis
	Individuazione area di cantiere		Area regolarizzata con riporto di terreni conformi per pista cantiere
	Area regolarizzata con riporto di terreni conformi		Area bonificata e collaudata
	Piazzole di deposito temporaneo e caratterizzazione rifiuti		
	Viabilità di cantiere		

Committente:	A2A Energiefuture S.p.A.	Coordinamento:	A2A Ambiente S.p.A.
Progetto:	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i		
Sito:	Monfalcone (GO)   N. Prg.   R6.02-21-117	Tavola:	<b>7</b>
Titolo:	Fase 2 - Layout di cantiere e attività preliminari all'esecuzione degli scavi di bonifica	Rev.:	0
Scala grafica	0 25 50 m	Data:	Giu 23
Formato	A3	Disegnato da:	NCE
		Approvato da:	NCE

Particolare area di scavo (scala 1:500)

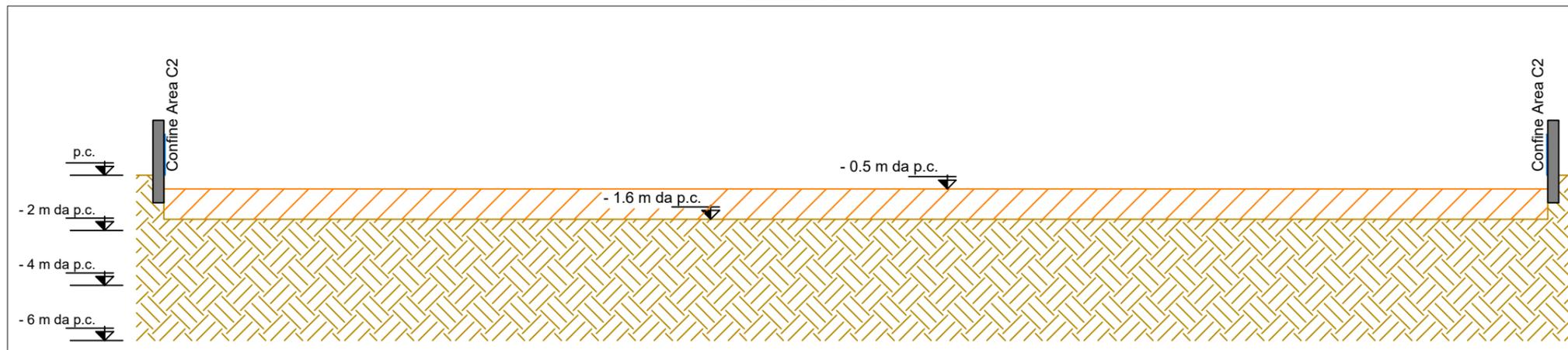


Ubicazione punti di collaudo (scala 1:500)



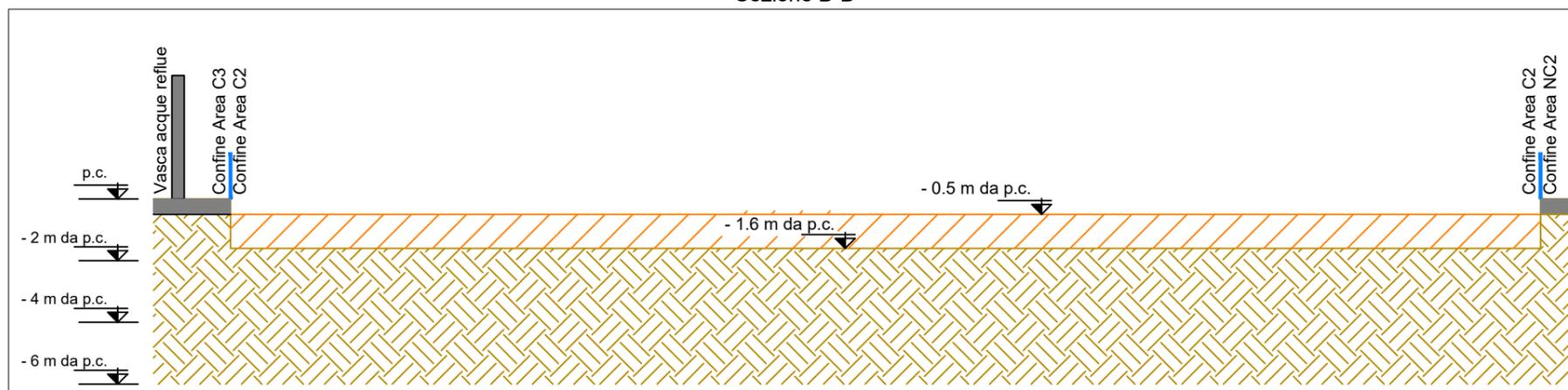
Sezione A-A'

Individuazione aree di scavo (scala 1:2000)



Sezione B-B'

Legenda:	
	Confine area C2 / Area di scavo
	Aree di bonifica
	Area di bonifica in oggetto
	Ubicazione punti di collaudo fondo scavo
	Ubicazione punti di collaudo pareti



Committente:	A2A Energiefuture S.p.A.	Coordinamento:	A2A Ambiente S.p.A.
Progetto:	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i		
Sito:	Monfalcone (GO)   N. Prg.   R6.02-21-117		
Titolo:	Fase 2 - Planimetria, sezioni di intervento, postazioni di collaudo	Tavola:	<b>8</b>
Scala:	varie	Rev.:	0
Formato:	A3	Data:	Giu 23
		Disegnato da:	NCE
		Approvato da:	NCE

Layout di cantiere - Fase3A



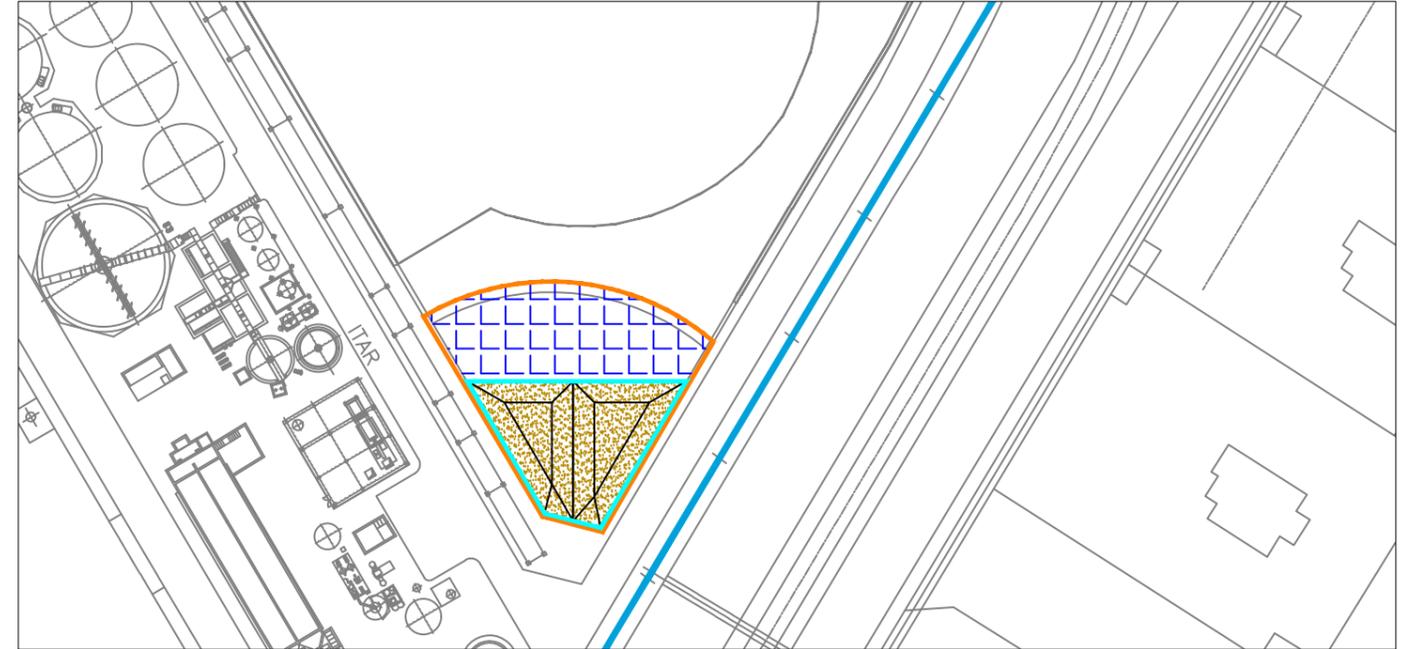
Attività preliminari all'esecuzione degli scavi di bonifica - Fase3A



Layout di cantiere - Fase3B

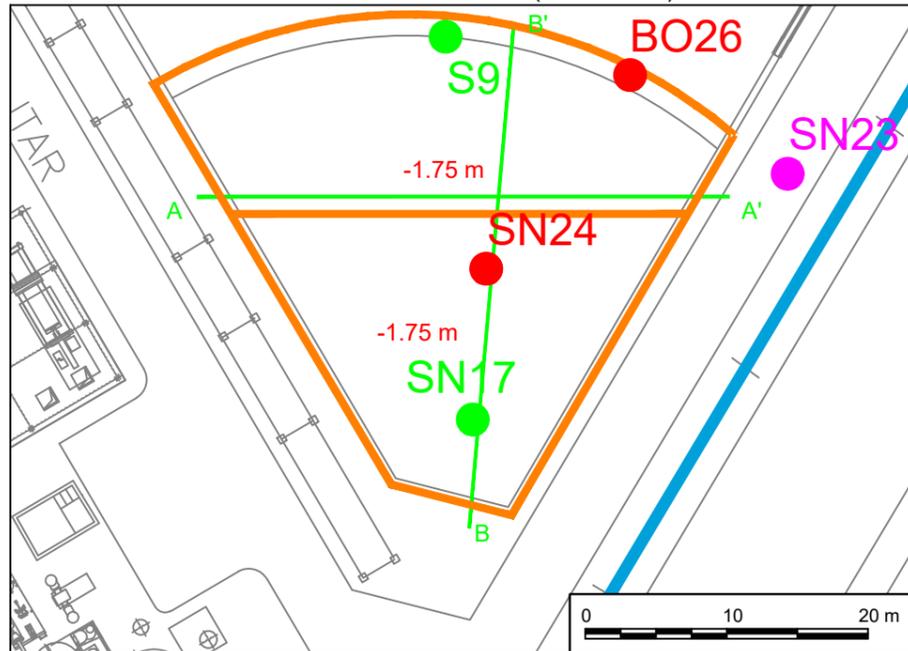


Attività preliminari all'esecuzione degli scavi di bonifica - Fase3B

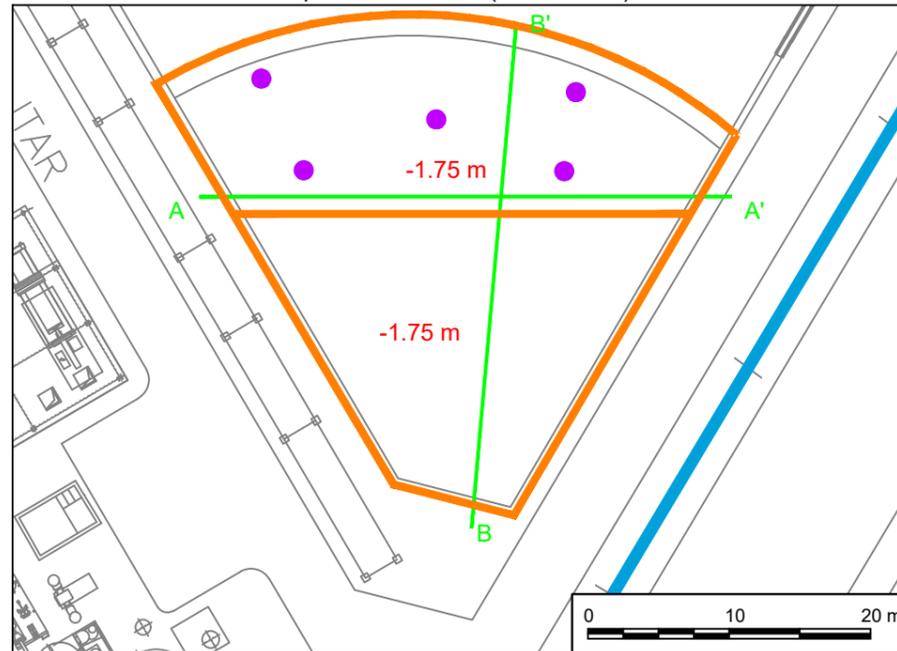


<b>Legenda:</b>	
	Area C3 intervento di bonifica
	Individuazione area di cantiere
	Piazzole di caratterizzazione rifiuti
	Viabilità di cantiere
	Rimozione strato di impermeabilizzazione in guaina bituminosa e pavimentazione in cls
Committente:	A2A Energiefuture S.p.A.
Progetto:	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i
Sito:	Monfalcone (GO)   N. Prg.   R6.02-21-117
Titolo:	Fase 3 - Layout di cantiere e attività preliminari all'esecuzione degli scavi di bonifica
Scala grafica	0 25 50 m
Formato	A3
Coordinamento:	A2A Ambiente
Tavola:	<b>9</b>
Rev.:	0
Data:	Giu 23
Disegnato da:	NCE
Approvato da:	NCE

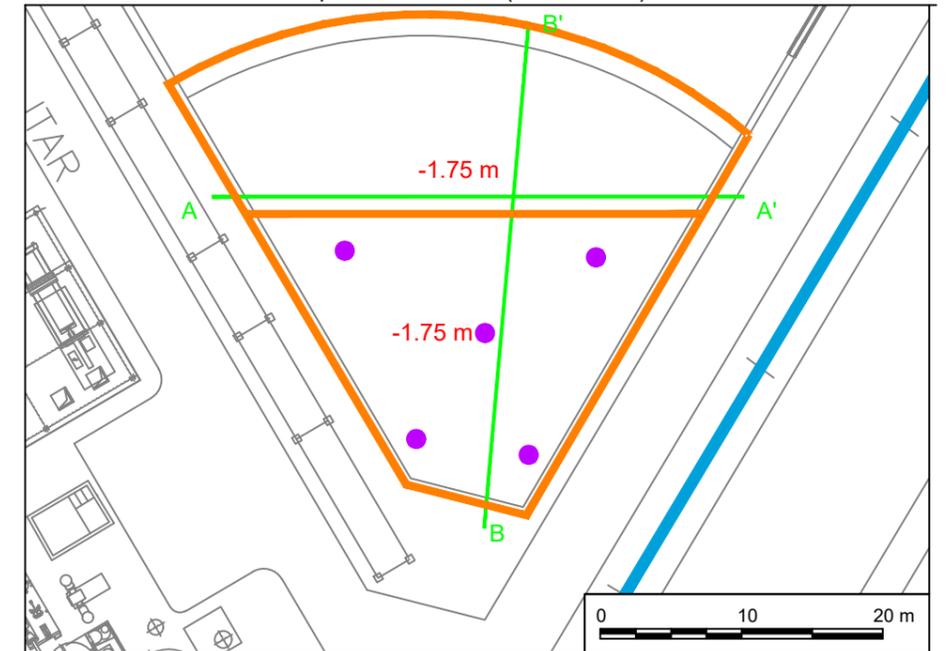
Particolare area di scavo (scala 1:500)



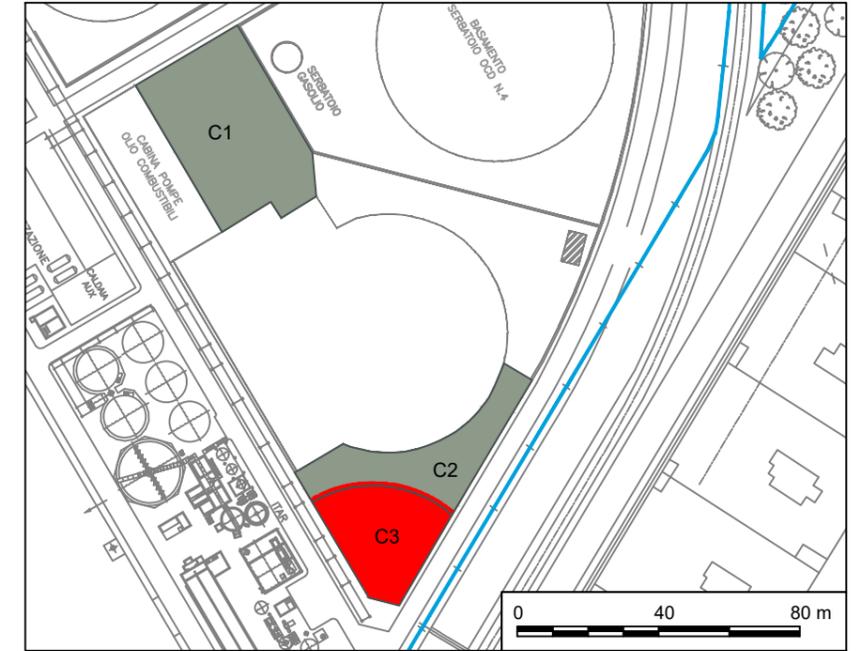
Ubicazione punti di collaudo (scala 1:500) - Fase 3A



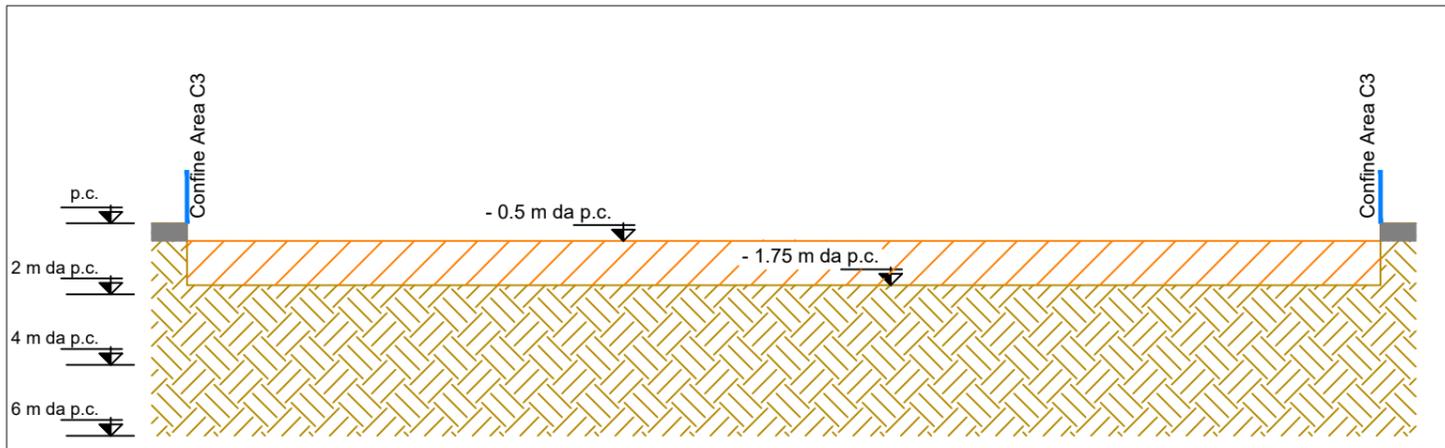
Ubicazione punti di collaudo (scala 1:500) - Fase3B



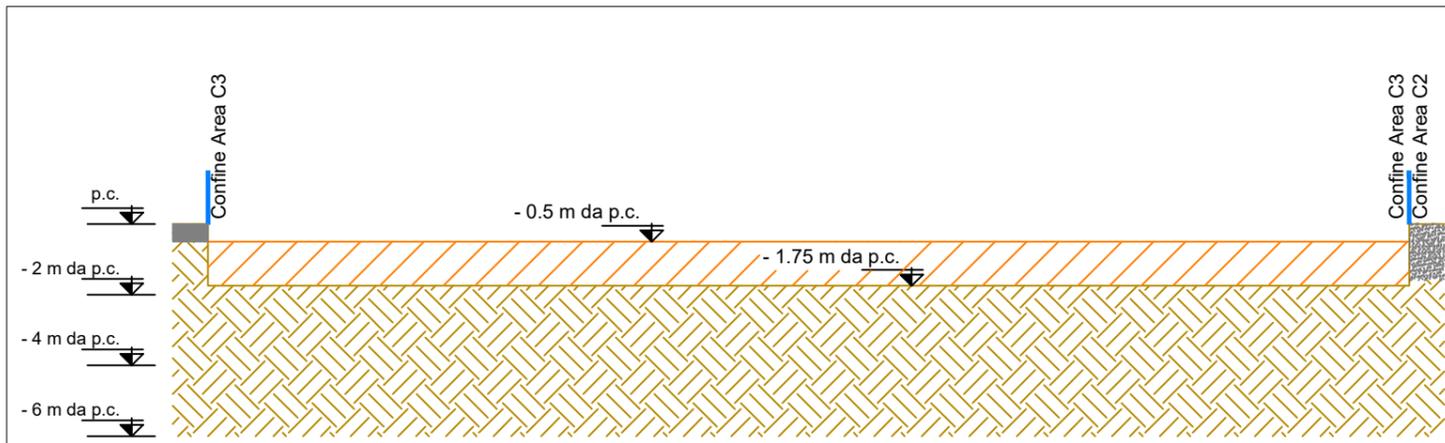
Individuazione aree di scavo (scala 1:2000)



Sezione A-A'



Sezione B-B'

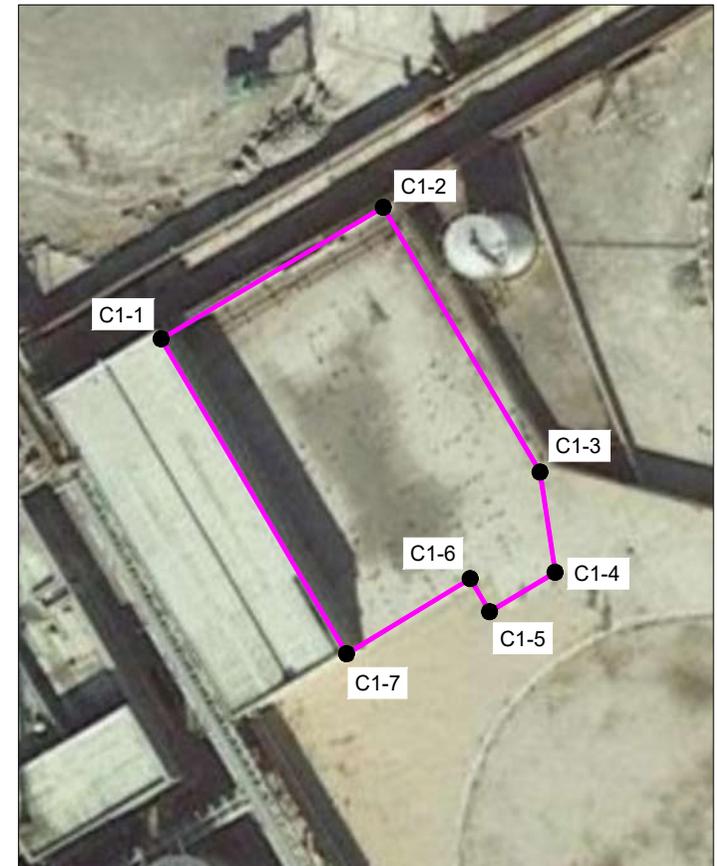


Legenda:			
	Confine area C3		Area di bonifica in oggetto
	Area di scavo		Ubicazione punti di collaudo fondo scavo
	Aree di bonifica		Ubicazione punti di collaudo pareti

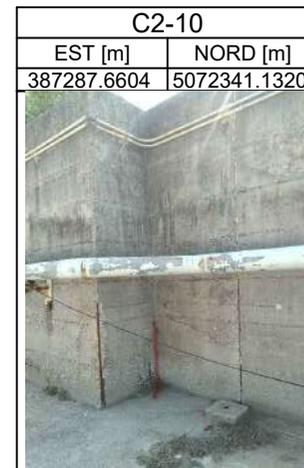
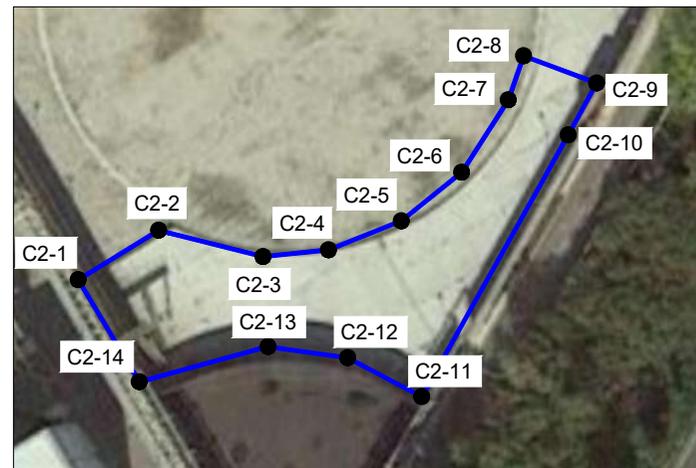
Committente:	A2A Energiefuture S.p.A.	Coordinamento:	A2A Ambiente
Progetto:	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i		
Sito:	Monfalcone (GO)   N. Prg.   R6.02-21-117	Tabella:	10
Titolo:	Fase 3 - Planimetria, sezioni di intervento, postazioni di collaudo	Rev.:	0
Scala:	varie	Data:	Giù 23
Formato:	A3	Disegnato da:	NCE
		Approvato da:	NCE

## **Allegato 1**

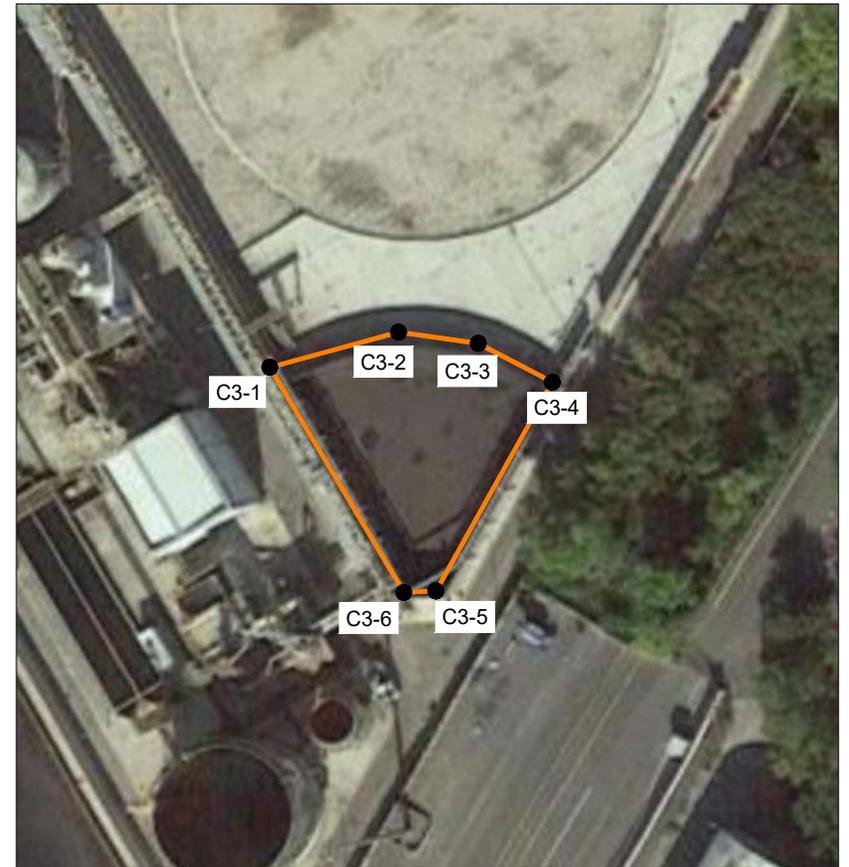
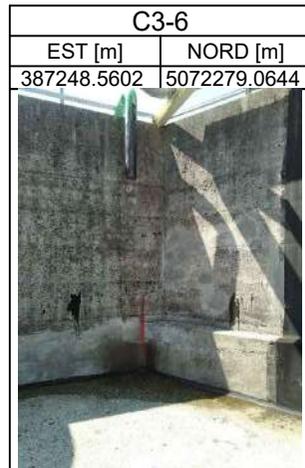
Schede monografiche punti di confine aree di bonifica



Committente:  A2A Energiefuture S.p.A.		Coordinamento:  A2A Ambiente SpA	
Progetto: Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i			
Sito: Monfalcone (GO) N. Prg. R6.02-21-117		Allegato: -	
Titolo: Schede monografiche punti di confine aree di bonifica Area C1		Rev.: 0	
Scala: 1:1000	0 15 30 m	Data: Giu 23	
Formato: A3		Disegnato da: NCE	
		Approvato da: NCE	



Committente:  A2A Energifuture S.p.A.		Coordinamento:  A2A Ambiente SpA	
Progetto: Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i			
Sito: Monfalcone (GO) N. Prg. R6.02-21-117		Allegato: -	
Titolo: Schede monografiche punti di confine aree di bonifica Area C2		Rev.: 0	
Scala: 1:1000	0 15 30 m	Data: Giu 23	
Formato: A3		Disegnato da: NCE	
		Approvato da: NCE	



Committente:  A2A Energifuture S.p.A.		Coordinamento:  A2A Ambiente SpA	
Progetto: Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i			
Sito: Monfalcone (GO) N. Prg. R6.02-21-117		Allegato: -	
Titolo: Schede monografiche punti di confine aree di bonifica Area C3		Rev.: 0	
Scala: 1:1000	0 15 30 m	Data: Giu 23	
Formato: A3		Disegnato da: NCE	
		Approvato da: NCE	

NC1-1	
EST [m]	NORD [m]
387189.1018	5072378.9943



NC1-2	
EST [m]	NORD [m]
387203.0941	5072387.5582



NC1-3	
EST [m]	NORD [m]
387219.5020	5072397.4475



NC1-4	
EST [m]	NORD [m]
387222.0627	5072393.0975



NC1-5	
EST [m]	NORD [m]
387230.7571	5072398.2666



NC1-6	
EST [m]	NORD [m]
387235.1751	5072390.9799



NC1-7	
EST [m]	NORD [m]
387240.1004	5072392.5514



NC1-8	
EST [m]	NORD [m]
387251.4021	5072393.4911



NC1-9	
EST [m]	NORD [m]
387259.6311	5072391.7043



NC1-10	
EST [m]	NORD [m]
387269.8695	5072385.9913



NC1-11	
EST [m]	NORD [m]
387276.8793	5072378.3032



NC1-12	
EST [m]	NORD [m]
387281.2287	5072369.0462



NC1-13	
EST [m]	NORD [m]
387282.5550	5072357.9620



NC1-14	
EST [m]	NORD [m]
387281.7521	5072351.5192



NC1-15	
EST [m]	NORD [m]
387279.7282	5072345.7311



NC1-16	
EST [m]	NORD [m]
387273.5466	5072336.2037



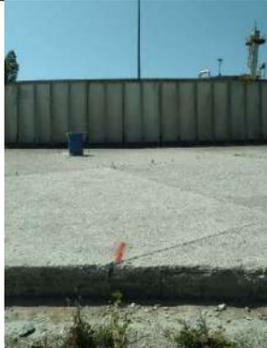
NC1-17	
EST [m]	NORD [m]
387265.5478	5072329.8028



NC1-18	
EST [m]	NORD [m]
387255.8904	5072325.9958



NC1-19	
EST [m]	NORD [m]
387247.2052	5072325.1165



NC1-20	
EST [m]	NORD [m]
387233.3552	5072328.5746



NC1-21	
EST [m]	NORD [m]
387222.6986	5072322.0849




Committente:	 A2A Energiefuture S.p.A.	Coordinamento:	 A2A Ambiente
Progetto:	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.		
Sito:	Monfalcone (GO) N. Prg. R6.02-21-117	Allegato:	-
Titolo:	Schede monografiche punti di confine aree di bonifica Area NC1	Rev.:	0
Scala:	1:1000	Data:	Giu 23
Formato:	A3	Disegnato da:	NCE
		Approvato da:	NCE

NC2-1	
EST [m]	NORD [m]
387208.0825	5072446.2475

NC2-2	
EST [m]	NORD [m]
387303.9425	5072503.3946

NC2-3	
EST [m]	NORD [m]
387313.5090	5072509.3360

NC2-4	
EST [m]	NORD [m]
387322.5697	5072506.8728

NC2-5	
EST [m]	NORD [m]
387324.5597	5072469.3283

NC2-6	
EST [m]	NORD [m]
387324.4557	5072468.7046

NC2-7	
EST [m]	NORD [m]
387322.0335	5072438.6664

NC2-8	
EST [m]	NORD [m]
387321.0014	5072430.8763

NC2-9	
EST [m]	NORD [m]
387317.0545	5072411.8487

NC2-10	
EST [m]	NORD [m]
387309.9513	5072391.1405

NC2-11	
EST [m]	NORD [m]
387310.5048	5072390.2821

NC2-12	
EST [m]	NORD [m]
387301.1981	5072366.7659

NC2-13	
EST [m]	NORD [m]
387291.4371	5072347.9328

NC2-14	
EST [m]	NORD [m]
387281.7521	5072351.5192

NC2-15	
EST [m]	NORD [m]
387282.5550	5072357.9620

NC2-16	
EST [m]	NORD [m]
387281.2287	5072369.0462

NC2-17	
EST [m]	NORD [m]
387276.8793	5072378.3032

NC2-18	
EST [m]	NORD [m]
387269.8695	5072385.9913

NC2-19	
EST [m]	NORD [m]
387259.6311	5072391.7043

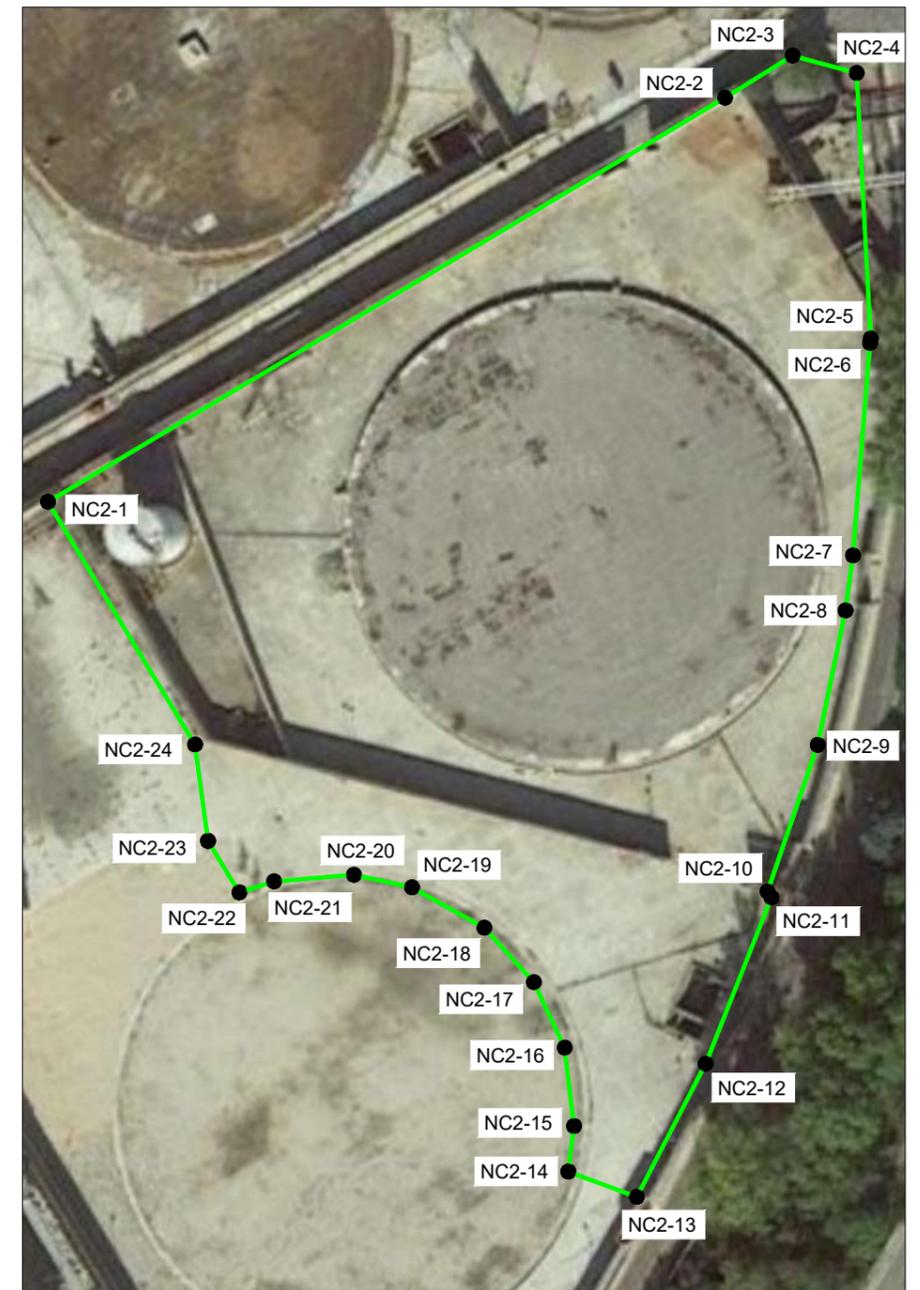
NC2-20	
EST [m]	NORD [m]
387251.4021	5072393.4911

NC2-21	
EST [m]	NORD [m]
387240.1004	5072392.5514

NC2-22	
EST [m]	NORD [m]
387235.1751	5072390.9799

NC2-23	
EST [m]	NORD [m]
387230.7571	5072398.2666

NC2-24	
EST [m]	NORD [m]
387228.9016	5072411.9126

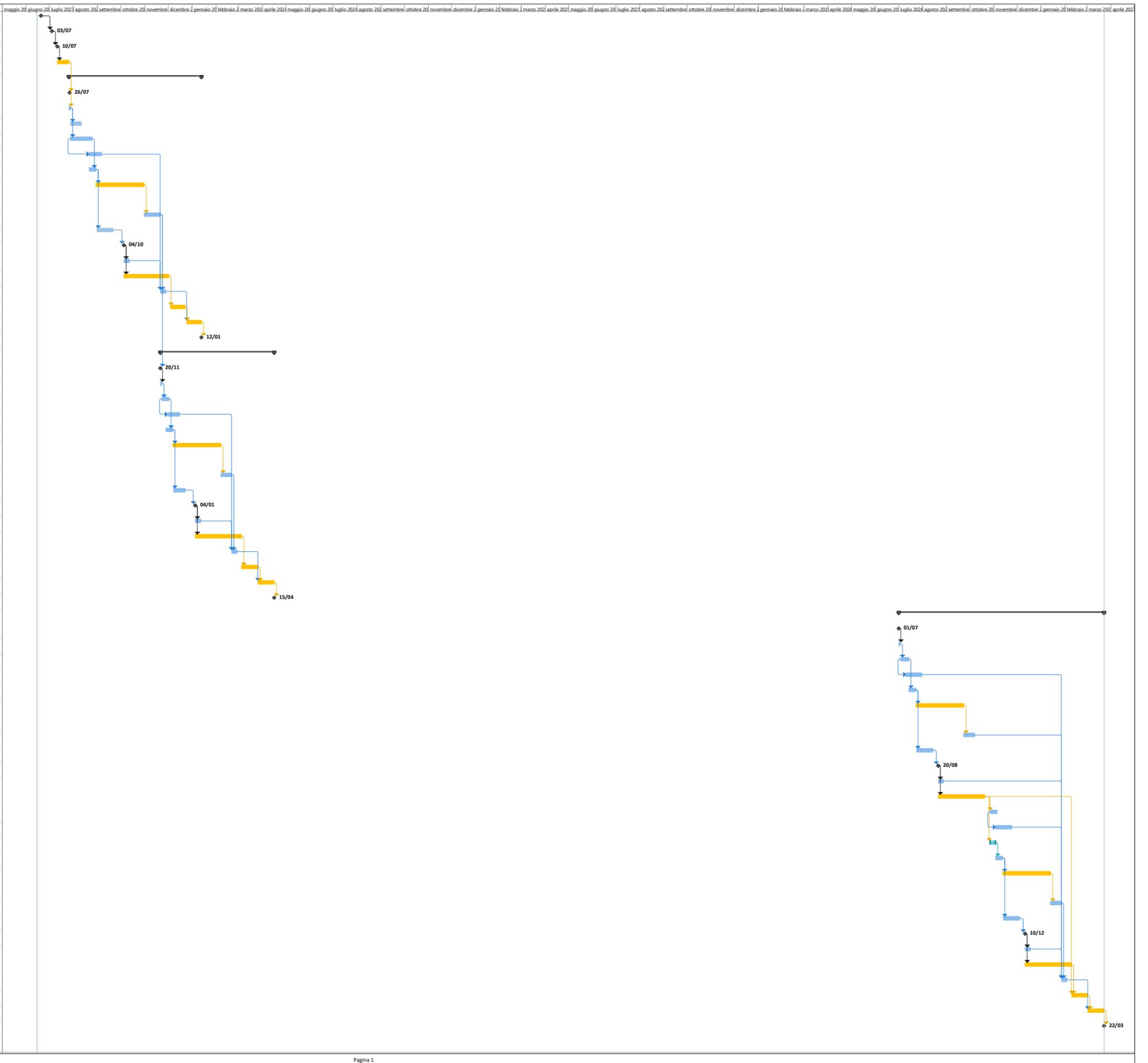


Committente:	A2A Energiefuture S.p.A.	Coordinamento:	A2A Ambiente SpA
Progetto:	Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO) Area ex serbatoi OCD n.4 e 5 Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i		
Sito:	Monfalcone (GO) N. Prg. R6.02-21-117	Allegato:	-
Titolo:	Schede monografiche punti di confine aree di bonifica Area NC2	Rev.:	0
Scala:	1:1000	Data:	Giu 23
Formato:	A3	Disegnato da:	NCE
		Approvato da:	NCE

## **Allegato 2**

Fase 1 – Piano temporale degli interventi

ID	Nome attività	Durata	Inizio	Fine	Predecessori
1	Presentazione POB per FASI	0 g	mar 20/06/23	mar 20/06/23	
2	Conferenza dei Servizi	0 g	lun 03/07/23	lun 03/07/23	1F+10 g
3	Decreto attuativo approvazione POB	0 g	lun 10/07/23	lun 10/07/23	2F+5 g
4	Versamento fidejussione e accettazione	11 g	mar 11/07/23	mar 25/07/23	3
5	<b>FASE 1</b>	<b>123 g</b>	<b>mer 26/07/23</b>	<b>ven 12/01/24</b>	
6	Inizio Lavori FASE 1	0 g	mer 26/07/23	mer 26/07/23	4F+1 g
7	Incantieramento	2 g	mer 26/07/23	gio 27/07/23	4
8	Allestimento aree di stoccaggio	10 g	ven 28/07/23	gio 10/08/23	7
9	Demolizioni Pavimentazioni (1600 m2) Incl ferie da 7/08 a 18/08	20 g	ven 28/07/23	gio 24/08/23	7
10	Carico trasporto e smaltimento (1500 t) omologa in banco	12 g	lun 21/08/23	mar 05/09/23	9I+16 g
11	Scavo 1000 m2x 1,1 m	7 g	lun 21/08/23	mar 29/08/23	9F+4 g
12	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (1370 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 2700 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	mer 30/08/23	lun 30/10/23	11
13	Carico trasporto e smaltimento (2700 t)	15 g	mar 31/10/23	lun 20/11/23	12
14	Precollaudi (ipotesi anche 1 precollauda negativo)	15 g	gio 31/08/23	mer 20/09/23	11F+1 g
15	Collaudo ARPA	0 g	mer 04/10/23	mer 04/10/23	14F+10 g
16	Risultati collaudi AMB	5 g	gio 05/10/23	mer 11/10/23	15
17	Risultati collaudi ARPA	42 g	gio 05/10/23	ven 01/12/23	15
18	Istanza bonifica AMB	5 g	mar 21/11/23	lun 27/11/23	16;13;10
19	Relazione tecnica ARPA	15 g	lun 04/12/23	ven 22/12/23	17
20	Certificazione Regione Fase1	15 g	lun 25/12/23	ven 12/01/24	18;19
21	Certificato avvenuta bonifica Fase 1	0 g	ven 12/01/24	ven 12/01/24	20
22	<b>FASE 2</b>	<b>105 g</b>	<b>lun 20/11/23</b>	<b>lun 15/04/24</b>	
23	Inizio Lavori FASE 2	0 g	lun 20/11/23	lun 20/11/23	13
24	Incantieramento	2 g	mar 21/11/23	mer 22/11/23	23
25	Demolizioni Pavimentazioni (859 m2)	7 g	gio 23/11/23	ven 01/12/23	24
26	Carico trasporto e smaltimento (902 t) omologa in banco	12 g	gio 30/11/23	ven 15/12/23	25I+5 g
27	Scavo 859 m2x 1,1 m	7 g	mar 28/11/23	mer 06/12/23	25F+4 g
28	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (859 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 1700 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 07/12/23	mar 06/02/24	27
29	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 07/02/24	mar 20/02/24	28
30	Precollaudi (1 precollaudi negativi)	11 g	ven 08/12/23	ven 22/12/23	27F+1 g
31	Collaudo ARPA	0 g	gio 04/01/24	gio 04/01/24	30F+9 g
32	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 05/01/24	gio 11/01/24	31
33	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 05/01/24	lun 04/03/24	31
34	Istanza bonifica AMB	5 g	mer 21/02/24	mar 27/02/24	26;29;32
35	Relazione tecnica ARPA	15 g	mar 05/03/24	lun 25/03/24	33
36	Certificazione Regione Fase2	15 g	mar 26/03/24	lun 15/04/24	34;35
37	Certificato avvenuta bonifica Fase 2	0 g	lun 15/04/24	lun 15/04/24	36
38	<b>FASE 3</b>	<b>189 g</b>	<b>mer 01/07/26</b>	<b>lun 22/03/27</b>	
39	Inizio Lavori FASE 3	0 g	mer 01/07/26	mer 01/07/26	
40	Incantieramento	2 g	mer 01/07/26	gio 02/07/26	39
41	Demolizioni Pavimentazioni metà area (400 m2)	7 g	ven 03/07/26	lun 13/07/26	40
42	Carico trasporto e smaltimento (422 t) omologa in banco	15 g	ven 10/07/26	gio 30/07/26	41I+5 g
43	Scavo 400 m2x 1,1 m	7 g	mar 14/07/26	mer 22/07/26	41
44	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (400 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 800 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 23/07/26	mar 22/09/26	43
45	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 23/09/26	mar 06/10/26	44
46	Precollaudi (ipotesi 1 precollauda negativo)	15 g	ven 24/07/26	gio 13/08/26	43F+1 g
47	Collaudo ARPA	0 g	gio 20/08/26	gio 20/08/26	46F+5 g
48	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 21/08/26	gio 27/08/26	47
49	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 21/08/26	lun 19/10/26	47
50	Demolizioni Pavimentazioni metà area (400 m2) + newjersey vasca	7 g	mar 27/10/26	mer 04/11/26	49F+5 g
51	Carico trasporto e smaltimento (800 t) omologa in banco	15 g	mar 03/11/26	lun 23/11/26	50I+5 g
52	Preparazione area stoccaggio	5 g	mar 27/10/26	lun 02/11/26	49F+5 g
53	Scavo 400 m2x 1,1 m	7 g	mar 03/11/26	mer 11/11/26	52
54	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (400 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 800 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 12/11/26	mar 12/01/27	53
55	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 13/01/27	mar 26/01/27	54
56	Precollaudi (ipotesi anche 1 precollauda negativo)	15 g	ven 13/11/26	gio 03/12/26	53F+1 g
57	Collaudo ARPA	0 g	gio 10/12/26	gio 10/12/26	56F+5 g
58	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 11/12/26	gio 17/12/26	57
59	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 11/12/26	lun 08/02/27	57
60	Istanza bonifica AMB	5 g	mer 27/01/27	mar 02/02/27	42;45;48;51;55;58
61	Relazione tecnica ARPA	15 g	mar 09/02/27	lun 01/03/27	49;59
62	Certificazione Regione Fase 3	15 g	mar 02/03/27	lun 22/03/27	60;61
63	Certificato avvenuta bonifica Fase 3	0 g	lun 22/03/27	lun 22/03/27	62
64					



### **Allegato 3**

Fase 1 – Computo metrico estimativo

**AZA Energiefuture S.p.A.,  
Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO)  
Area ex serbatoi OCD n.4 e 5**

**Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i**

**FASE 1 DI INTERVENTO**

Rif	DESCRIZIONE	U.M.	P.U.	Quantità	Importo Totale
<b>1 Cantierizzazione</b>					
10.3.LN7.01.A	Fornitura e posa in opera di geotessile 100 % in fibre ad alta elasticità in polipropilene o in poliestere ad alta densità, stabilizzato ai raggi solari per drenaggi, filtrazioni, protezioni di guaine, strati di separazione, compreso tagli, sfridi, sovrapposizioni di almeno 25 cm, fissaggi. Geotessile in polipropilene da 200 g/m <sup>2</sup> , spessore 2,5 mm resistenza a trazione 12 kN/m, a perforazione n. 1950	m2	€ 9,61	2.850	€ 27.388,50
11.6.CP1.04	Esecuzione di scotico del terreno superficiale a sezione ampia, per profondità fino a 50 cm, compreso lo sterrato di arbusti e ceppaie, il carico e trasporto a deposito temporaneo in terreni nell'ambito del cantiere od adiacenti. Saranno compensate a parte eventuali lavorazioni per il rimpiego del materiale di risulta o l'allontanamento del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L.	m3	€ 6,34	1.425	€ 9.034,50
1C.02.400.0010	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate.	m3	€ 3,62	1.425	€ 5.158,50
10.3.LN6.02.A	Fornitura e posa in opera di geomembrana liscia realizzata in materiale sintetico costituita da polietilene ad alta densità, prodotto con polimeri non rigenerati e riciclati in quantità non inferiore al 97% e addizionata, con nerofumo minimo 2%, compresa la realizzazione delle giunzioni in sito con apparecchi per saldatura ad estrusione interposta a facce parallele con larghezza minima 40 mm. Spessore 1,5 mm	m2	€ 21,71	2.000	€ 43.420,00
10.3.LN7.01.A	Fornitura e posa in opera di geotessile 100 % in fibre ad alta elasticità in polipropilene o in poliestere ad alta densità, stabilizzato ai raggi solari per drenaggi, filtrazioni, protezioni di guaine, strati di separazione, compreso tagli, sfridi, sovrapposizioni di almeno 25 cm, fissaggi. Geotessile in polipropilene da 200 g/m <sup>2</sup> , spessore 2,5 mm resistenza a trazione 12 kN/m, a perforazione n. 1950	m2	€ 9,61	2.000	€ 19.220,00
99.1.AN6.03	Applicazione di elementi per formazione di barriera stradale di sicurezza tipo New Jersey in polietilene colore bianco e rosso, con fori per riempimento e svuotamento e connettori per la disposizione in serie, di dimensioni 200x40x60 cm compreso il riempimento con acqua.	cad.mese	€ 11,49	336	€ 3.860,64
<b>TOTALE CANTIERIZZAZIONE</b>					<b>€ 108.082,14</b>
<b>2 Attività di demolizione pavimentazioni</b>					
NP1	Attività di caratterizzazione in cumulo mediante prelievo di un numero di incrementi sufficiente a dare un campione rappresentativo di un volume pari ad un massimo di 500 m3	cad	€ 155,00	2	€ 310,00
NP2	Analisi di caratterizzazione di base del rifiuto	cad	€ 500,00	2	€ 1.000,00
1C.00.065.0040.b	Test di cessione: - ex DM 05/02/98 (art. 9 - All. 3) - DM 186/06 Allegato 3	cad	€ 159,68	2	€ 319,36
NP3	Esecuzione di demolizione di pavimentazioni in calcestruzzo, anche armate, per spessori fino a 40 cm, con uso dei mezzi più adeguati, compreso eventuali tagli delimitatori con sega elettrica, carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata, indennità di discarica. Andante	m2	€ 58,80	1.662	€ 97.725,60
<b>TOTALE DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONI</b>					<b>€ 99.354,96</b>
<b>3 Attività di scavo dei terreni</b>					
11.6.CP1.01.A	Esecuzione di scavo di sbancamento a sezione aperta per profondità fino a 5 m, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti fino a 0,5 m <sup>3</sup> di volume, ad esclusione della roccia tenera e della roccia dura da mina, asciutto o bagnato, in presenza d'acqua di qualsiasi natura, provenienza ed entità per la formazione di splateamenti, cassonetti, sedi stradali, per l'apertura, l'allargamento ed approfondimento di bacini, canali e fossi, per la bonifica di sottofondi cedevoli per l'impostazione di opere d'arte (platee e fondazioni di edifici), rilevati e rinterrati, da eseguirsi con idonei mezzi meccanici, compreso lo sterrato di arbusti e ceppaie, l'aggotamento delle acque, le eventuali sbadacchiature e puntellazioni delle pareti, la conservazione ed il mantenimento di eventuali costruzioni sotterranee quali tubazioni, condutture di ogni genere, cavi, opere d'arte, la formazione di pendenze, se prescritte, il carico e trasporto e ricollocazione nell'ambito del cantiere dell'idoneo materiale di risulta. Saranno compensate a parte eventuali lavorazioni per il rimpiego del materiale di risulta o l'allontanamento del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L. Anche in presenza d'acqua (tirante d'acqua fino a 20 cm)	m3	€ 9,63	1.113	€ 10.718,19
<b>TOTALE SCAVO TERRENI</b>					<b>€ 10.718,19</b>
<b>4 Caratterizzazione dei rifiuti</b>					
NP1	Attività di caratterizzazione in cumulo mediante prelievo di un numero di incrementi sufficiente a dare un campione rappresentativo di un volume pari ad un massimo di 500 m3	cad	€ 155,00	3	€ 465,00
NP2	Analisi di caratterizzazione di base del rifiuto	cad	€ 500,00	3	€ 1.500,00
1C.00.065.0040.b	Test di cessione: - ex DM 05/02/98 (art. 9 - All. 3) - DM 186/06 Allegato 3	cad	€ 159,68	3	€ 479,04
1C.00.065.0040.c	Test di cessione: - DM 27/09/10 (aggiornato D.M. 24/06/2015) Tab. 2, 5 e 6	cad	€ 141,50	3	€ 424,50
<b>TOTALE CARATTERIZZAZIONE RIFIUTI</b>					<b>€ 2.868,54</b>
<b>5 Gestione terreni come rifiuti</b>					
NP4	Avvio ad impianto di recupero dei rifiuti derivanti dalla bonifica dei terreni (codice CER 170504)	ton	€ 174,00	2.003	€ 348.522,00
<b>TOTALE GESTIONE TERRENI COME RIFIUTO</b>					<b>€ 348.522,00</b>
<b>6 Gestione terreni per area cantiere come rifiuti</b>					
NP1	Attività di caratterizzazione in cumulo mediante prelievo di un numero di incrementi sufficiente a dare un campione rappresentativo di un volume pari ad un massimo di 500 m3	cad	€ 155,00	1	€ 155,00
NP2	Analisi di caratterizzazione di base del rifiuto	cad	€ 500,00	1	€ 500,00
1C.00.065.0040.b	Test di cessione: - ex DM 05/02/98 (art. 9 - All. 3) - DM 186/06 Allegato 3	cad	€ 159,68	1	€ 159,68
11.8.CP1.12	Trasporto e conferimento del materiale inerte di risulta dal cantiere presso centro autorizzato al trattamento e recupero rifiuti, compreso ogni onere amministrativo per la gestione, trasporto entro la distanza di 15 km, conferimento all'impianto di trattamento (rifiuto da conferire ad impianti autorizzati al trattamento secondo la norma vigente D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e L.R. 30/87 e s.m.i.).	ton	€ 43,11	639	€ 27.547,29
<b>TOTALE GESTIONE TERRENI PER CANTIERE COME RIFIUTO</b>					<b>€ 28.361,97</b>
<b>7 Collaudi</b>					
NP5	Attività di collaudo delle aree oggetto di scavo con l'utilizzo di escavatore ove necessario e prelievo eseguito da tecnico di laboratorio e presenza di tecnico supervisore ambientale. - Collaudo interno	a corpo	€ 1.500,00	1	€ 1.500,00
NP5	Attività di collaudo delle aree oggetto di scavo con l'utilizzo di escavatore ove necessario e prelievo eseguito da tecnico di laboratorio e presenza di tecnico supervisore ambientale. - Collaudo interno	a corpo	€ 1.500,00	1	€ 1.500,00
NP6	Analisi chimiche di laboratorio per set analitico previsto da progetto. Previste 26 analisi Vanadio per collaudi (interni e ufficiali)	cad	€ 45,00	26	€ 1.170,00
<b>TOTALE COLLAUDI</b>					<b>€ 32.531,97</b>
<b>TOTALE FASE 1</b>					<b>€ 630.439,77</b>

Nota:

i prezzi unitari sono stati desunti da:

- "Prezzario regionale dei lavori pubblici Friuli Venezia Giulia" edizione 2023;

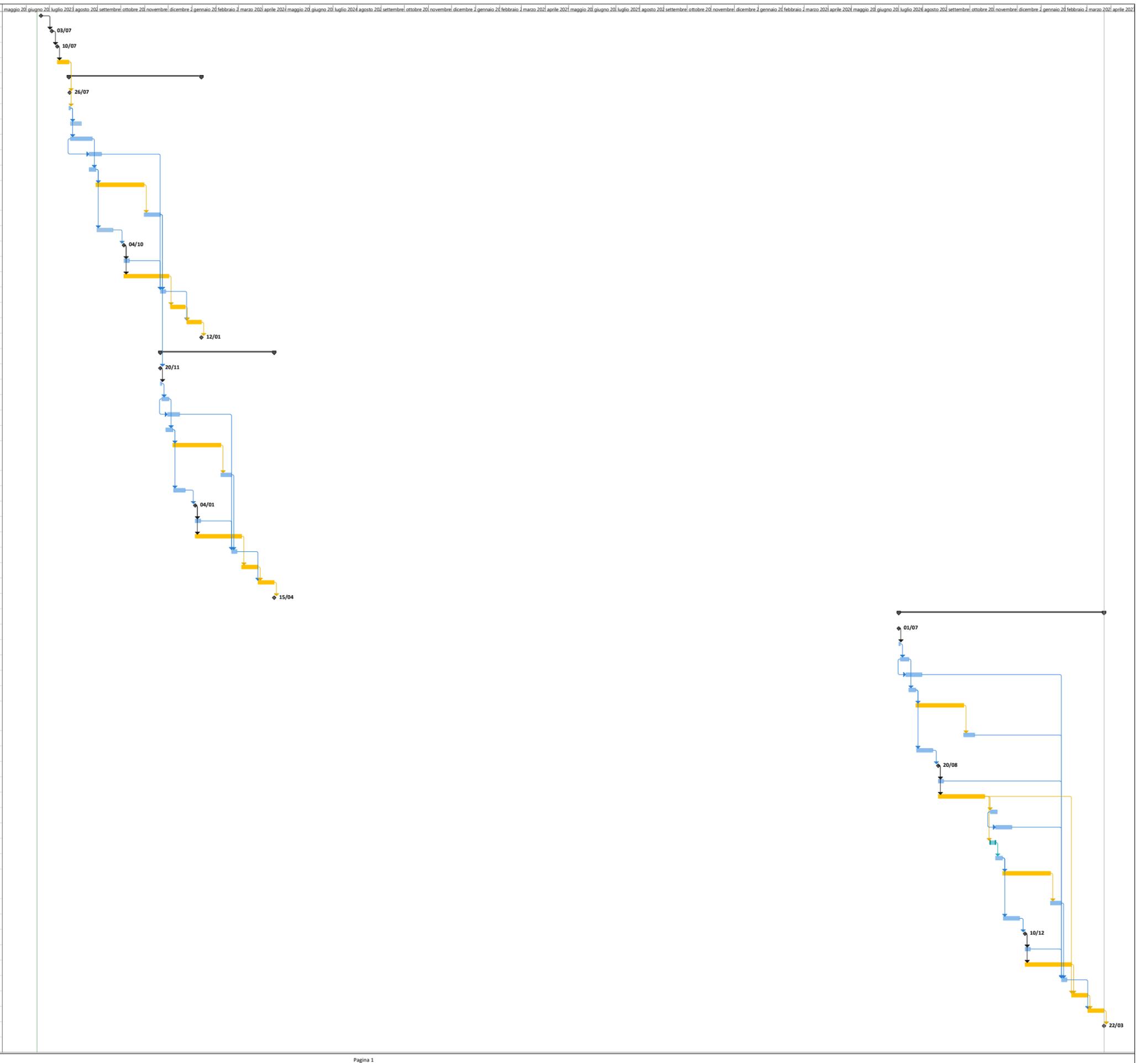
- "Prezzario regionale delle opere pubbliche della Regione Lombardia" edizione 2023;

- analisi dei prezzi di mercato per le voci non presenti nei documenti precedenti

## **Allegato 4**

Fase 2 – Piano temporale degli interventi

ID	Nome attività	Durata	Inizio	Fine	Predecessori
1	Presentazione POB per FASI	0 g	mar 20/06/23	mar 20/06/23	
2	Conferenza dei Servizi	0 g	lun 03/07/23	lun 03/07/23	1F+10 g
3	Decreto attuativo approvazione POB	0 g	lun 10/07/23	lun 10/07/23	2F+5 g
4	Versamento fidejussione e accettazione	11 g	mar 11/07/23	mar 25/07/23	3
5	<b>FASE 1</b>	<b>123 g</b>	<b>mer 26/07/23</b>	<b>ven 12/01/24</b>	
6	Inizio Lavori FASE 1	0 g	mer 26/07/23	mer 26/07/23	4F+1 g
7	Incantieramento	2 g	mer 26/07/23	gio 27/07/23	4
8	Allestimento aree di stoccaggio	10 g	ven 28/07/23	gio 10/08/23	7
9	Demolizioni Pavimentazioni (1600 m2) Incl ferie da 7/08 a 18/08	20 g	ven 28/07/23	gio 24/08/23	7
10	Carico trasporto e smaltimento (1500 t) omologa in banco	12 g	lun 21/08/23	mar 05/09/23	9I+16 g
11	Scavo 1000 m2x 1,1 m	7 g	lun 21/08/23	mar 29/08/23	9F+4 g
12	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (1370 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 2700 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	mer 30/08/23	lun 30/10/23	11
13	Carico trasporto e smaltimento (2700 t)	15 g	mar 31/10/23	lun 20/11/23	12
14	Precollaudi (ipotesi anche 1 precollauda negativo)	15 g	gio 31/08/23	mer 20/09/23	11F+1 g
15	Collaudo ARPA	0 g	mer 04/10/23	mer 04/10/23	14F+10 g
16	Risultati collaudi AMB	5 g	gio 05/10/23	mer 11/10/23	15
17	Risultati collaudi ARPA	42 g	gio 05/10/23	ven 01/12/23	15
18	Istanza bonifica AMB	5 g	mar 21/11/23	lun 27/11/23	16;13;10
19	Relazione tecnica ARPA	15 g	lun 04/12/23	ven 22/12/23	17
20	Certificazione Regione Fase1	15 g	lun 25/12/23	ven 12/01/24	18;19
21	Certificato avvenuta bonifica Fase 1	0 g	ven 12/01/24	ven 12/01/24	20
22	<b>FASE 2</b>	<b>105 g</b>	<b>lun 20/11/23</b>	<b>lun 15/04/24</b>	
23	Inizio Lavori FASE 2	0 g	lun 20/11/23	lun 20/11/23	13
24	Incantieramento	2 g	mar 21/11/23	mer 22/11/23	23
25	Demolizioni Pavimentazioni (859 m2)	7 g	gio 23/11/23	ven 01/12/23	24
26	Carico trasporto e smaltimento (902 t) omologa in banco	12 g	gio 30/11/23	ven 15/12/23	25I+5 g
27	Scavo 859 m2x 1,1 m	7 g	mar 28/11/23	mer 06/12/23	25F+4 g
28	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (859 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 1700 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 07/12/23	mar 06/02/24	27
29	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 07/02/24	mar 20/02/24	28
30	Precollaudi (1 precollaudi negativi)	11 g	ven 08/12/23	ven 22/12/23	27F+1 g
31	Collaudo ARPA	0 g	gio 04/01/24	gio 04/01/24	30F+9 g
32	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 05/01/24	gio 11/01/24	31
33	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 05/01/24	lun 04/03/24	31
34	Istanza bonifica AMB	5 g	mer 21/02/24	mar 27/02/24	26;29;32
35	Relazione tecnica ARPA	15 g	mar 05/03/24	lun 25/03/24	33
36	Certificazione Regione Fase2	15 g	mar 26/03/24	lun 15/04/24	34;35
37	Certificato avvenuta bonifica Fase 2	0 g	lun 15/04/24	lun 15/04/24	36
38	<b>FASE 3</b>	<b>189 g</b>	<b>mer 01/07/26</b>	<b>lun 22/03/27</b>	
39	Inizio Lavori FASE 3	0 g	mer 01/07/26	mer 01/07/26	
40	Incantieramento	2 g	mer 01/07/26	gio 02/07/26	39
41	Demolizioni Pavimentazioni metà area (400 m2)	7 g	ven 03/07/26	lun 13/07/26	40
42	Carico trasporto e smaltimento (422 t) omologa in banco	15 g	ven 10/07/26	gio 30/07/26	41I+5 g
43	Scavo 400 m2x 1,1 m	7 g	mar 14/07/26	mer 22/07/26	41
44	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (400 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 800 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 23/07/26	mar 22/09/26	43
45	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 23/09/26	mar 06/10/26	44
46	Precollaudi (ipotesi 1 precollauda negativo)	15 g	ven 24/07/26	gio 13/08/26	43F+1 g
47	Collaudo ARPA	0 g	gio 20/08/26	gio 20/08/26	46F+5 g
48	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 21/08/26	gio 27/08/26	47
49	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 21/08/26	lun 19/10/26	47
50	Demolizioni Pavimentazioni metà area (400 m2) + newjersey vasca	7 g	mar 27/10/26	mer 04/11/26	49F+5 g
51	Carico trasporto e smaltimento (800 t) omologa in banco	15 g	mar 03/11/26	lun 23/11/26	50I+5 g
52	Preparazione area stoccaggio	5 g	mar 27/10/26	lun 02/11/26	49F+5 g
53	Scavo 400 m2x 1,1 m	7 g	mar 03/11/26	mer 11/11/26	52
54	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (400 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 800 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 12/11/26	mar 12/01/27	53
55	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 13/01/27	mar 26/01/27	54
56	Precollaudi (ipotesi anche 1 precollauda negativo)	15 g	ven 13/11/26	gio 03/12/26	53F+1 g
57	Collaudo ARPA	0 g	gio 10/12/26	gio 10/12/26	56F+5 g
58	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 11/12/26	gio 17/12/26	57
59	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 11/12/26	lun 08/02/27	57
60	Istanza bonifica AMB	5 g	mer 27/01/27	mar 02/02/27	42;45;48;51;55;58
61	Relazione tecnica ARPA	15 g	mar 09/02/27	lun 01/03/27	49;59
62	Certificazione Regione Fase 3	15 g	mar 02/03/27	lun 22/03/27	60;61
63	Certificato avvenuta bonifica Fase 3	0 g	lun 22/03/27	lun 22/03/27	62
64					



## **Allegato 5**

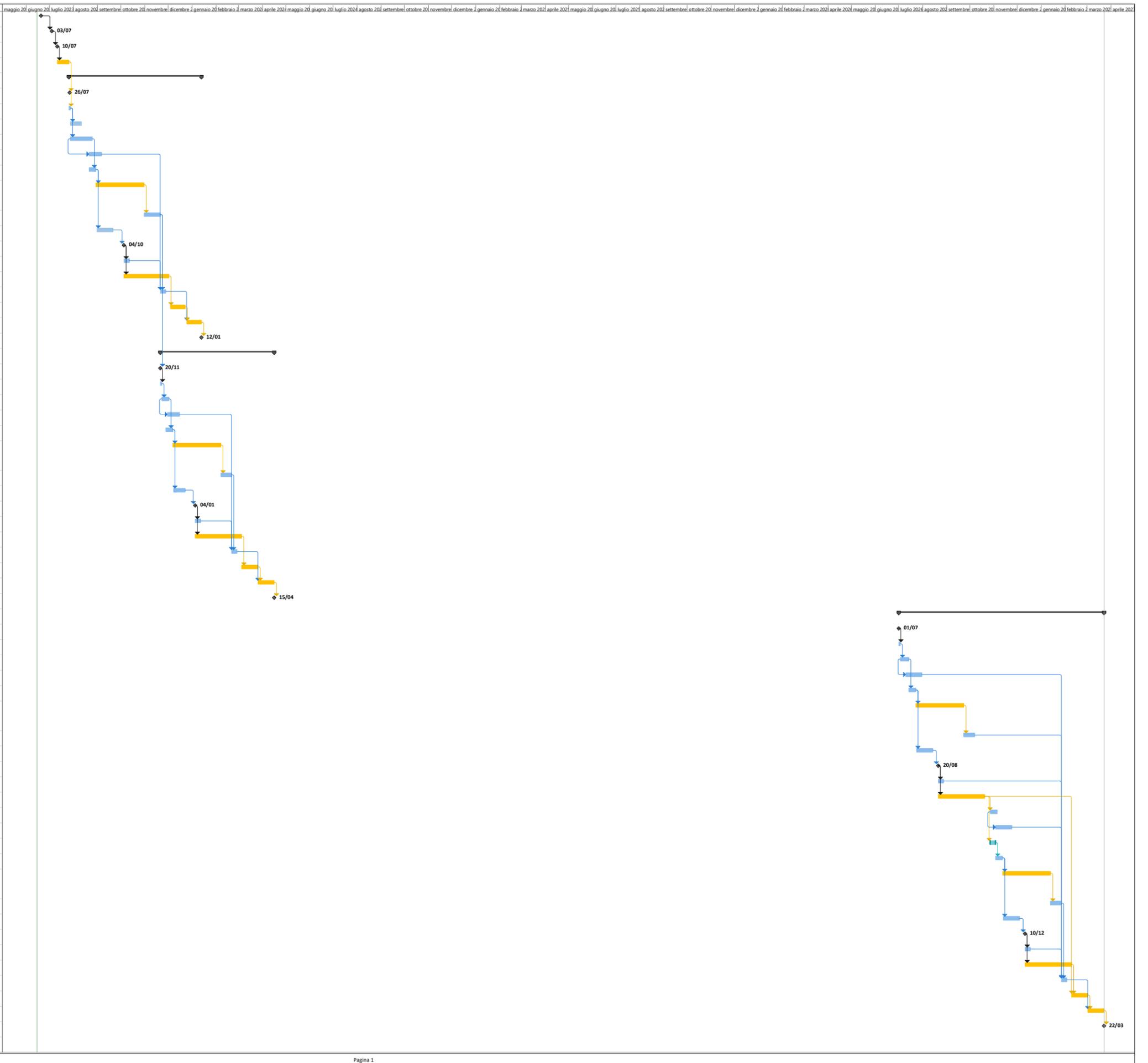
Fase 2 – Computo metrico estimativo



## **Allegato 6**

Fase 3 – Piano temporale degli interventi

ID	Nome attività	Durata	Inizio	Fine	Predecessori
1	Presentazione POB per FASI	0 g	mar 20/06/23	mar 20/06/23	
2	Conferenza dei Servizi	0 g	lun 03/07/23	lun 03/07/23	1F+10 g
3	Decreto attuativo approvazione POB	0 g	lun 10/07/23	lun 10/07/23	2F+5 g
4	Versamento fidejussione e accettazione	11 g	mar 11/07/23	mar 25/07/23	3
5	<b>FASE 1</b>	<b>123 g</b>	<b>mer 26/07/23</b>	<b>ven 12/01/24</b>	
6	Inizio Lavori FASE 1	0 g	mer 26/07/23	mer 26/07/23	4F+1 g
7	Incantieramento	2 g	mer 26/07/23	gio 27/07/23	4
8	Allestimento aree di stoccaggio	10 g	ven 28/07/23	gio 10/08/23	7
9	Demolizioni Pavimentazioni (1600 m2) Incl ferie da 7/08 a 18/08	20 g	ven 28/07/23	gio 24/08/23	7
10	Carico trasporto e smaltimento (1500 t) omologa in banco	12 g	lun 21/08/23	mar 05/09/23	9I+16 g
11	Scavo 1000 m2x 1,1 m	7 g	lun 21/08/23	mar 29/08/23	9F+4 g
12	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (1370 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 2700 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	mer 30/08/23	lun 30/10/23	11
13	Carico trasporto e smaltimento (2700 t)	15 g	mar 31/10/23	lun 20/11/23	12
14	Precollaudi (ipotesi anche 1 precollauda negativo)	15 g	gio 31/08/23	mer 20/09/23	11F+1 g
15	Collaudo ARPA	0 g	mer 04/10/23	mer 04/10/23	14F+10 g
16	Risultati collaudi AMB	5 g	gio 05/10/23	mer 11/10/23	15
17	Risultati collaudi ARPA	42 g	gio 05/10/23	ven 01/12/23	15
18	Istanza bonifica AMB	5 g	mar 21/11/23	lun 27/11/23	16;13;10
19	Relazione tecnica ARPA	15 g	lun 04/12/23	ven 22/12/23	17
20	Certificazione Regione Fase1	15 g	lun 25/12/23	ven 12/01/24	18;19
21	Certificato avvenuta bonifica Fase 1	0 g	ven 12/01/24	ven 12/01/24	20
22	<b>FASE 2</b>	<b>105 g</b>	<b>lun 20/11/23</b>	<b>lun 15/04/24</b>	
23	Inizio Lavori FASE 2	0 g	lun 20/11/23	lun 20/11/23	13
24	Incantieramento	2 g	mar 21/11/23	mer 22/11/23	23
25	Demolizioni Pavimentazioni (859 m2)	7 g	gio 23/11/23	ven 01/12/23	24
26	Carico trasporto e smaltimento (902 t) omologa in banco	12 g	gio 30/11/23	ven 15/12/23	25I+5 g
27	Scavo 859 m2x 1,1 m	7 g	mar 28/11/23	mer 06/12/23	25F+4 g
28	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (859 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 1700 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 07/12/23	mar 06/02/24	27
29	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 07/02/24	mar 20/02/24	28
30	Precollaudi (1 precollaudi negativi)	11 g	ven 08/12/23	ven 22/12/23	27F+1 g
31	Collaudo ARPA	0 g	gio 04/01/24	gio 04/01/24	30F+9 g
32	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 05/01/24	gio 11/01/24	31
33	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 05/01/24	lun 04/03/24	31
34	Istanza bonifica AMB	5 g	mer 21/02/24	mar 27/02/24	26;29;32
35	Relazione tecnica ARPA	15 g	mar 05/03/24	lun 25/03/24	33
36	Certificazione Regione Fase2	15 g	mar 26/03/24	lun 15/04/24	34;35
37	Certificato avvenuta bonifica Fase 2	0 g	lun 15/04/24	lun 15/04/24	36
38	<b>FASE 3</b>	<b>189 g</b>	<b>mer 01/07/26</b>	<b>lun 22/03/27</b>	
39	Inizio Lavori FASE 3	0 g	mer 01/07/26	mer 01/07/26	
40	Incantieramento	2 g	mer 01/07/26	gio 02/07/26	39
41	Demolizioni Pavimentazioni metà area (400 m2)	7 g	ven 03/07/26	lun 13/07/26	40
42	Carico trasporto e smaltimento (422 t) omologa in banco	15 g	ven 10/07/26	gio 30/07/26	41I+5 g
43	Scavo 400 m2x 1,1 m	7 g	mar 14/07/26	mer 22/07/26	41
44	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (400 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 800 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 23/07/26	mar 22/09/26	43
45	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 23/09/26	mar 06/10/26	44
46	Precollaudi (ipotesi 1 precollauda negativo)	15 g	ven 24/07/26	gio 13/08/26	43F+1 g
47	Collaudo ARPA	0 g	gio 20/08/26	gio 20/08/26	46F+5 g
48	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 21/08/26	gio 27/08/26	47
49	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 21/08/26	lun 19/10/26	47
50	Demolizioni Pavimentazioni metà area (400 m2) + newjersey vasca	7 g	mar 27/10/26	mer 04/11/26	49F+5 g
51	Carico trasporto e smaltimento (800 t) omologa in banco	15 g	mar 03/11/26	lun 23/11/26	50I+5 g
52	Preparazione area stoccaggio	5 g	mar 27/10/26	lun 02/11/26	49F+5 g
53	Scavo 400 m2x 1,1 m	7 g	mar 03/11/26	mer 11/11/26	52
54	Stoccaggio e caratterizzazione 17.05.04 (400 m2x 1,1 mx 1,8 t/m3) 800 t (con ARPA analisi radioattività)	44 g	gio 12/11/26	mar 12/01/27	53
55	Carico trasporto e smaltimento (1700 t)	10 g	mer 13/01/27	mar 26/01/27	54
56	Precollaudi (ipotesi anche 1 precollauda negativo)	15 g	ven 13/11/26	gio 03/12/26	53F+1 g
57	Collaudo ARPA	0 g	gio 10/12/26	gio 10/12/26	56F+5 g
58	Risultati collaudi AMB	5 g	ven 11/12/26	gio 17/12/26	57
59	Risultati collaudi ARPA	42 g	ven 11/12/26	lun 08/02/27	57
60	Istanza bonifica AMB	5 g	mer 27/01/27	mar 02/02/27	42;45;48;51;55;58
61	Relazione tecnica ARPA	15 g	mar 09/02/27	lun 01/03/27	49;59
62	Certificazione Regione Fase 3	15 g	mar 02/03/27	lun 22/03/27	60;61
63	Certificato avvenuta bonifica Fase 3	0 g	lun 22/03/27	lun 22/03/27	62
64					



## **Allegato 7**

Fase 3 – Computo metrico estimativo

A2A Energiefuture S.p.A.,  
Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO)  
Area ex serbatoi OCD n.4 e 5  
Progetto Operativo di Bonifica per fasi ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i  
FASE 3 DI INTERVENTO

FASE 3A DI INTERVENTO					
Rif	DESCRIZIONE	U.M.	P.U.	Quantità	Importo Totale
<b>1 Cantierizzazione Fase3A</b>					
99.1.AN6.03	Applicazione di elementi per formazione di barriera stradale di sicurezza tipo New Jersey in polietilene colore bianco e rosso, con fori per riempimento e svuotamento e connettori per la disposizione in serie, di dimensioni 200x40x60 cm compreso il riempimento con acqua.	cad.mese	€ 11,49	18	€ 206,82
<b>TOTALE CANTIERIZZAZIONE</b>					<b>€ 206,82</b>
<b>2 Attività di demolizione pavimentazioni</b>					
NP1	Attività di caratterizzazione in cumulo mediante prelievo di un numero di incrementi sufficiente a dare un campione rappresentativo di un volume pari ad un massimo di 500 m3	cad	€ 155,00	1	€ 155,00
NP2	Analisi di caratterizzazione di base del rifiuto	cad	€ 500,00	1	€ 500,00
1C.00.065.0040.b	Test di cessione: - ex DM 05/02/98 (art. 9 - All. 3) - DM 186/06 Allegato 3	cad	€ 159,68	1	€ 159,68
NP3	Esecuzione di demolizione di pavimentazioni in calcestruzzo, anche armate, per spessori fino a 20 cm, con uso dei mezzi più adeguati, compreso eventuali tagli delimitatori con sega elettrica, carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata, indennità di discarica. Andante	m2	€ 58,80	415	€ 24.402,00
<b>TOTALE DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONI</b>					<b>€ 25.216,68</b>
<b>3 Attività di scavo dei terreni</b>					
11.6.CP1.01.A	Esecuzione di scavo di sbancamento a sezione aperta per profondità fino a 5 m, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti fino a 0,5 m <sup>3</sup> di volume, ad esclusione della roccia tenera e della roccia dura da mina, asciutto o bagnato, in presenza d'acqua di qualsiasi natura, provenienza ed entità per la formazione di splateamenti, cassonetti, sedi stradali, per l'apertura, l'allargamento ed approfondimento di bacini, canali e fossi, per la bonifica di sottofondi cedevoli per l'impostazione di opere d'arte (platee e fondazioni di edifici), rilevati e rinterrati, da eseguirsi con idonei mezzi meccanici, compreso lo sterro di arbusti e ceppaie, l'aggettamento delle acque, le eventuali sbadacchiature e puntellazioni delle pareti, la conservazione ed il mantenimento di eventuali costruzioni sotterranee quali tubazioni, condutture di ogni genere, cavi, opere d'arte, la formazione di pendenze, se prescritte, il carico e trasporto e ricollocazione nell'ambito del cantiere dell'idoneo materiale di risulta. Saranno compensate a parte eventuali lavorazioni per il rimpiego del materiale di risulta o l'allontanamento del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L. Anche in presenza d'acqua (tirante d'acqua fino a 20 cm)	m3	€ 9,63	518	€ 4.988,34
<b>TOTALE SCAVO TERRENI</b>					<b>€ 4.988,34</b>
<b>4 Caratterizzazione dei rifiuti</b>					
NP1	Attività di caratterizzazione in cumulo mediante prelievo di un numero di incrementi sufficiente a dare un campione rappresentativo di un volume pari ad un massimo di 500 m3	cad	€ 155,00	2	€ 310,00
NP2	Analisi di caratterizzazione di base del rifiuto	cad	€ 500,00	2	€ 1.000,00
1C.00.065.0040.b	Test di cessione: - ex DM 05/02/98 (art. 9 - All. 3) - DM 186/06 Allegato 3	cad	€ 159,68	2	€ 319,36
1C.00.065.0040.c	Test di cessione: - DM 27/09/10 (aggiornato D.M. 24/06/2015) Tab. 2, 5 e 6	cad	€ 141,50	2	€ 283,00
<b>TOTALE CARATTERIZZAZIONE RIFIUTI</b>					<b>€ 1.912,36</b>
<b>5 Gestione terreni come rifiuti</b>					
NP4	Avvio ad impianto di recupero dei rifiuti derivanti dalla bonifica dei terreni (codice CER 170504)	ton	€ 174,00	934	€ 162.516,00
<b>TOTALE GESTIONE TERRENI COME RIFIUTO</b>					<b>€ 162.516,00</b>
<b>6 Collaudi</b>					
NP5	Attività di collaudo delle aree oggetto di scavo con l'utilizzo di escavatore ove necessario e prelievo eseguito da tecnico di laboratorio e presenza di tecnico supervisore ambientale. - Collaudo interno	a corpo	€ 1.500,00	1	€ 1.500,00
NP5	Attività di collaudo delle aree oggetto di scavo con l'utilizzo di escavatore ove necessario e prelievo eseguito da tecnico di laboratorio e presenza di tecnico supervisore ambientale. - Collaudo interno	a corpo	€ 1.500,00	1	€ 1.500,00
NP6	Analisi chimiche di laboratorio per set analitico previsto da progetto. Previste 10 analisi Vanadio per collaudi (interni e ufficiali)	cad	€ 45,00	10	€ 450,00
<b>TOTALE COLLAUDI</b>					<b>€ 3.450,00</b>
<b>TOTALE FASE 3A</b>					<b>€ 198.290,20</b>
FASE 3B DI INTERVENTO					
Rif	DESCRIZIONE	U.M.	P.U.	Quantità	Importo Totale
<b>1 Cantierizzazione Fase3B</b>					
10.3.LN7.01.A	Fornitura e posa in opera di geotessile 100 % in fibre ad alta elasticità in polipropilene o in poliestere ad alta densità, stabilizzato ai raggi solari per drenaggi, filtrazioni, protezioni di guaine, strati di separazione, compreso tagli, sfridi, sovrapposizioni di almeno 25 cm, fissaggi. Geotessile in polipropilene da 200 g/m <sup>2</sup> , spessore 2,5 mm resistenza a trazione 12 kN/m, a perforazione n. 1950	m2	€ 9,61	415	€ 3.988,15
11.6.CP1.04	Esecuzione di riporti, mediante fornitura e posa in opera di materiali misti granulari, costituiti da ghiaia, detrito e frantumato arido provenienti da cave di prestito o alvei di torrente, per formazione di strati di fondazione stradale, ritombamenti, sottofondi, corpi stradali, rilevati, rialzi di curve, bonifiche e ricariche di consolidamento, compresa la pulizia e sistemazione del fondo, l'indennità di cava, il carico, trasporto e lo scarico a piè d'opera, le eventuali correzioni granulometriche e stabilizzazioni, la stesura e compattazione per strati di 30 cm massimi, la sagomatura, profilatura dei cigli e delle scarpate, la compattazione con adeguati mezzi meccanici sino al raggiungimento del costipamento prescritto. Per costipamento pari a 80% della densità massima AASHTO	m3	€ 40,25	726	€ 29.231,56
10.3.LN6.02.A	Fornitura e posa in opera di geomembrana liscia realizzata in materiale sintetico costituita da polietilene ad alta densità, prodotto con polimeri non rigenerati e riciclati in quantità non inferiore al 97% e addizionata, con nerofumo minimo 2%, compresa la realizzazione delle giunzioni in sito con apparecchi per saldatura ad estrusione interposta a facce parallele con larghezza minima 40 mm. Spessore 1,5 mm	m2	€ 21,71	415	€ 9.009,65

10.3.LN7.01.A	Fornitura e posa in opera di geotessile 100 % in fibre ad alta elasticità in polipropilene o in poliestere ad alta densità, stabilizzato ai raggi solari per drenaggi, filtrazioni, protezioni di guaine, strati di separazione, compreso tagli, sfridi, sovrapposizioni di almeno 25 cm, fissaggi. Geotessile in polipropilene da 200 g/m <sup>2</sup> , spessore 2,5 mm resistenza a trazione 12 kN/m, a perforazione n. 1950	m2	€ 9,61	415	€	3.988,15
99.1.AN6.03	Applicazione di elementi per formazione di barriera stradale di sicurezza tipo New Jersey in polietilene colore bianco e rosso, con fori per riempimento e svuotamento e connettori per la disposizione in serie, di dimensioni 200x40x60 cm compreso il riempimento con acqua.	cad.mese	€ 11,49	30	€	344,70
<b>TOTALE CANTIERIZZAZIONE</b>					€	<b>46.562,21</b>
<b>2</b>	<b>Attività di demolizione pavimentazioni</b>					
NP1	Attività di caratterizzazione in cumulo mediante prelievo di un numero di incrementi sufficiente a dare un campione rappresentativo di un volume pari ad un massimo di 500 m3	cad	€ 155,00	1	€	155,00
NP2	Analisi di caratterizzazione di base del rifiuto	cad	€ 500,00	1	€	500,00
1C.00.065.0040.b	Test di cessione: - ex DM 05/02/98 (art. 9 - All. 3) - DM 186/06 Allegato 3	cad	€ 159,68	1	€	159,68
NP3	Esecuzione di demolizioni di pavimentazioni in calcestruzzo, anche armate, per spessori fino a 40 cm, con uso dei mezzi più adeguati, compreso eventuali tagli delimitatori con sega elettrica, carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata, indennità di discarica. Andante	m2	€ 58,80	452	€	26.577,60
<b>TOTALE DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONI</b>					€	<b>27.392,28</b>
<b>3</b>	<b>Attività di scavo dei terreni</b>					
11.6.CP1.01.A	Esecuzione di scavo di sbancamento a sezione aperta per profondità fino a 5 m, in terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresi i trovanti fino a 0,5 m <sup>3</sup> di volume, ad esclusione della roccia tenera e della roccia dura da mina, asciutto o bagnato, in presenza d'acqua di qualsiasi natura, provenienza ed entità per la formazione di splateamenti, cassonetti, sedi stradali, per l'apertura, l'allargamento ed approfondimento di bacini, canali e fossi, per la bonifica di sottofondi cedevoli per l'impostazione di opere d'arte (platee e fondazioni di edifici), rilevati e rinterrati, da eseguirsi con idonei mezzi meccanici, compreso lo sterro di arbusti e ceppaie, l'aggettamento delle acque, le eventuali sbadacchiature e puntellazioni delle pareti, la conservazione ed il mantenimento di eventuali costruzioni sotterranee quali tubazioni, condutture di ogni genere, cavi, opere d'arte, la formazione di pendenze, se prescritte, il carico e trasporto e ricollocazione nell'ambito del cantiere dell'idoneo materiale di risulta. Saranno compensate a parte eventuali lavorazioni per il rimpiego del materiale di risulta o l'allontanamento del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L. Anche in presenza d'acqua (tirante d'acqua fino a 20 cm)	m3	€ 9,63	565	€	5.440,95
<b>TOTALE SCAVO TERRENI</b>					€	<b>5.440,95</b>
<b>4</b>	<b>Caratterizzazione dei rifiuti</b>					
NP1	Attività di caratterizzazione in cumulo mediante prelievo di un numero di incrementi sufficiente a dare un campione rappresentativo di un volume pari ad un massimo di 500 m3	cad	€ 155,00	2	€	310,00
NP2	Analisi di caratterizzazione di base del rifiuto	cad	€ 500,00	2	€	1.000,00
1C.00.065.0040.b	Test di cessione: - ex DM 05/02/98 (art. 9 - All. 3) - DM 186/06 Allegato 3	cad	€ 159,68	2	€	319,36
1C.00.065.0040.c	Test di cessione: - DM 27/09/10 (aggiornato D.M. 24/06/2015) Tab. 2, 5 e 6	cad	€ 141,50	2	€	283,00
<b>TOTALE CARATTERIZZAZIONE RIFIUTI</b>					€	<b>1.912,36</b>
<b>5</b>	<b>Gestione terreni come rifiuti</b>					
NP4	Avvio ad impianto di recupero dei rifiuti derivanti dalla bonifica dei terreni (codice CER 170504)	ton	€ 174,00	1.017	€	176.958,00
<b>TOTALE GESTIONE TERRENI COME RIFIUTO</b>					€	<b>176.958,00</b>
<b>6</b>	<b>Gestione terreni per area cantiere come rifiuti</b>					
NP1	Attività di caratterizzazione in cumulo mediante prelievo di un numero di incrementi sufficiente a dare un campione rappresentativo di un volume pari ad un massimo di 500 m3	cad	€ 155,00	2	€	310,00
NP2	Analisi di caratterizzazione di base del rifiuto	cad	€ 500,00	2	€	1.000,00
1C.00.065.0040.b	Test di cessione: - ex DM 05/02/98 (art. 9 - All. 3) - DM 186/06 Allegato 3	cad	€ 159,68	2	€	319,36
11.8.CP1.12	Trasporto e conferimento del materiale inerte di risulta dal cantiere presso centro autorizzato al trattamento e recupero rifiuti, compreso ogni onere amministrativo per la gestione, trasporto entro la distanza di 15 km, conferimento all'impianto di trattamento (rifiuto da conferire ad impianti autorizzati al trattamento secondo la norma vigente D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e L.R. 30/87 e s.m.i.).	ton	€ 43,11	1.307	€	56.336,15
<b>TOTALE GESTIONE TERRENI PER CANTIERE COME RIFIUTO</b>					€	<b>57.965,51</b>
<b>7</b>	<b>Collaudi</b>					
NP5	Attività di collaudo delle aree oggetto di scavo con l'utilizzo di escavatore ove necessario e prelievo eseguito da tecnico di laboratorio e presenza di tecnico supervisore ambientale. - Collaudo interno	a corpo	€ 1.500,00	1	€	1.500,00
NP5	Attività di collaudo delle aree oggetto di scavo con l'utilizzo di escavatore ove necessario e prelievo eseguito da tecnico di laboratorio e presenza di tecnico supervisore ambientale. - Collaudo interno	a corpo	€ 1.500,00	1	€	1.500,00
NP6	Analisi chimiche di laboratorio per set analitico previsto da progetto. Previste 10 analisi Vanadio per collaudi (interni e ufficiali)	cad	€ 45,00	10	€	450,00
<b>TOTALE COLLAUDI</b>					€	<b>3.450,00</b>
<b>TOTALE FASE 3B</b>					€	<b>319.681,31</b>
<b>TOTALE FASE 3</b>					€	<b>517.971,51</b>

Nota:

i prezzi unitari sono stati desunti da:

- "Prezzario regionale dei lavori pubblici Friuli Venezia Giulia" edizione 2023;

- "Prezzario regionale delle opere pubbliche della Regione Lombardia" edizione 2023;

- analisi dei prezzi di mercato per le voci non presenti nei documenti precedenti