

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA      Tratta MILANO – VERONA**  
**Lotto funzionale Brescia-Verona**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**SB36 - PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE SITO SO-05\_113-TR**

|   |                        |
|---|------------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | DIRETTORE LAVORI       |
| Consorzio<br><b>Cepav due</b> Consorzio Cepav due<br>Il Direttore del Consorzio<br><i>(Ing. T. Taranta)</i> | Valido per costruzione |
| Data:   | Data:                  |

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | N | O | R | 1 | 1 | E | E | 2 | R | O | S | B | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| PROGETTAZIONE |             |          |          |            |          |                         |          |
|---------------|-------------|----------|----------|------------|----------|-------------------------|----------|
| Rev.          | Descrizione | Redatto  | Data     | Verificato | Data     | Progettista Integratore | Data     |
| A             | EMISSIONE   | Bellizzi | 26/11/18 | Lazzari    | 26/11/18 | Taranta                 | 26/11/18 |
| B             |             |          |          |            |          |                         |          |
| C             |             |          |          |            |          |                         |          |

**INGEGNERE DELLA PROVINCIA DI...**  
A 23408  
Ingegnere  
TOMMASO  
TARANTA  
Civile ed Ambientale  
Industriale  
dell'Informazione  
Data: 26/11/18

CIG. 751447334A

File: IN0R11EE2ROSB360001A.doc



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008



## INDICE

|                |   |                                       |
|----------------|---|---------------------------------------|
| <b>1</b>       | <b>PREMESSA.....</b>  | <b>3</b>                              |
| <b>2</b>       | <b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>   | <b>4</b>                              |
| 2.1            | Aspetto litostratigrafico e idrogeologico.....  | 5                                     |
| 2.2            | Modello concettuale sito specifico .....  | 5                                     |
| 2.2.1          | Sorgenti della contaminazione potenziale .....  | 6                                     |
| 2.2.2          | Vettori di trasporto.....   | 6                                     |
| 2.2.3          | Bersagli della contaminazione.....  | 6                                     |
| 2.2.4          | Modalità di migrazione di eventuali contaminanti .....                                    | 7                                     |
|                | <b>CRITERI GENERALI ADOTTATI NELLE INDAGINI .....</b>                                     | <b>7</b>                              |
| 2.3            | Mezzi d'opera.....  | 8                                     |
| <b>3</b>       | <b>ESECUZIONE DELLE INDAGINI SUI MATERIALI DA SCAVO.....</b>                              | <b>9</b>                              |
| 3.1            | Esecuzione delle trincee di scavo .....   | 9                                     |
| 3.2            | Esecuzione dei sondaggi .....   | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 3.3            | Modalità di campionamento .....   | 10                                    |
| 3.4            | Confezionamento dei campioni.....   | 11                                    |
| 3.5            | Determinazioni analitiche sui terreni.....  | 12                                    |
| 3.6            | Caratterizzazione del riporto di origine antropica e dei rifiuti in fase di indagine..... | 14                                    |
| 3.6.1          | Modalità esecutive dell'indagine.....   | 14                                    |
| 3.6.2          | Modalità di campionamento.....  | 15                                    |
| 3.6.3          | Determinazioni analitiche sul riporto.....  | 15                                    |
| 3.6.4          | Indagini sulle acque sotterranee .....  | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 3.7            | Limiti di riferimento .....   | 16                                    |
| 3.7.1          | Limiti di riferimento per i terreni .....   | 16                                    |
| 3.7.2          | Limiti di riferimento per i materiali di riporto/rifiuti .....                            | 16                                    |
| 3.7.3          | Limiti di riferimento per le acque sotterranee .....                                      | Errore. Il segnalibro non è definito. |
| 3.8            | Gestione dei materiali di risulta delle attività in campo .....                           | 17                                    |
| <b>4</b>       | <b>RESTITUZIONE DEI DATI .....</b>  | <b>18</b>                             |
| 4.1            | Dati derivanti dall'esecuzione di sondaggi.....   | 18                                    |
| 4.2            | Dati analitici di laboratorio.....  | 19                                    |
| <b>ANNESSE</b> | <b>Scheda descrittiva del sito</b>  |                                       |



## 1 Premessa

Il presente Piano delle Indagini definisce le attività finalizzate alla caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo derivanti dal sito **SO-05\_113-TR**, volto al censimento delle aree potenzialmente inquinate e critiche sotto il profilo ambientale, che interferiscono con la linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Brescia-Verona.

Tale attività rientra tra quelle previste al fine di definire eventuali presenze di superi di CSC nel futuro materiale di scavo per la realizzazione dell'opera od eventuali flussi migratori di contaminazione interferente con le attività di scavo della stessa. Nel caso di presenza di materiali con elementi di origine antropica ("riporti" ai sensi del D.M. 161/2012, art. 1 e Allegato 9) si procederà a verificarne la compatibilità al riutilizzo sotto il profilo ambientale, ai sensi del DM 161/12.

Nell'ambito dell'intera opera progettuale, comprendente il tratto in esame, l'area esaminata per il censimento coinvolge l'impronta di esproprio della linea ferroviaria ed include pertanto oltre al sedime dell'opera, anche le aree a verde, i pubblici servizi, le opere interferenziali e di attraversamento (cavalcaferrovia e sottopassi) e le aree intercluse tra il tracciato della linea e l'autostrada ACP. Saranno inoltre oggetto di verifica le aree di futura sede dei tratti in galleria con spessore della copertura inferiore ai 15 m.

Il censimento e la successiva perimetrazione del sito è basata sulle informazioni ricavate dall'analisi delle foto aeree, per confronto dei voli relativi agli anni '70 con quelli del 1992, del 2000 e del 2013, e sulle evidenze emerse nel corso dei sopralluoghi effettuati sul territorio, l'ultimo dei quali è stato effettuato dagli scriventi nel mese di Settembre 2018.

Le indagini proposte nel presente piano sono volte, pertanto, ad una fase di conoscenza esecutiva delle condizioni del suolo e sottosuolo del sito, ai fini dell'accertamento di eventuali superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) e, per i riporti individuati, di superamenti dei test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 al D.M. 5.2.98 e s.m.i. confrontando gli esiti anche con i limiti previsti dalla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/06 smi.



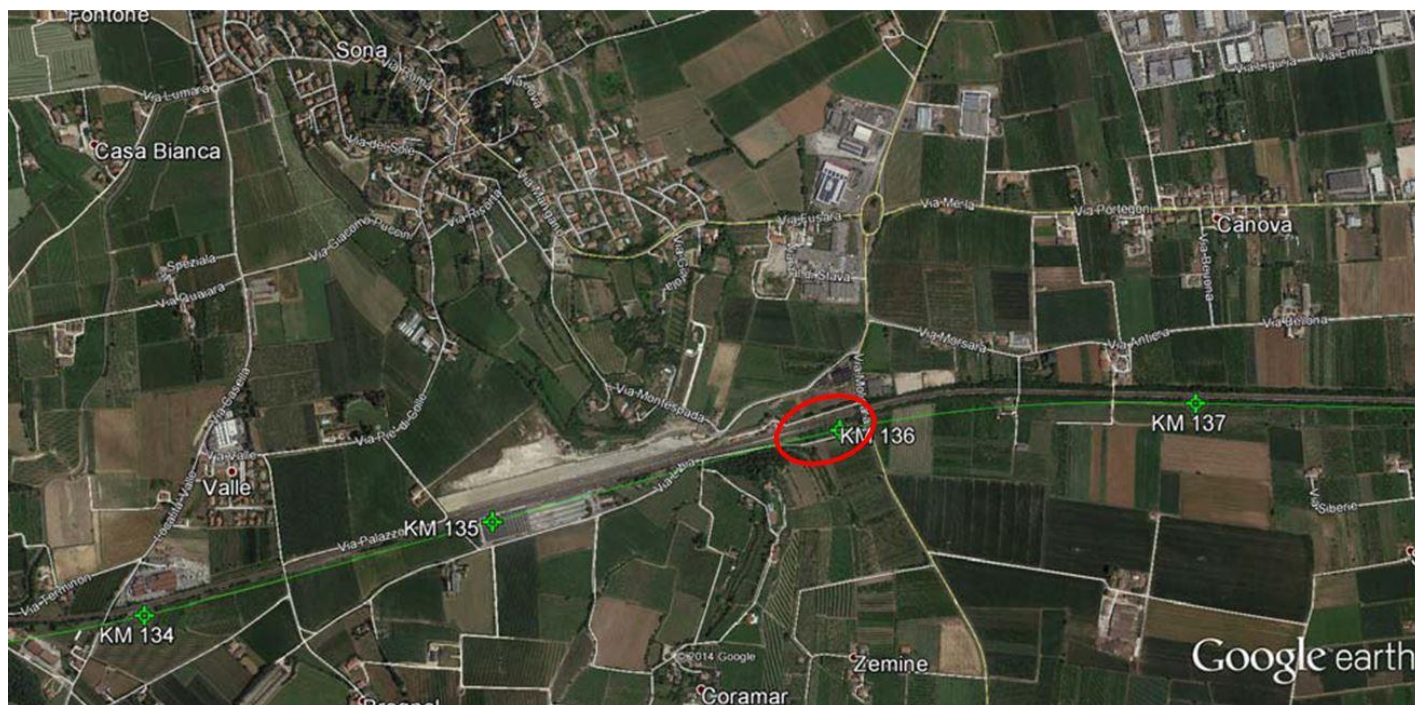
## 2 Inquadramento territoriale

Il sito non conforme in oggetto (SO-05\_113-TR) ricade nel comprensorio comunale di Sommacampagna (VR). Catastralmente ricade nei seguenti riferimenti:

- F7 MAP. 18: NO DATI CATASTALI;

L'area interferisce con le opere progettuali tra le progressive chilometriche 145+880 e 146+080 della linea principale in cui è prevista la realizzazione di un rilevato. Tale interferenza è estesa circa 4993 mq. Per i dettagli si veda la scheda in annesso al presente elaborato.

Il sito è caratterizzato da un'area che si sviluppa parallelamente all'esistente linea ferroviaria per oltre 250 m lungo l'asse ENE-OSO, con presenza di cumuli di inerti, di provenienza non nota.



**Figura 1** – Immagine satellitare dell'area in cui ricade il sito in oggetto (evidenziato dall'ellisse rossa).

Le indagini proposte nel presente piano sono volte alla definizione del Modello Concettuale del sito, esposto sinteticamente nella scheda in annesso al presente elaborato. Tale scheda descrittiva del sito riporta i seguenti elementi:

- Elenco dei punti di indagine da effettuare;
- Descrizione di eventuali evidenze riscontrate;
- Descrizione di eventuali sorgenti effettive o potenziali riscontrate;
- Corografia del sito, immagine satellitare e planimetria su ortofoto;



- Documentazione fotografica;
- Stralcio cartografico geologico e idrogeologico;
- Set analitici da eseguire sui vari campioni da prelevare;
- Planimetria con ubicazione dei punti di indagine ed elementi del modello concettuale (direzione della falda, presenza di sorgenti di contaminazione ecc.).

## 2.1 Assetto litostratigrafico e idrogeologico

Dall'osservazione di un pozzetto esplorativo effettuato ad una distanza di circa 100 m a Nord del sito, si è riscontrata, al di sotto di un primo livello di terreno agrario (spessore 1 m) costituito da limo ghiaioso, un secondo livello, presente fino alla profondità indagata di 3 m, costituito da sabbia con ghiaia con clasti poligenici subarrotondati con diametro massimo di 8 cm.

Dal punto di vista idrogeologico, il sito ricade in un'area a permeabilità medio-bassa e con una vulnerabilità bassa. Gli studi condotti in seno alla progettazione definitiva hanno evidenziato la soggiacenza della falda a profondità superiore ai 30 m da p.c., con la direzione di deflusso che è orientata all'incirca O-E.

## 2.2 Modello concettuale sito specifico

L'obiettivo della formulazione esecutiva del modello concettuale generalmente, per un sito potenzialmente contaminato, è quello di raccogliere tutti gli elementi che servono a definire:

- l'estensione dell'eventuale area da bonificare;
- i volumi di suolo eventualmente contaminato;
- le caratteristiche rilevanti dell'ambiente naturale e costruito;
- il grado di eventuale inquinamento delle diverse matrici ambientali;
- le vie di esposizione e le caratteristiche della popolazione su cui possono manifestarsi gli effetti dell'inquinamento potenziale.

A tal fine, per quanto riguarda il sito in esame, dato che non siamo in presenza di un sito in cui sia stata effettivamente riscontrata contaminazione, si è proceduto all'analisi dei vari aspetti riguardanti:

- le sorgenti della contaminazione potenziale;
- i vettori di trasporto della eventuale contaminazione;
- i possibili bersagli della eventuale contaminazione;
- le modalità di migrazione della eventuale contaminazione e la sua evoluzione nel tempo e nello spazio.



## 2.2.1 Sorgenti della contaminazione potenziale

Le sorgenti di contaminazione si suddividono in primarie e secondarie. Le prime sono quelle da cui deriva direttamente la contaminazione (ad es. mezzi o fusti da cui derivano eventuali sversamenti di olio o carburante), le seconde, invece, sono quelle in cui la contaminazione pervenuta viene poi rilasciata nel tempo (terreni contaminati, falde acquifere ecc.).

Il sito in esame è caratterizzato da terreni di sedime con presenza di materiali incoerenti sciolti, quali sabbie, limi e ghiaie (cfr. § 2.1). Allo stato attuale non sono state riscontrate procedure avviate ai sensi del Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006. Il sito è costituito da cumuli di inerti con presenza di vegetazione incolta.

Le acque sotterranee, viste le locali condizioni idrogeologiche (permeabilità medio-bassa, bassa vulnerabilità della falda e soggiacenza con profondità superiore ai 30 m), potrebbero essere state interessate da un'eventuale contaminazione nel caso in cui ci siano stati in passato episodi di sversamento al suolo di sostanze inquinanti nelle matrici ambientali.

In sintesi, le eventuali sorgenti primarie di contaminazione potenziale sono allo stato attuale individuabili con gli elementi sopra citati e, in generale, con le attività antropiche svolte nell'intera area, mentre le secondarie potrebbero essere individuabili prevalentemente nei terreni di sedime eventualmente contaminati.

## 2.2.2 Vettori di trasporto

Nel sito, viste le caratteristiche riscontrate e le sorgenti di contaminazione potenzialmente individuabili, il fenomeno prevalente di contaminazione riscontrabile è quello derivante dalla migrazione dai terreni eventualmente contaminati agli strati più profondi e verso la falda.

Pertanto i vettori di trasporto sono associabili alle componenti verticali (con qualche componente sub- orizzontale negli orizzonti meno permeabili) di migrazione verso la falda sottostante e a quelle sub- orizzontali di deflusso della falda idrica sotterranea soggiacente l'area, che in corrispondenza del sito sono orientate prevalentemente in direzione Est.

## 2.2.3 Bersagli della contaminazione

Data la contaminazione potenzialmente riscontrabile e la destinazione d'uso dell'area, nel sito i bersagli della contaminazione nei terreni sono individuabili:

- a) allo stato attuale: nei lavoratori che operano nell'area e nella falda idrica sotterranea, nel caso in cui la contaminazione venga idroveicolata sino a tale matrice e successivamente sia oggetto di migrazione e dispersione;
- b) in fase di esecuzione delle opere progettuali: nei lavoratori che saranno addetti al cantiere, per via aerea (inalazione) da eventuali vapori risalenti dal sottosuolo oppure nel caso di scavi e successivo contatto con i terreni eventualmente contaminati e/o inalazione dai medesimi.



## 2.2.4 Modalità di migrazione di eventuali contaminanti

La migrazione delle sostanze idroveicolate (anche se non miscibili), potenzialmente provenienti dal sito in oggetto, avverrebbe principalmente in seguito a tre differenti fenomeni:

- la convezione,
- la diffusione,
- la dispersione.

Fenomeni che differiscono sostanzialmente gli uni dagli altri così che, in funzione delle caratteristiche di permeabilità del mezzo interessato dal flusso, quest'ultimo può essere il risultato di più componenti di trasporto. Si definisce "convezione" il trasporto di un contaminante che si manifesta a seguito di un gradiente idraulico (il contaminante si dice idroveicolato); la "diffusione" consiste invece nella migrazione in risposta ad un gradiente nella concentrazione dell'inquinante e può avvenire anche in assenza di flusso idraulico; la "dispersione", infine, è il fenomeno di trasporto provocato da un gradiente nella velocità di filtrazione del solvente in cui il contaminante è disciolto e si manifesta laddove esistono alte velocità di deflusso (ad esempio negli acquiferi).

Pertanto sotto l'ipotesi che il terreno dell'area in esame sia insaturo sino alla profondità di 30 m dal p.c., è verosimile supporre che la migrazione dalle presunte sorgenti di contaminazione secondarie verso le matrici ambientali sia inizialmente dominata dai meccanismi di trasporto convettivi. In particolare tale migrazione avverrebbe nel caso di deflussi idrici provenienti dalle precipitazioni meteoriche e successive infiltrazioni nel sottosuolo, che provvederebbero a veicolare il contaminante sino al livello della falda (in questo caso la componente prevalente è quella sub-orizzontale).

### Criteri generali adottati nelle indagini

In ossequio ai criteri generali riportati nel Piano di Utilizzo cui è riferito il presente Piano, i campioni di suolo e sottosuolo nel sito in oggetto (SO-05\_113-TR) saranno prelevati tramite due modalità:

- Trincee di scavo;

Il numero dei suddetti punti è stabilito in base ai criteri di cui all'Allegato 2 al D.M. 161/2012 esposti nella seguente tabella, in cui si riporta il numero di indagini minime in funzione dell'estensione superficiale del sito.

| Dimensione dell'area            | Punti di prelievo                       |
|---------------------------------|---|
| Inferiore a 2.500 metri quadri  | Minimo 3                                |
| Tra 2.500 e 10.000 metri quadri | 3 + 1 ogni 2.500 metri quadri           |
| Oltre i 10.000 metri quadri     | 7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti |

**Tab. 1 - Criteri di caratterizzazione areale ai sensi del D.M. 161/2012**

La loro ubicazione è subordinata alla eventuale presenza di elementi associabili a sorgenti di contaminazione potenziale o effettiva (cfr. Annesso).

Riguardo alle profondità previste nei suddetti punti di indagine ci si spingerà alle profondità ritenute opportune per



raggiungere gli scopi prefissati ossia:

- in base alle quote di scavo previste per la realizzazione delle opere in progetto, che nel caso specifico devono considerare le quote attuali di abbancamento della discarica (cfr. Scheda in annesso);
- verificare l'eventuale presenza di contaminazione (superamenti delle CSC di cui alle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.);
- constatare i valori di fondo naturali di eventuali sostanze/composti con superamenti oltre le suddette CSC.

Tendenzialmente i punti di indagine investigheranno tutto lo spessore del terreno/materiale di cui è prevista l'escavazione; la profondità di esecuzione delle indagini sarà pertanto estesa almeno oltre un metro di profondità rispetto alla base o punto più basso del terreno/materiale da escavare.

Per quanto attiene il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi, indicativamente per le trincee sarà adottato il seguente schema:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra il campione superficiale e di fondo scavo, effettuato solo per profondità di scavo previste e di investigazione maggiori ai 2 metri.

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Il terreno scavato dovrà essere adagiato su un telo in plastica (HDPE) di dimensioni tali (circa 3x4m) da evitarne la fuoriuscita. Per ogni trincea si dovrà usare un telo nuovo.

Poiché la soggiacenza della falda idrica sotterranea nel sito in oggetto risulta maggiore rispetto alla profondità di indagine dei sondaggi proposti, non è prevista l'installazione di piezometri per il campionamento delle acque sotterranee.

Nel caso in cui nel sito in oggetto si riscontri la presenza di riporti di materiali antropici, il prelievo dei campioni di tale materiale, nei punti ricadenti in corrispondenza, sarà effettuato come specificato in dettaglio nell'apposito paragrafo riportato nel seguito.

## 2.3 Mezzi d'opera

Le indagini verranno eseguite:

- nel caso delle trincee di scavo, con escavatore meccanico, gommato o tipo terna, dotato di benna liscia;





### **3 Esecuzione delle indagini sui materiali da scavo**

Le indagini sul suolo e sottosuolo nel sito in oggetto saranno, pertanto, espletate con la seguente modalità:

- 1) **Trincee di scavo (n.4):** laddove le operazioni di scavo previste in progetto non prevedono il raggiungimento di profondità non superiori ai 3 m, oltre che attuare dei punti di indagine più significativi con messa a giorno di sezioni di scavo (che permetteranno di poter meglio valutare la sequenza stratigrafica dei terreni indagati);

Il quantitativo totale di punti di indagine, pari a **n. 4**, è basato, sull'estensione dell'area oggetto di interferenza da parte delle opere progettuali, che in corrispondenza del sito in oggetto è pari a **circa 5.464 mq.**

In annesso alla presente relazione si riporta la tabella dei punti di indagine e la planimetria con le ubicazione di ognuno di essi.

L'allocazione dei singoli punti potrà essere, in fase di esecuzione, oggetto di spostamenti in dipendenza delle esigenze e condizioni riscontrabili in campo. Si potrà, pertanto, procedere allo spostamento del punto per distanze non superiori ai 10 m e mantenendosi in corrispondenza delle opere progettuali.

#### **3.1 Esecuzione delle trincee di scavo**

Si prevede l'esecuzione di **n. 4 scavi**, dimensionati 1 m (larghezza) x 2 m (lunghezza) x 3 m (profondità), tramite escavatore a benna rovescia di dimensioni opportune, al fine di realizzare delle trincee esplorative geognostiche e verificare qualitativamente e quantitativamente lo stato del terreno e l'eventuale presenza, nello stesso, di contaminazione. Nella tabella riportata in annesso si procede all'elencazione dei suddetti punti.

Nel caso in cui a livello organolettico si evidenzia la presenza di contaminazione sul fondo dello scavo, si procederà ad approfondire lo scavo per altri 0,5 m, con le stesse modalità sopra riportate, e così via sino a non avere più evidenze di contaminazione.

In caso di presenza di materiale di riporto dovrà essere specificato l'eventuale dimensionamento della stratificazione o sezione dello stesso.

I terreni movimentati per la realizzazione della trincea saranno riposti all'interno dello scavo eseguito con lo stesso ordine di estrazione.

La benna che opererà dovrà essere priva di grassi ed oli e dopo l'esecuzione di ogni trincea deve essere ripulita tramite idropulitrice, ponendo la stessa benna sopra una vasca con funzione di raccolta dei residui di pulizia.

Per ogni scavo il tecnico incaricato del coordinamento delle attività di campionamento dovrà provvedere a stilare la descrizione stratigrafica ed alla redazione di una dettagliata documentazione fotografica, da inserire successivamente in una scheda monografica dove si riporteranno localizzazione georeferenziata, nome e descrizione del punto di



campionamento, descrizione delle attività effettuate, foto dei campioni prelevati.

### Georeferenziazione

Tutti gli scavi devono essere georeferenziati tramite rilievo eseguito da topografi.

## **3.2 Modalità di campionamento**

Il prelievo dei campioni del terreno da sottoporre ad analisi quantitativa, sarà effettuato in accordo ai criteri contenuti nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006, alla sezione "Campionamenti terreni e acque sotterranee".

Per ogni sondaggio si provvederà al prelievo di almeno n° 3 campioni compositi di terreno:

- uno rappresentativo del primo metro;
- il secondo rappresentativo dell'orizzonte compreso tra il primo metro ed il metro terminale;
- il terzo rappresentativo dell'ultimo metro.

Nel caso in cui a livello organolettico si evidenzi la presenza di contaminazione sul fondo del sondaggio, si procederà per un altro metro, con prelievo di campione singolo per ogni metro, e così via sino a non avere più evidenze di contaminazione. La medesima modalità di prelievo di campione singolo sarà adottata nel caso si riscontrino durante l'esecuzione del sondaggio eventuali orizzonti con evidenze di contaminazione.

Le modalità di prelievo saranno le seguenti:

- dopo il raggiungimento della profondità di 1 m, si preleveranno n. 3 campioni elementari per ogni parete dello scavo; tali campioni saranno tutti depositi su un telo nuovo in PE per procedere alla loro omogeneizzazione e quartatura; ogni singolo campione composito, derivante dalla omogeneizzazione e quartatura dei campioni elementari, si denominerà "TCX-Sigla\_Sito / 1", dove per "X" si intende il numero dello scavo e per 1 si intende il numero di campione del punto indagato;
- al raggiungimento della profondità massima prevista, si procederà al prelievo di n. 3 campioni elementari per ogni parete dello scavo (alle quote di 1,5, 2,0 e 2,5 m di profondità) tramite la stessa benna dell'escavatore; tali campioni saranno depositi su un telo pulito in PE per procedere alla loro omogeneizzazione e quartatura; ogni singolo campione composito, derivante dalla omogeneizzazione e quartatura dei n. 12 campioni elementari, si denominerà "TCX-Sigla\_Sito / 2", dove per "X" si intende il numero dello scavo e per "2" si intende il numero di campione del punto indagato;
- al raggiungimento della profondità di fondo scavo, si procederà al prelievo di n. 5 campioni elementari dal fondo scavo tramite la stessa benna dell'escavatore; tali campioni saranno depositi su un telo pulito in PE per procedere alla loro omogeneizzazione e quartatura; ogni singolo campione composito, derivante dalla omogeneizzazione e quartatura dei campioni elementari, si denominerà "TCX-Sigla\_Sito / 3", dove per "X" si intende il numero dello scavo e per "3" si intende il numero di campione del punto indagato.



Le modalità sopra indicate si riferiscono al prelievo finalizzato alla formazione dei campioni per la determinazione dei composti non volatili. Nel caso dei composti volatili, i campioni elementari, prelevati con apposito campionatore e con i medesimi criteri numerici di incremento sopra indicati, saranno posti direttamente dentro al contenitore, senza procedere ad omogeneizzazione e quartatura.

Nel caso in cui a livello organolettico si evidenzi la presenza di contaminazione sul fondo dello scavo, si procederà per altri 0,5 m, con le stesse modalità sopra riportate, al campionamento di terreno, e così via sino a non avere più evidenze di contaminazione.

In caso di presenza di materiale di riporto antropico dovrà essere specificato il dimensionamento della stratificazione o sezione dello stesso. Il materiale di riporto dovrà essere campionato separatamente formando pertanto un campione specifico, procedendo con le modalità riportate nel seguito.

### 3.3 Confezionamento dei campioni

La formazione dei campioni per le analisi sarà effettuata secondo la seguente sequenza operativa:

- Prelievo e preparazione dei campioni per l'analisi dei composti non volatili. Il terreno sarà prelevato e collocato in un contenitore di vetro a chiusura ermetica del volume di circa 1000 ml. I contenitori saranno conservati in ambiente refrigerato a 4°C;
- Prelievo e preparazione dei campioni per l'analisi dei composti volatili. Il campionamento avverrà immediatamente dopo la deposizione della carota nella cassetta catalogatrice o, nel caso di pozzetti esplorativi, direttamente dalla benna dell'escavatore, e sarà effettuato mediante minicampionatori monouso (*subcorer*) attraverso i quali il materiale verrà direttamente estruso all'interno della *vial*, senza attività preparatorie di omogeneizzazione e vagliatura. I contenitori saranno conservati in ambiente refrigerato a 4°C.

Ogni campione sarà suddiviso in n. 3 aliquote di pari dimensione da destinare:

- 1) una al laboratorio incaricato;
- 2) una da conservare a cura del laboratorio, da conservare per l'Ente di controllo ai fini di una eventuale validazione, da disporre in sacchetti opportunamente sigillati;
- 3) una per la conservazione, a cura del laboratorio, per eventuale contraddittorio, da disporre in sacchetti opportunamente sigillati.

La consegna in laboratorio dovrà avvenire entro 24 ore dal campionamento.

I campioni di terreno da consegnare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquote di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).



### 3.4 Determinazioni analitiche sui terreni

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera (al fine di attuare il confronto ante e post).

In relazione alle attività di caratterizzazione ante operam, è opportuno includere in taluni casi, nei set analitici delle terre, oltre ai parametri richiesti nell'Allegato 4 al D.M. 161/2012 (includendo anche BTEX e IPA data l'elevata antropizzazione delle aree), specifici parametri collegati alle attività svolte sul sito od alla determinazione di valore di fondo in zone oggetto di particolari modalità di scavo in sede di esecuzione delle opere. In particolare è stata considerata la situazione di presenza di coltivazioni agricole intensive nell'area circostante il sito, per cui si è aggiunto il pacchetto analitico dei fitofarmaci; tale situazione è estendibile anche al sito in esame dato che non è nota la provenienza dei materiali in esso presenti. Data la tipologia di sito esaminata è stato ritenuto opportuno aggiungere un ulteriore set analitico oltre a quello base riportato nel seguito.

Sulla base di quanto sopra esposto, i parametri e le metodiche da considerare sono i seguenti (si devono intendere le metodiche indicate come indicative, potranno essere proposte metodiche alternative purché equivalenti):

#### **SET ANALITICO BASE (q.tà campioni: 3 x 4 = 12)**

| <b>PROVA ANALITICA</b>                             | <b>METODO DI PROVA</b>   |
|--|--|
| SCHELETRO (2 mm – 2 cm)                            | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1                  |
| RESIDUO A 105°C                                    | CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984   |
| RESIDUO A 105°C DELLA FRAZIONE FINE SECCA ALL'ARIA | CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984   |
| ANTIMONIO  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| ARSENICO   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| BERILLIO   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| CADMIO   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| COBALTO  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| CROMO TOTALE                                       | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| CROMO ESAVALENTE                                   | UNI EN ISO 15192:2007  |
| MERCURIO   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| NICHEL   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| PIOMBO   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| RAME   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| SELENIO  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| TALLIO   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| VANADIO  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| ZINCO  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |

SOLVENTI ORGANICI AROMATICI

EPA 5035 A 2002 bassa concentrazione + EPA 8260C 2006



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
EE2ROSB360001Rev.  
AFoglio  
13 di 22

Benzene

Etilbenzene

Stirene

Toluene

Xilene

Sommatoria medium bound solventi organici aromatici  
(da 20 a 23)

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007

Benzo(a)antracene

Benzo(a)pirene

Benzo(b)fluorantene

Benzo(k)fluorantene

Benzo(g,h,i)perilene

Crisene

Dibenzo(a,e)pirene

Dibenzo(a,l)pirene

Dibenzo(a,i)pirene

Dibenzo(a,h)pirene

Dibenzo(a,h)antracene

Indeno(1,2,3-cd)pirene

Pirene

Sommatoria medium bound idrocarburi policiclici  
aromatici (da 25 a 37)

Naftalene

Acenaftilene

Acenaftene

Fluorene

Fenantrene

Antracene

Fluorantene

IDROCARBURI LEGGERI C ≤ 12

EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007

IDROCARBURI PESANTI C &gt; 12

UNI EN ISO 16703:2011

AMIANTO

DM 06/09/94 GU n° 288 10/12/1994 All. 1 Met B

FITOFARMACI

EPA 3535A 2007 + EPA 8270D 2007

Alaclor; Aldrin; Atrazina; □□-esacloroetano; □-  
esacloroetano; □□-esacloroetano (lindano); Clordano;  
DDD, DDT, DDE; Dieldrin; Endrin**SET ANALITICO AGGIUNTIVO SITO-SPECIFICO (q.tà campioni: 3 x 4 = 12)****PROVA ANALITICA****METODO DI PROVA**

ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI

EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006

Colorometano

Diclorometano

Triclorometano

Cloruro di vinile

1,2-Dicloroetano

1,1-Dicloroetilene

Tricloroetilene

Tetracloroetilene

ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI

EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006

1,1-Dicloroetano

1,2-Dicloroetilene

1,1,1-Tricloroetano

1,2-Dicloropropano

1,1,2-Tricloroetano

1,2,3-Tricloropropano

1,1,2,2-Tetracloroetano

ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI

EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006

Tribromometano

1,2-Dibromometano

Dibromoclorometano

Bromodiclorometano

FENOLI NON CLORURATI

EPA 3545A 2007 + EPA8270D 2007



Metilfenolo (o-, m-, p-), fenolo

FENOLI CLORURATI

EPA 3545A 2007 + EPA8270D 2007

2-clorofenolo, 2,4-diclorofenolo, 2,4,6-triclorofenolo, pentaclorofenolo

NITROBENZENI

EPA 3545A 2007 + EPA8270D 2007

Nitrobenzene, 1,2-dinitrobenzene, 1,3-dinitrobenzene, cloronitrobenzeni

CLOROBENZENI

EPA 3545A 2007 + EPA8270D 2007 (clorobenzeni semivolatili)  
EPA 5035A 2002 bassa concentrazione + EPA 8260C 2006  
(clorobenzeni volatili)

Monoclorobenzene, diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene), diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene), 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4,5-tetraclorobenzene, pentaclorobenzene, esaclorobenzene

DIOSSINE E FURANI

EPA 1613B 1994

Sommatoria PCDD, PCDF

PCB

EPA 3545A 2007 + EPA 8082A 2007

COMPOSTI ORGANOSTANNICI

UNI EN ISO 23161:2011

Monobutilstagno, Dibutilstagno, Tributilstagno, Monoottilstagno, Diottilstagno, Trifenilstagno, Tricicloesilstagno, Tetrabutylstagno, Sommatoria medium bound composti organostannici

**\*Parametri da determinare solo sul primo campione di ogni punto; nel caso di riscontro di superamenti delle relative CSC le determinazioni saranno effettuate anche sui campioni più profondi.**

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B della Tabella 1 in Allegato 5 al Titolo V Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i..

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184-bis, comma 1, lettera d), del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti e conseguentemente in conformità all'art. 4, comma 1 del D.M. 161/2012, sarà pertanto garantito accertando che il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni soglia di contaminazione (Csc), di cui alle colonne A e B della Tabella 1 in Allegato 5, al Titolo V Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione urbanistica del sito di destinazione, salvo eventuali rilevamenti di valori di fondo naturali superiori alle CSC di riferimento per il sito stesso.

### 3.5 Caratterizzazione del riporto di origine antropica e dei rifiuti in fase di indagine

#### 3.5.1 Modalità esecutive dell'indagine

##### Trincea di scavo

In corrispondenza di eventuali orizzonti di riporto antropico riscontrati durante l'esecuzione di trincee di scavo si potrà procedere come segue:

- Esecuzione dello scavo dei materiali di riporto e deposizione su idonea piazzola costituita da telo in PE di area pari almeno a 4 x 4 m.;



- In sede di detta area di caratterizzazione, saranno stoccati cumuli di materiali di riporto del volume pari a quanto scavato o comunque, nel caso di particolari evidenze organolettiche o differenti caratteristiche della componente di origine antropica, verranno stoccate separatamente partite omogenee di materiale scavato. Ogni singolo cumulo sarà opportunamente codificato basandosi con la sigla del punto di indagine, aggiungendovi il suffisso "Riporto\_X".

### 3.5.2 Modalità di campionamento

Nel caso delle **trincee di scavo**, per ogni cumulo di materiale separato con le modalità di cui al § 4.6.1 si procederà come segue:

- I cumuli di materiale, verranno sottoposti a campionamento in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo le norme UNI 10802, e in linea generale ai contenuti del Quaderno IRSA-CNR, N° 64-1985.
- Ciascun cumulo di riporto sarà caratterizzato da un unico campione ottenuto dall'unione di un certo numero di incrementi compreso tra 10 e 20; in ogni caso il numero minimo di incrementi, con i quali ottenere il campione finale, dovrà essere tale da garantire la significatività del risultato analitico rispetto all'intera massa del cumulo: gli incrementi verranno miscelati fra loro al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione da analizzare.

Il campionamento sarà corredato dal relativo verbale, compilato secondo le indicazioni previste dalla norma UNI 10802 il quale dovrà indicare:

- data e ora di campionamento;
- identificazione del cumulo di riporto a cui si riferisce;
- descrizione della materia campionata, con identificazione preliminare di massima delle percentuali di materiali costituenti l'aggregato;
- metodo di campionamento.

Dal campionamento si otterrà un'unica aliquota da riporre all'interno di un apposito contenitore con chiusura ermetica da inviare al laboratorio, per essere analizzata come specifico campione.

### 3.5.3 Determinazioni analitiche sul riporto

Sui campioni così formati si procederà poi all'analisi come descritto a seguire.

1. Il terreno, parte integrante della miscela eterogenea costituente il "materiale di riporto/rifiuto", privato della frazione maggiore di 2 cm, verrà sottoposto per l'aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm ai test chimici ai sensi dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.lgs. 152/2006 Tabella 1, determinando la concentrazione riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro (Allegato 2 al Titolo V), **con riferimento esclusivo ai parametri elencati nel precedente § 3.5.**



2. Il campione tal quale di riporto/rifiuto, non setacciato, verrà sottoposto secondo le metodiche standardizzate o riconosciute valide a livello nazionale, comunitario o internazionale; per la determinazione del test di cessione si applicherà l'Appendice A alla norma UNI 10802, secondo la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2.

I criteri di conformità del riporto che dovranno essere accertati per un suo utilizzo sono i seguenti:

- 1) rispetto delle CSC della Tabella 1 del D.Lgs. 152/06 – Allegato 5, per i parametri indicati nel precedente § 3.5, con riferimento alla colonna B o A, a seconda della destinazione d'utilizzo ipotizzato (**non previsto nel caso del rifiuto**);
- 2) Rispetto delle concentrazioni limite previste dalla Tabella di cui all'Allegato 3 al DM 05/02/98 e s.m.i. per tutti i parametri in essa riportati, compreso il rispetto dei limiti imposti dalla Tabella 2, allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 smi.

### 3.6 Limiti di riferimento

#### 3.6.1 Limiti di riferimento per i terreni

Gli esiti analitici dei campioni di suolo, sottosuolo ed eventuali materiali di riporto di origine antropica prelevati saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 di Allegato 5, al Titolo V Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e successive modificazioni.

In considerazione della natura delle opere, la destinazione d'uso prevista per il riutilizzo nelle aree interne al Progetto, è quella commerciale/industriale e pertanto i limiti di riferimento saranno quelli di colonna B della citata Tab. 1. Tuttavia, così come previsto dal D.M. 161/2012 qualora il ritombamento avvenga in condizioni di falda affiorante o subaffiorante, al fine di salvaguardare le acque sotterranee ed assicurare un elevato grado di tutela ambientale, dal fondo sino alla quota di massima escursione della falda più un metro di franco, il materiale da scavo dovrà essere conforme ai limiti di cui alla colonna A.

Per le aliquote di materiale che non soddisfano le condizioni dettate dalla normativa, con esclusione dei valori di fondo naturali o antropici sito-specifici per la cui connotazione si rimanda al prossimo paragrafo, la gestione del materiale da scavo avverrà al di fuori del Piano di Utilizzo.

#### 3.6.2 Limiti di riferimento per i materiali di riporto/rifiuti

Per le matrici materiali di riporto dovrà essere verificata la conformità al test di cessione di cui al D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. e ai valori riportati nella Tabella 2, allegato 5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 smi., oltre al rispetto delle CSC della Tabella 1 del D.Lgs. 152/2006 – Allegato 5 per i parametri oggetto di indagine.





### 3.7 Gestione dei materiali di risulta delle attività in campo

Gli eventuali rifiuti derivanti dalle attività di cantiere, quali rifiuti generici (tute, guanti, mascherine, materiali per la pulizia delle attrezzature ecc.), terreni di risulta derivanti dalla realizzazione dei sondaggi e degli scavi dovranno essere gestiti dall'esecutore, ai sensi della vigente normativa in materia ed avviati a smaltimento previa apposita caratterizzazione.

L'avvio a centro di smaltimento/recupero autorizzato dovrà essere effettuato nei minimi tempi tecnici necessari alla caratterizzazione del rifiuto.



## **4** Restituzione dei dati

### **4.1** **Dati derivanti dall'esecuzione di sondaggi**

I dati provenienti dalla campagna di indagini dovranno essere restituiti al fine di ottenere un quadro coordinato quanto più plausibile della situazione emersa. In particolare dovrà essere prodotta per ogni tipologia di indagine una tabella riepilogativa (in formato editabile in excel) dei punti di indagine eseguiti ove, per ogni punto, siano riportate le seguenti informazioni:

- 1) Sigla del punto di indagine;
- 2) Coordinate metriche UTM (non necessariamente di elevata precisione);
- 3) Profondità raggiunta dall'indagine;
- 4) N° di campioni prelevati e loro sigle;
- 5) Eventuale presenza di riporti antropici;
- 6) Eventuale presenza di acqua di falda, con indicazione della profondità riscontrate;
- 7) Rimando alla scheda descrittiva del punto di indagine.

In merito al punto 7 si specifica che per ogni punto dovrà essere prodotta una scheda descrittiva che contenga quanto segue:

- a) Sigla del punto di indagine;
- b) Localizzazione del punto con indicazione della località (via, strada, comune), coordinate metriche UTM non necessariamente di elevata precisione ( $\pm 3$  m);
- c) Descrizione della tipologia di indagine (sondaggio o trincea);
- d) Profondità raggiunta;
- e) Eventuali fonti inquinanti presenti nelle vicinanze;
- f) Eventuale rinvenimento di materiale di riporto e descrizione della tipologia riscontrata con stima dell'intervallo di profondità;
- g) Eventuale presenza di acqua di falda;
- h) Numero e sigle dei campioni prelevati con quote di prelievo;
- i) Data di campionamento;
- j) Nominativi dei tecnici prelevatori;



- k) Descrizione della tecnica di campionamento (ad es. campionamento composito da singoli incrementi prelevati a quote differenti o dalle pareti dello scavo o dal fondo scavo ecc.);
- l) Eventuali note;
- m) Rilievi fotografici (inserire anche eventuali foto di orizzonti con riporti antropici);
- n) Stralcio planimetrico ed aerofotogrammetrico (od immagine satellitare) della zona indagata;
- o) Stratigrafia dello scavo o del sondaggio eseguito.

## 4.2 Dati analitici di laboratorio

Tutti i dati analitici dovranno essere restituiti oltre che nei relativi Rapporti di Prova per ogni singolo campione, in tabelle riassuntive (in formato excel), distinte per i terreni e per le acque, contenenti:

- 1) Sito di prelievo
- 2) Sigla del punto di prelievo
- 3) Sigla campione
- 4) Matrice
- 5) Profondità di prelievo (se terreni)
- 6) Numero di RdP
- 7) Risultati analitici

In riferimento alle attività da porre in essere oltre la produzione dei rapporti di prova per i campioni analizzati, dovranno essere prodotte le seguenti tabelle riepilogative.

1) Per ogni pacchetto analitico eseguito è necessario riportare in tabella la prova analitica ed il metodo di prova utilizzato:

### Pacchetto analitico eseguito sui terreni – riporti – acque- ecc.ecc.:

| PROVA ANALITICA ( esempio)                            | METODO DI PROVA ( esempio)  |
|---|---|
| SCHELETRO (2 mm – 2 cm)                               | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met II.1                  |
| RESIDUO A 105°C                                       | CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984  |
| RESIDUO A 105°C DELLA<br>FRAZIONE FINE SECCA ALL'ARIA | CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984  |
| ARSENICO  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| CADMIO  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| COBALTO   | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| CROMO TOTALE  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| CROMO ESAVALENTE                                      | UNI EN ISO 15192:2007   |
| MERCURIO  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| NICHEL  | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999                              |



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
EE2ROSB360001Rev.  
AFoglio  
20 di 22

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | Met XI.1 + EPA 6010C 2007   |
| PIOMBO                               | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| RAME                                 | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| SELENIO                              | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| STAGNO                               | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| ZINCO                                | DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999<br>Met XI.1 + EPA 6010C 2007 |
| SOLVENTI ORGANICI AROMATICI          | EPA 5035 A 2002 + EPA 8260C 2006  |
| IDROCARBURI POLICICLICI<br>AROMATICI | EPA 3545A 2007 + EPA 8270D 2007   |
| IDROCARBURI PESANTI C > 12           | + UNI EN ISO 16703:2011   |
| AMIANTO                              | DM 06/09/94 GU n° 288 10/12/1994 All. 1 Met B                             |

2) Per ogni area omogenea oggetto di indagine dovrà essere riportato in tabella, nome del punto codificato, coordinate GPS e tipologia campione prelevato 1/1 al primo metro, 1/2 al secondo metro e così via:

| Area xxx      |  |                            |                       |
|---------------|--|----------------------------|-----------------------|
| PUNTO esempio | COORDINATE GPS                         | CAMPIONE PRELEVATO esempio | DATA PRELIEVO esempio |
| SC1           | N 37°58'15,45697"<br>E 14°06'32,18779" | SC1/1                      | 12.2.14               |
|               |  | SC1/2                      | 12.2.14               |
| SC2           | N 37°58'18,29534"<br>E 14°06'27,94620" | SC2/1                      | 12.2.14               |
|               |  | SC2/2                      | 12.2.14               |

3) Per ogni sito oggetto di indagine dovrà essere predisposta una tabella indicante eventuali superi riscontrati (escluso i riporti) e parametri connessi, come da esempio sotto riportato, con nome del punto codificato, quota di prelievo numero rapporto di prova, risultanze riscontrate e data prelievo:

| AREA xxx TABELLA SUPERI     |                             |                                 |   |                         |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|-------------------------|
| Punto di Prelievo (esempio) | Quota di prelievo (esempio) | Nr. Rapporto di Prova (esempio) | Risultanze riscontrate (esempio)  | Data prelievo (esempio) |
| SC2/1                       | top soil                    | 11913 – 13 del 11/12/2014       | <b>Non Conforme</b> per Colonna A Tab.1. per il parametro Idrocarburi C>12.<br><b>Idrocarburi: 54 mg/kg</b>           | 28/11/2013              |
| SC2/2                       | top soil                    | 11914 – 13 del 11/12/2014       | <b>Non Conforme</b> per Colonna A Tab.1. per i parametri Arsenico e Idrocarburi C>12.<br><b>Idrocarburi: 78 mg/kg</b> | 28/11/2013              |
| SC2/3                       | da 0 a 1 mt.                | 11749 – 13 del 11/12/2014       | <b>Non Conforme</b> per Colonna A Tab.1. per il parametro Arsenico.<br><b>Arsenico: 25,9 mg/kg</b>                    | 27/11/2013              |

4) Per ogni area omogenea oggetto d'indagine per quanto riguarda i riporti dovrà essere predisposta una tabella indicante tutti i riporti riscontrati e una tabella riportante esclusivamente i punti in supero (se presenti) per i parametri analitici oggetto di indagine, come da esempi sottostanti:

| AREA xxx - TABELLA RIPORTI RISCONTRATI |                             |                     |                         |
|--|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| Punto di Prelievo (esempio)            | Quota di prelievo (esempio) | Riporto riscontrato | Data prelievo (esempio) |
| SC2/1                                  | top soil                    | presente            | 28/11/2013              |
| SC4/2                                  | Fondo scavo                 | presente            | 28/11/2013              |

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INORLotto  
11Codifica Documento  
EE2ROSB360001Rev.  
AFoglio  
21 di 22

## AREA xxx - TABELLA RIPORTI RISCONTRATI CON SUPERI

| Punto di Prelievo (esempio) | Quota di prelievo (esempio) | Nr. Rapporto di Prova (esempio) | Risultanze riscontrate (esempio)   | Data prelievo (esempio) |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|-------------------------|
| SC2/1                       | top soil                    | 11913 – 13 del<br>11/12/2014    | Prove analitiche non conformi pe i<br>seguenti parametri sul tal quale :<br>Idrocarburi: 78 mg/kg test di cessione :<br>fluoruri 15 mg/l | 28/11/2013              |
| SC3/1                       | 0-1 mt                      | 11918 – 13 del<br>11/12/2014    | Prove analitiche non conformi pe i<br>seguenti parametri sul tal quale :<br>Idrocarburi: 98 mg/kg test di cessione :<br>fluoruri 12 mg/l | 28/11/2013              |

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
INOR

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2ROSB360001

Rev.  
A

Foglio  
22 di 22

**ANNESSO**

**Scheda descrittiva del sito**

## SCHEDA DESCRITTIVA

1 di 11

**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

**PROGRESSIVA CHILOMETRICA:** 145+880 a 146+080

**Provincia:** Verona

**Comune:** Sommacamagna

**Località:**

**Data-ora sopralluogo:** 05/11/2014 16,00

**Proprietà:** F7 MAP.18: NO DATI CATASTALI

**Tipologia sito:** Cumuli di materiali inerti (CI).

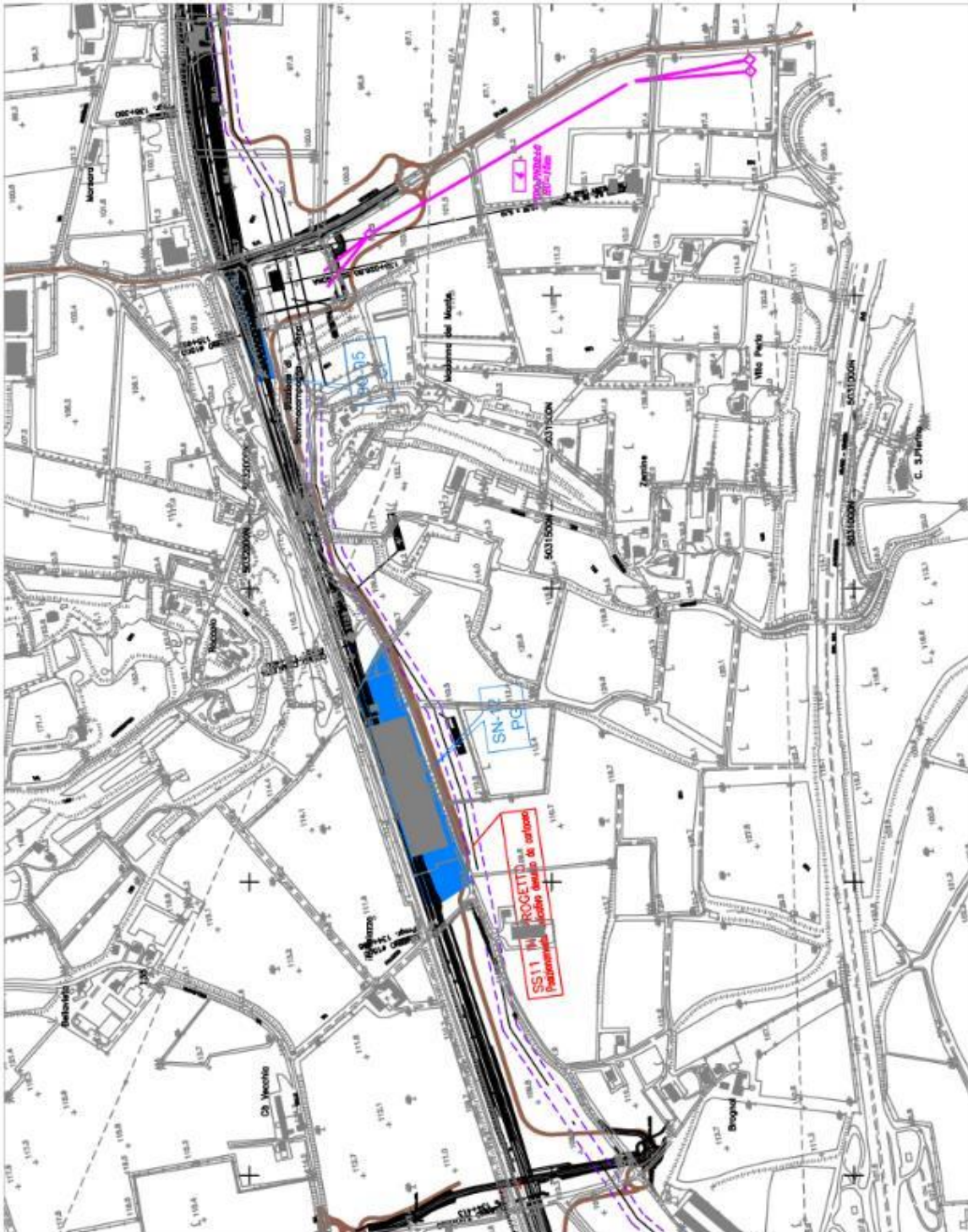
**Interferenza opere progettuali:** Linea - rilevato + tombino

| Pk                | SIGLA        | Area interferente<br>m <sup>2</sup> | Q.tà punti<br>indagine | Tipologia           | Sigla | Prof. [m da<br>p.c.] | Q.tà<br>campioni | Falda prof.<br>[m] |
|-------------------|--------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------|-------|----------------------|------------------|--------------------|
| 145+880 a 146+080 | SO-05_113-TR | 5464                                | 4                      | Trincee di<br>scavo | TC-01 | 3                    | 3                | > 30               |
|                   |              |                                     |                        |                     | TC-02 | 4                    | 3                | > 30               |
|                   |              |                                     |                        |                     | TC-03 | 3                    | 3                | > 30               |
|                   |              |                                     |                        |                     | TC-04 | 3                    | 3                | > 30               |

| EVIDENZE RICONTRATE  | Coordinate GPS |
|--|----------------|
| 1) Il sito è recintato e l'intera area è coperta di vegetazione. |                |
| 2) Nessuna evidenza riscontrabile dall'esterno.                  |                |
| 3)   |                |
| 4)   |                |
| SORGENTI DI CONTAMINAZIONE POTENZIALI O EFFETTIVE                | Coordinate GPS |
| S1)  |                |
| S2)  |                |
| S3)  |                |

**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

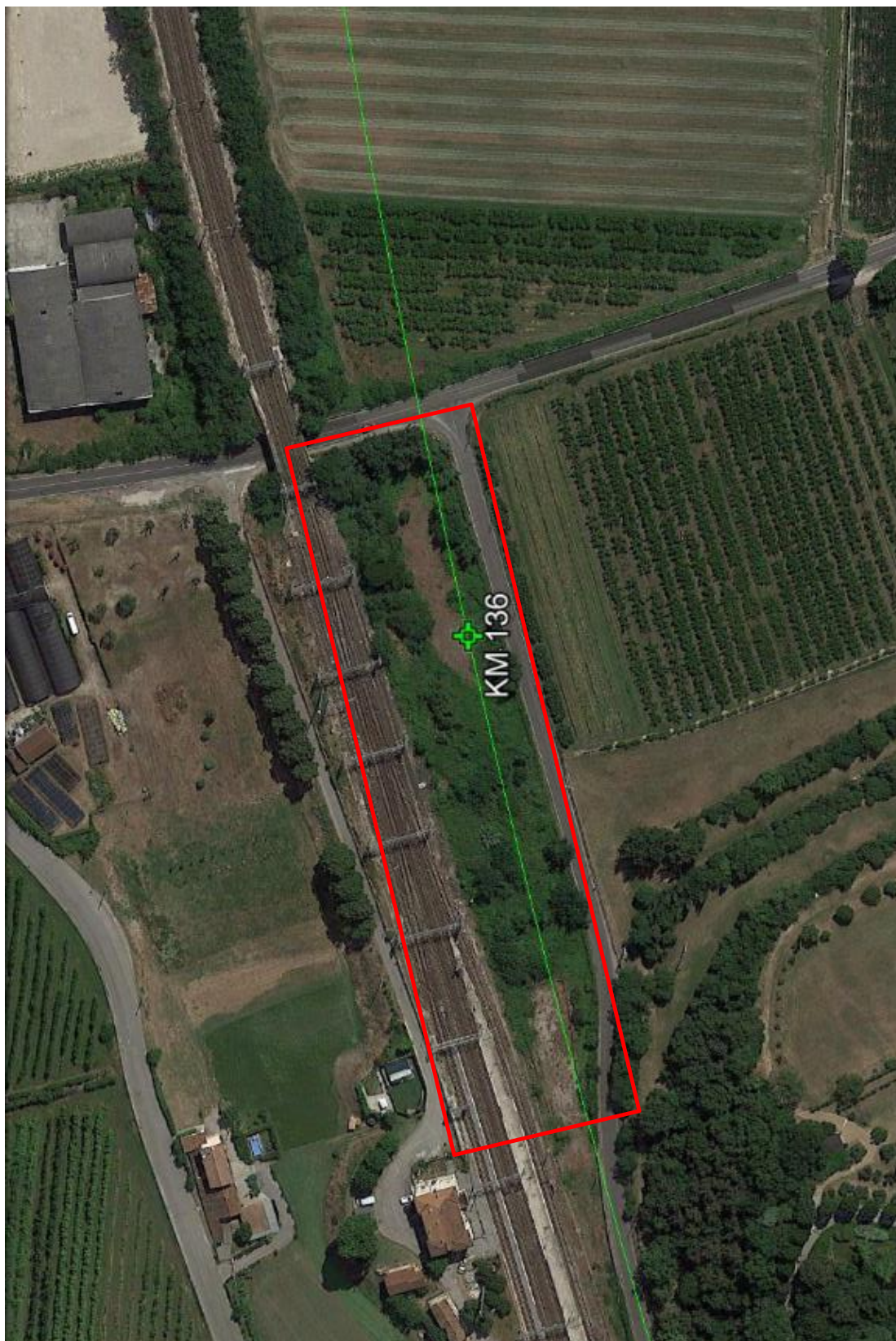
COROGRAFIA - stralcio scala 1:10000





**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

Vista satellitare del sito



**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

Interferenza sito-linea su ortofoto



**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

Report fotografico



Foto 1 - Particolare del sito, vista sud.

**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

Geologia e Idrogeologia - stralcio scala 1:10000



**LEGENDA**

Lsg: Allogruppo di Lonato e San Giorgio

■ - Depositi fluvioglaciali - Pleistocene medio  
[Terreni a grado di permeabilità medio: Classe II-III ( $10^{-4}$  m/s < k <  $10^{-3}$  m/s)]

So: Alloformazione di Sommacampagna

■ - Depositi fluvioglaciali - Pleistocene med.  
[Terreni a grado di permeabilità medio: Classe II-III  $10^{-4}$  m/s < k <  $10^{-3}$  m/s]

— Isopieze (m.s.l.m.) della falda superficiale [dati relativi all'anno 2005]

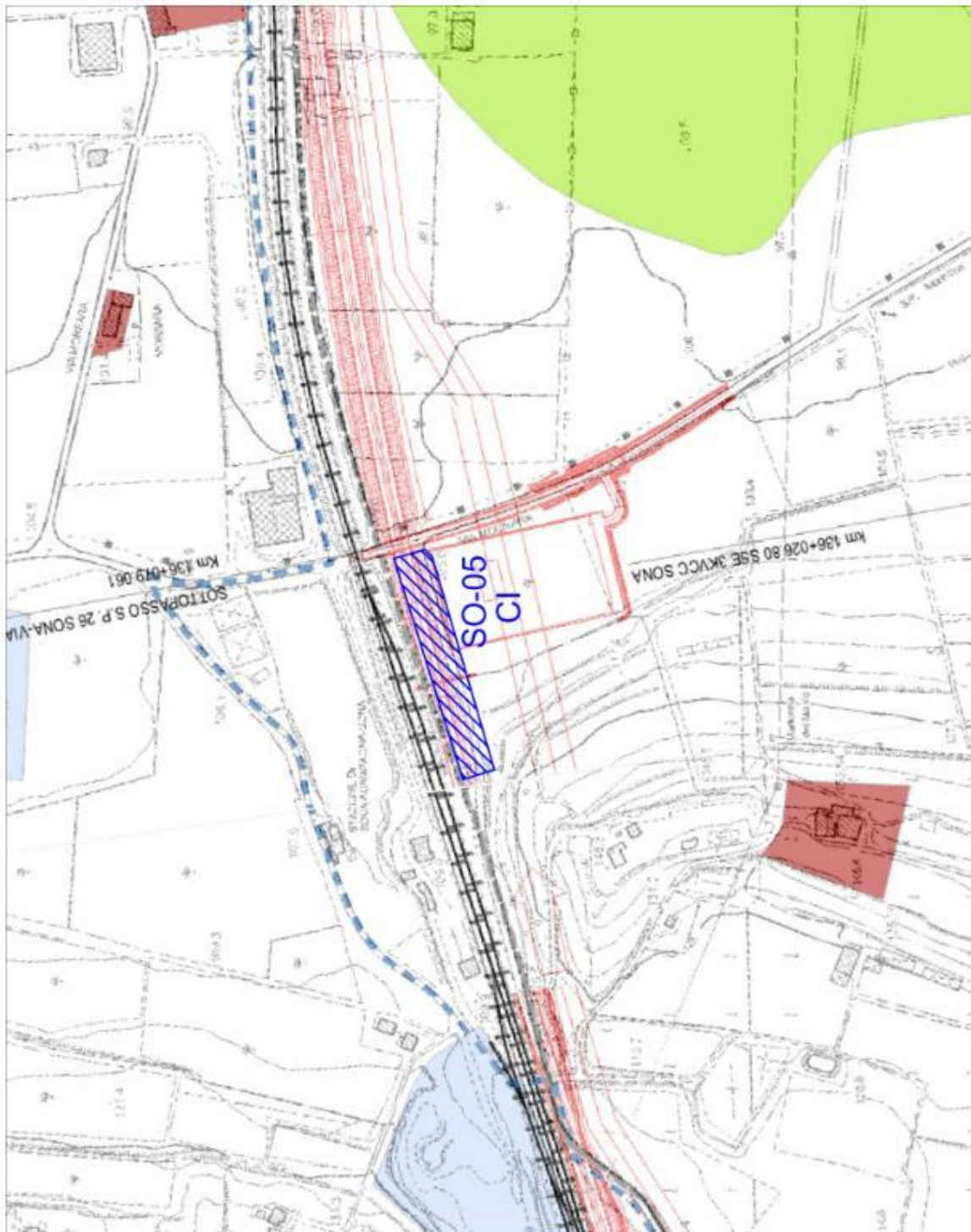
— Isopieze (m.s.l.m.) della falda sospesa [dati relativi all'anno 2006]

→ Linee di flusso della falda

— Faglie (a tratto ove presunte)

**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

Carta della Pianificazione Comunale - stralcio scala 1:5000



Legenda

- Nuclei di antica formazione
- Ambiti a prevalente destinazione produttiva
- Aree agricole

Servizi

- Servizi di livello comunale
- ferrovia storica
- LINEA A.V./A.C.

**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

ANALISI DA ESEGUIRE SUI CAMPIONI

| <b>Campione</b> | <b>Profondità</b> | <b>Pacchetto analitico terre</b> |
|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| <b>TC-01</b>    | 0-1               | 1+3                              |
|                 | 1-3               | 1+3                              |
|                 | FS                | 1+3                              |
| <b>TC-02</b>    | 0-1               | 1+3                              |
|                 | 1-3               | 1+3                              |
|                 | FS                | 1+3                              |
| <b>TC-03</b>    | 0-1               | 1+3                              |
|                 | 1-3               | 1+3                              |
|                 | FS                | 1+3                              |
| <b>TC-04</b>    | 0-1               | 1+3                              |
|                 | 1-3               | 1+3                              |
|                 | FS                | 1+3                              |

**CODICE SITO: SO-05\_113-TR**

**PACCHETTO ANALITICO 1: DATASET**

SCHELETRO (2 mm – 2 cm)

RESIDUO A 105°C

RESIDUO A 105°C DELLA FRAZIONE FINE SECCA ALL'ARIA

ANTIMONIO

ARSENICO

BERILLIO

CADMIO

COBALTO

CROMO TOTALE

CROMO ESAVALENTE

MERCURIO

NICHEL

PIOMBO

RAME

SELENIO

TALLIO

VANADIO

ZINCO

SOLVENTI ORGANICI AROMATICI

Benzene

Etilbenzene

Stirene

Toluene

Xilene

Sommatoria medium bound solventi organici aromatici (da 20 a 23)

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI

Benzo(a)antracene

Benzo(a)pirene

Benzo(b)fluorantene

Benzo(k)fluorantene

Benzo(g,h,i)perilene

Crisene

Dibenzo(a,e)pirene

Dibenzo(a,l)pirene

Dibenzo(a,i)pirene

Dibenzo(a,h)pirene

Dibenzo(a,h)antracene

Indeno(1,2,3-cd)pirene

Pirene

Sommatoria medium bound idrocarburi policiclici aromatici (da 25 a 37)

Naftalene

Acenaftilene

Acenaftene

Fuorene

Fenantrene

Antracene

Fluorantene

IDROCARBURI LEGGERI C ≤ 12

IDROCARBURI PESANTI C > 12

AMIANTO

FITOFARMACI

Aclorin; Aldrin; Atrazina;  $\alpha$ -esacloroesano;  $\beta$ -esacloroesano;  $\gamma$ -esacloroesano (lindano); Clordano; DDD, DDT, DDE; Dieldrin; Endrin

**CODICE SITO: SO-05\_113-TR****PACCHETTO ANALITICO 3: DATASET****ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI**

Colorometano

Diclorometano

Tricolorometano

Cloruro di vinile

1,2-Dicloroetano

1,1-Dicloroetilene

Tricloroetilene

Tetracloroetilene

**ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI**

1,1-Dicloroetano

1,2-Dicloroetilene

1,1,1-Tricloroetano

1,2-Dicloropropano

1,1,2-Tricloroetano

1,2,3-Tricloropropano

1,1,2,2-Tetracloroetano

**ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI**

Tribromometano

1,2-Dibromometano

Dibromoclorometano

Bromodiclorometano

**FENOLI NON CLORURATI**

Metilfenolo (o-, m-, p-), fenolo

**FENOLI CLORURATI**

2-clorofenolo, 2,4-diclorofenolo, 2,4,6-triclorofenolo, pentaclorofenolo

**NITROBENZENI**

Nitrobenzene, 1,2-dinitrobenzene, 1,3-dinitrobenzene, cloronitrobenzeni

**CLOROBENZENI**

Monoclorobenzene, diclorobenzene non cancerogeni (1,2-diclorobenzene), diclorobenzene cancerogeni (1,4-diclorobenzene), 1,2,4-triclorobenzene, 1,2,4,5-tetraclorobenzene, pentaclorobenzene, esaclorobenzene

**DIOSSINE E FURANI\***

Sommatoria PCDD, PCDF

**PCB\*****COMPOSTI ORGANOSTANNICI\***

Monobutilstagno, Dibutilstagno, Tributilstagno, Monoottilstagno, Diottilstagno, Trifenilstagno, Tricicloesilstagno, Tetrabutilstagno, Sommatoria medium bound composti organostannici

***\*Parametri da determinare solo sui campioni del primo metro***



CODICE SITO: SO-05\_113-TR

Planimetria sito con indagini

