



COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA  
DETERMINATASI NEL SETTORE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ NEL  
TERRITORIO DELLE PROVINCE DI TREVISO E VICENZA

# SUPERSTRADA A PEDAGGIO PEDEMONTANA VENETA

CONCESSIONARIO		PROGETTISTA					
 <b>SPV srl</b> Via Inverio, 24/A 10146 Torino		 <b>SIPAL S.p.A.</b> Via Inverio, 24/A 10146 Torino					
Società di progetto ai sensi dell'art. 156 D.LGS 163/06 subentrato all'ATI		Consorzio Stabile fra le Imprese:      <small>SIS Scpa Via Inverio, 24/A 10146 Torino</small> <small>Sacyr Construcción S.A.U. INC S.p.A. SIPAL S.p.A. INFRAESTRUCTURAS S.A. Paseo de la Castellana, 85-85 28046 Madrid</small>					
<b>RESPONSABILE PROGETTAZIONE</b>	<b>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b>	<b>SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE CIVILI</b>					
 <b>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO</b> 1211 <i>Dott. Ing. Claudio Dogliani</i>	 <b>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO</b> Dott. Ing. <b>GEORGIOS KALAMABAS</b> n° 8178 H	 <b>ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI POTENZA</b> Dott. Ing. <b>TROCCOLI</b> N° 836					
<b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b>	<b>GEOLOGO</b>	 <b>ORDINE INGEGNERI PROVINCIA TARANTO</b> Dott. Ing. <b>TURSO Adriano</b> n° 1400 Sezione A Settore: Civile Ambientale Industriale Informazione					
 <b>ARCHITETTO</b> Arch. <b>ROBERTO BONOMI</b> R. 3101	 <b>ORDINE DEI GEOLOGI DEL PIEMONTE</b> <b>ALESSIO CARLO</b> - N° 255 -						
N. Progr. _____ Cartella N. _____	<b>PROGETTO DEFINITIVO</b> (C.U.P. H51B03000050009)		LOTTO 3 - TRATTA "C" dal Km. 74+075 al Km 75+625				
<b>TITOLO ELABORATO:</b>							
<b>PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> Indagine Ambientale ai sensi della Dgr. 2424 del 08.08.08							
<b>P V D M A G E G E 3 C 0 0 0 - 0 0 1 0 0 0 2 R A 0</b>			SCALA: -				
REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
0	PRIMA EMISSIONE	PROTECO	24/03/2014	SIPAL	26/03/2014	SIS	28/03/2014
<b>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</b>		<b>IL COMMISSARIO:</b>		<input type="checkbox"/> <b>VALIDAZIONE:</b>			
Ing. Giuseppe FASIOL		Ing. Silvano VERNIZZI		PROTOCOLLO : _____			
				DEL: _____			



<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBIETTIVI .....</b>	<b>2</b>
<b>3. INDAGINE AMBIENTALE PRELIMINARE .....</b>	<b>4</b>
3.1.1 Geomorfologia .....	5
3.1.2 Geologia generale e strutturale .....	6
3.1.3 Unità geotecniche .....	9
3.1.4 Tettonica.....	11
3.1.5 Idrogeologia.....	12
3.1.6 Tipologie di suolo.....	13
3.2 Analisi fonti di inquinamento attuali .....	20
3.3 Analisi pregressi utilizzi .....	22
3.4 Accertamenti analitici .....	23
3.4.1 Aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione.....	24
3.4.2 Siti interessati da procedimenti di bonifica conclusi.....	25
3.4.3 Siti di produzione con potenziale inquinamento del suolo superficiale .....	25
3.4.4 Corsi d'acqua.....	25
3.4.5 Siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti .....	26
3.5 Individuazione dei punti di campionamento.....	26
3.5.1 Metodologia di individuazione .....	26
3.5.2 Punti di campionamento lotto 3 tratta C .....	28
3.6 Sintesi della campagna di indagine.....	29
3.6.1 Stazioni rilevate .....	29
3.6.2 Stazioni escluse dal campionamento .....	30
3.7 Risultati delle analisi .....	31
3.7.1 Determinazioni analitiche condotte sui campioni.....	31
3.7.2 Sintesi dei risultati delle analisi chimiche.....	32
<b>4. PIANO DI PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>37</b>
<b>5. MONITORAGGIO POST-OPERAM .....</b>	<b>37</b>
<b>ALLEGATO 1 .....</b>	<b>38</b>

## 1. PREMESSA

La gestione delle terre e rocce da scavo può seguire **due regimi giuridici**, assai diversi tra loro.

Un **primo regime** è quello previsto dalla disciplina generale in materia di rifiuti, in base alla quale le diverse fasi della produzione del materiale, del deposito, nonché della raccolta, trasporto e successivo conferimento, sono da gestirsi ai sensi delle disposizioni di cui alla parte quarta del d.lgs. 152/2006.

**L'altro regime** giuridico possibile è, invece, quello offerto dall'articolo 186 del d.lgs. 152/2006, (come modificato a mezzo del-1'articolo 2, comma 23 del decreto legislativo n. 4/2008, che provvedeva a sostituire radicalmente il precedente articolo 186 del Testo unico originariamente vigente), che consente, nel rispetto di precise condizioni, di escludere i materiali derivanti da attività di escavazione dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti.

Tralasciando quanto stabilito dal novellato comma 1, lettera p), dell'articolo 183 del d.lgs. 152/2006, dovranno essere soddisfatte le tassative condizioni, di cui al primo comma dell'articolo 186, che devono essere osservate affinché le terre e rocce da scavo possano essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati.

Precisamente, si richiede, innanzitutto, che

- sia previsto il loro riutilizzo senza trasformazioni preliminari;
- sia verificato, anche a seguito di apposite indagini, che la composizione media dell'intera massa presenti concentrazioni di inquinanti:
  - inferiori ai limiti previsti dalla colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5 del titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 (Siti ad uso commerciale ed industriale);
  - superiori ai limiti previsti dalla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 del titolo V della parte quarta del d.Lgs. 152/06 (Siti ad uso Verde pubblico e privato e residenziale), purché le terre e rocce da scavo siano destinate a sito ad uso commerciale ed industriale ovvero, nel caso di rilevati, rinterri e riempimenti anche a siti a destinazione residenziale, verde privato o pubblico a condizione che:
    - a) venga effettuata un'analisi di rischio sito specifica secondo i criteri di cui all'allegato 1 del Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 e che gli esiti di tale analisi dimostrino che la concentrazione dei contaminanti presenti nelle terre e rocce da scavo sia inferiore alla concentrazione soglia di rischio del sito al quale siano destinate;
    - b) sia verificato, a seguito di indagini sul sito di utilizzo, che i superi della colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 del Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 rilevati nelle terre e rocce da scavo che si intendono utilizzare siano inferiori o uguali alla concentrazione media nel sito di utilizzo.

Sono pertanto esclusi dall'applicazione dei presenti criteri di riutilizzo e rimandati ad apposita sezione :

- terre e rocce da scavo derivanti da escavazione con concentrazione superiore alla colonna B della tabella 1 del dell'Allegato 5 del titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06;
- terre e rocce da scavo frammiste a rifiuti;
- terre e rocce da scavo che non siano destinate ad effettivo utilizzo;
- terre e rocce da scavo che abbiano subito trasformazioni preliminari.

## 2. OBIETTIVI

L'obiettivo della presente relazione è quello di definire i **criteri** per la definizione e la verifica degli adempimenti relativi a:

*Indagine Ambientale*

- attuazione dei criteri per l'accertamento della qualità delle terre e rocce da scavo destinate al riutilizzo o allo smaltimento in discarica;
- accertamenti sui tipi di utilizzo ambientalmente compatibili;

Resta inteso che il piano di monitoraggio delle terre e rocce da scavo si fonda sulle **linee direttrici** riportate nella DGRV 2424 del 8.8.2008 che prevedono sinteticamente:

- una diversificazione delle modalità di accertamento analitico della qualità dei siti, in relazione alla loro potenziale pericolosità conseguente alla vicinanza e/o alla presenza al loro interno di fonti di pressione ambientale, per permettere un'azione più incisiva nei siti più "pericolosi" e rendendo più agevoli le verifiche sugli altri;
- la tracciabilità della movimentazione delle terre da scavo, sia per garantire l'"effettività" del loro utilizzo, sia per ampliare il quadro di conoscenza territoriale relativamente alla qualità ambientale dei siti da parte degli vari soggetti coinvolti nella tutela ambientale;
- la salvaguardia degli aspetti ambientali, con misure per evitare che si verifichino episodi di trasferimento di inquinamento da un sito ad un altro per il solo effetto della ricollocazione inadeguata dei materiali di scavo;
- l'esigenza di ottimizzare l'utilizzo delle terre e rocce da scavo aventi caratteristiche proprie dei materiali di cava (previsti alla L.R. n. 44/1982 e all'articolo 2, comma 3 del R.D. 29 luglio 1927 n. 1443), considerando che la razionalizzazione dell'uso di tali materie prime comporta indubbi vantaggi anche sotto il profilo logistico ed ambientale.

Per quanto concerne gli **accertamenti analitici**, nell'ambito delle attività di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, finalizzate al loro riutilizzo, resta inteso che l'obbligo di effettuare campionamenti e determinazioni analitiche ricorre nei casi di sospetta contaminazione (Indirizzi guida per la gestione delle terre da scavo APAT, 2005) meglio descritti nei paragrafi successivi.

Nel caso in cui siano ritenuti necessari, gli accertamenti sulla qualità ambientale delle terre e rocce da scavo saranno effettuati mediante (Indirizzi guida per la gestione delle terre da scavo APAT, 2005):

- indagini ambientali sul sito di produzione (in ante-operam ed in corso d'opera);
- analisi su cumuli di materiale scavato (norma UNI 10802) (in corso d'opera)

La definizione delle possibilità e delle relative modalità di reimpiego delle terre da scavo per la realizzazione dei rilevati seguirà le seguenti fasi:

- **indagine ambientale preliminare**: volta a delineare le caratteristiche chimiche delle terre porterà ad avere un buona rappresentatività lungo tutto il tratto sulla base di circa 600 sondaggi mediante trivellazione dello strato superficiale del terreno (circa 1 m);
- **piano di produzione delle terre**: sulla base della caratterizzazione delle terre e quindi della loro reimpiegabilità il piano stabilirà la destinazione finale dei terreni;
- **campionamenti su cumulo**: i campionamenti in cumulo hanno lo scopo di validare la destinazione prevista dal piano di produzione sulla base di prelievi/analisi sui materiali scavati. Nell'ambito delle attività di cantiere, i campionamenti in cumulo saranno realizzati nei casi di sospetta contaminazione derivati da:
  - uso di tecnologie di scavo con impiego di prodotti contaminanti;
  - variazione di classificazione delle "fonti di pressione" a seguito di verifica operata durante le operazioni di escavazione;
  - eventuali evidenze visive e olfattive di inquinamento rilevate in fase di escavazione.
- **tracciabilità delle terre**: è un elemento idoneo a fornire informazioni circa le movimentazioni e gli utilizzi delle terre e rocce da scavo nell'ambito del cantiere.

### 3. INDAGINE AMBIENTALE PRELIMINARE

L'indagine ambientale preliminare è volta a definire le caratteristiche generali della matrice suolo lungo il tracciato principale dell'infrastruttura Superstrada Pedemontana Veneta e presso i siti che costituiscono una potenziale fonte di pressione ambientale interferenti con la stessa.

L'indagine ambientale è stata condotta considerando i seguenti aspetti:

- Inquadramento geologico del tracciato con particolare riferimento alla stratigrafia;
- Analisi fonti di inquinamento attuali;
- Analisi utilizzi pregressi;
- Accertamenti analitici di cui alla DGR 2424 del 8.8.2008;
- Individuazione dei punti di campionamento.

Con riferimento all'analisi delle fonti di inquinamento attuali e degli utilizzi pregressi, descritte ai successivi par. 3.2 e 3.3, la localizzazione delle potenziali fonti di inquinamento è stata desunta dall'analisi degli usi del suolo succedutisi nel tempo ed indagati sulla base dell'osservazione delle ortofoto storiche, della consultazione delle banche dati cartografiche ARPAV (Carta geologica, Carta geomorfologica, Carta dei suoli) e di elaborati di progetto (Relazione Geologica).

Inoltre sono stati consultati i seguenti studi:

- Progetto di monitoraggio del territorio con metodologie di telerilevamento - REGIONE DEL VENETO - MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA
- La definizione del fondo naturale dei metalli pesanti: esempio dell'attività realizzata per il territorio del Consorzio di bonifica Sinistra Medio Brenta
- L'inventario delle sorgenti emmissive in atmosfera che è uno dei tre strumenti conoscitivi per la valutazione e gestione della qualità dell'aria secondo la Direttiva Europea 96/62 (recepita in Italia dal D.Lgs. 351/99) e strumento fondamentale per la pianificazione di settore.

L'individuazione dei punti di campionamento in ante opera è stata condotta in modo da:

- assicurare il prelievo di una quantità e di un numero di campioni di suolo idonei (sia come estensione orizzontale sia verticale) a garantire la rappresentabilità dell'area oggetto di indagine, relativamente all'assetto geologico, geomorfologico e ai pregressi utilizzi dell'area e alla distribuzione e tipologia delle potenziali fonti di contaminazione.
- verificare i parametri analitici indicati al paragrafo 2.1 dell'allegato A alla DGRV n.2424/08.

L'indagine ambientale fa propri i risultati delle analisi condotte sui campioni prelevati nel corso del monitoraggio *ante operam*. La caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo nelle aree coinvolte dal progetto deve infatti essere effettuata in fase "*ante operam*" cioè preliminarmente all'esecuzione delle attività di escavazione.

I risultati derivanti dal monitoraggio ambientale preliminare consentono di rappresentare in modo adeguato le caratteristiche del terreno soggetto ad attività di scavo attraverso la definizione dei valori di fondo "*ante operam*" (c.d. "punti di bianco").

In particolare, ai fini della **reimpiegabilità del materiale escavato**, si distinguono i due seguenti casi:

- se i parametri analitici **rientrano nei valori limite di accettabilità di colonna A** (uso verde pubblico, privato e residenziale) della tabella 1 all. 5 alla Parte IV Titolo V del TUA, i materiali possono essere reimpiegati per **qualsiasi destinazione d'uso** (es. rimodellamenti ambientali);
- se i parametri analitici sono **compresi tra i valori limite di colonna A** (uso verde pubblico, privato e residenziale) **e B** (uso commerciale ed industriale) della suddetta tabella, **i materiali possono essere utilizzati solo in ambito di cantiere per la realizzazione dei corpi stradali (rilevati, ecc.)**.

*Indagine Ambientale*

Le attività proprie del Piano di monitoraggio ambientale completate contestualmente alla redazione del progetto di gestione delle terre e rocce da scavo sono:

- Analisi delle caratteristiche generali dei siti di produzione ed utilizzo con relativa cartografia ed elaborati grafici in forma di schede;
- Redazione del Piano di Campionamento ante-operam;

A tale proposito, il territorio interessato dalla costruzione dell'opera denominata "Superstrada a pedaggio Pedemontana Veneta" è distinguibile in due settori a diverso assetto geografico, geologico e geomorfologico. Il primo settore interessa il tratto di tracciato che si sviluppa a partire dal comune di Montecchio Maggiore (VI) e termina allo sbocco della galleria prevista in Comune di Malo (VI); il secondo settore è individuabile nel tratto in progetto tra il comune di Malo (VI) e l'innesto con l'autostrada A 27 "Venezia - Belluno" in comune di Spresiano (TV).

Dal punto vista geologico – geomorfologico generale la prima parte del tracciato interessa il settore sud-orientale dei Monti Lessini e più precisamente la valle del torrente Agno caratterizzata da due ambienti distinguibili in una zona di fondovalle piuttosto ampia e pianeggiante e da una zona di rilievi collinari con una quota media valutabile nell'ordine dei 600 m s.l.m.

La seconda parte del tracciato interessa l'alta pianura alluvionale veneta caratterizzata da un andamento altimetrico sub-pianeggiante e da una debole inclinazione morfologica sudorientale. La maggior parte dell'area è interessata dallo scorrimento arginato di torrenti e fiumi ad andamento Nord – Sud aventi origine dalle valli prealpine poste al margine settentrionale dell'alta pianura veneta. Ai fini del monitoraggio delle terre e rocce da scavo gli aspetti rilevanti della geologia del territorio sono:

- Geomorfologia
- Geologia generale e strutturale
- Unità geotecniche
- Tettonica
- Idrogeologia

In seguito si riporta una caratterizzazione di massima dei suoli intercettati dal tracciato con riferimento alle tipologie individuate nella Carta dei Suoli del Veneto (ARPAV, 2005).

### **3.1.1 Geomorfologia**

La prima parte del tracciato interessa la valle dell'Agno a Sud del centro abitato di Castelgomberto, una valle dal fondo pianeggiante o con sviluppo meridiano i cui versanti sono asimmetrici e strettamente dipendenti dai litotipi sub affioranti.

L'asta fluviale si trova oggi ad occupare la zona occidentale della valle, ma nel passato, in mancanza di arginature artificiali, è probabile divagasse nella piana con un sistema meandriforme avente depositato un materasso alluvionale ghiaioso – sabbioso.

La piana valliva è in oltre solcata da numerosi corsi d'acqua secondari tributari di destra e di sinistra del Torrente Agno che incidono per pochi metri il materasso alluvionale.

L'andamento della valle dell'Agno è verosimilmente controllato dalla tettonica che caratterizza ampiamente questa sezione del tracciato, questo settore è infatti interessato da un sistema di faglie sub parallele con direzione variabile da NO – SE a NNO – SSE.

La porzione di tracciato che si sviluppa ad oriente della dorsale di Priabona compreso tra Malo e Spresiano insiste sull'alta pianura veneta che si sviluppa dal margine meridionale dei rilievi prealpini fino alla linea delle risorgive.

Questa porzione di pianura è costituita dalle conoidi depositate dai corsi d'acqua provenienti dalle Prealpi venete con un'inclinazione media del 1,5 % e comprese tra la quota di 120 e 50 m s.l.m.

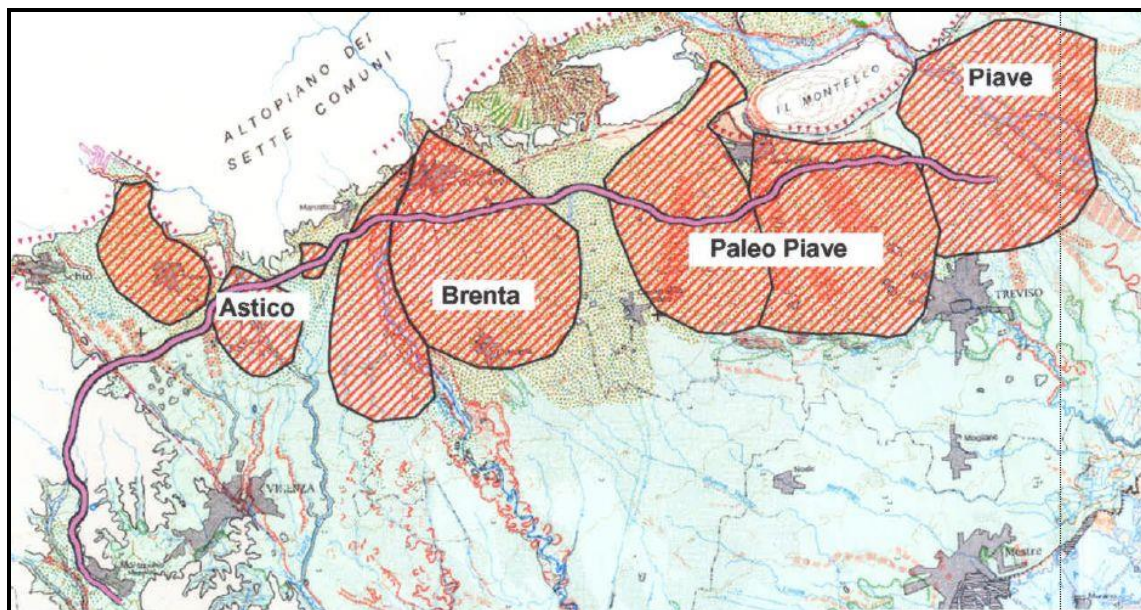


Figura 1. Estratto carta geomorfologica della Pianura Padana (AAVV 1997), in rosso barrato le conoidi alluvionali.

L'alta pianura veneta lambisce a Nord il margine meridionale dei rilievi prealpini vicentini e trevigiani costituiti dapprima da elevazioni moderate medie intorno ai 200 m s.l.m. e successivamente da elevazioni più importanti quali l'Altopiano dei Sette Comuni, il Monte Grappa e il Monte Cesen che raggiungono quote medie di 1600 m s.l.m.

L'allineamento e la pendenza dei versanti meridionali dei rilievi prealpini sono correlabili all'assetto geologico – strutturale, le rocce prevalentemente carbonatiche del Giurassico – Cretaceo che li costituiscono sono piegate ad anticlinale coricata con il fianco meridionale verticalizzato; tale struttura geologica identifica un sovrascorrimento profondo conosciuto come "linea Bassano – Valdobbiadene" deformante il margine sudalpino.

I corsi d'acqua che incidono l'alta pianura veneta sono caratterizzati da alvei poco incassati con arginazioni antropiche che ne obbligano lo scorrimento; essi sono generalmente ad andamento sinuoso e a fondo prevalentemente sabbioso – limoso. Fanno eccezione due dei corsi d'acqua maggiori dell'alta pianura vicentina, il Torrente Astico e il Fiume Brenta, che a causa della portata idrica decisamente maggiore presentano un alveo più rettilineo e a fondo prevalentemente ghiaioso.

Nell'alta pianura la tendenza dei corsi d'acqua è quella di disperdere parte della propria portata per filtrazione del fondo (fondo disperdente) provocando conseguentemente una ricarica della falda idrica sotterranea. La profondità media della falda freatica si attesta attorno ai 40 – 50 m dal piano campagna.

### 3.1.2 Geologia generale e strutturale

La "Superstrada a pedaggio pedemontana veneta" sviluppa il proprio tracciato lungo il margine meridionale del Dominio Sudalpino e sull'alta pianura veneta.

Il settore del tracciato più occidentale interessa la parte orientale del gruppo dei Monti Lessini rappresentanti la parte più avanzata del margine meridionale alpino, in questa zona nel corso del Paleogene (Eocene e Oligocene, 55 – 24 Ma) si attiva una struttura tettonica nota come graben Alpone – Agno delimitata ad Ovest e ad Est rispettivamente da due lineamenti tettonici: Linea di Castelvero e linea Schio – Vicenza. Tale struttura tettonica provoca uno sprofondamento dell'area in cui un intenso vulcanesimo associato ne provoca il riempimento progressivo (prevalenti prodotti vulcanoclastici: tufiti, ialoclastiti e localmente basalti di colata) perdurante a fasi alterne per tutto L'Eocene e in parte nell'Oligocene.



## Indagine Ambientale

I depositi vulcanici paleogenici si trovano intercalati a facies carbonatiche di mare basso: calcari nummulitici, calcareniti, calcari di piattaforma talora coralligeni, marne calcaree (Formazione di Priabona).

Contemporaneamente lungo il margine prealpino vicentino – trevigiano si depositano i prodotti clastici derivanti dalle intense fasi di corrugamento alpino e al conseguente disfacimento meteorico (Formazione di Calvene, Marne di Possagno, Flysch Bellunese).

Durante l'Oligocene, nell'area lessineo – berica si va a stabilire un ambiente di mare poco profondo che favorisce la deposizione di litotipi tipici di quest'area quali sono le Calcareniti di Castelgomberto e i Calcari Berici, turbati solo dalle ultime fasi del vulcanesimo eocenico identificabili in colate basaltiche e in prodotti esplosivi vulcanici sia sottomarini che subaerei.

Si riscontrano effetti del vulcanesimo eocenico – oligocenico anche ad oriente della linea tettonica Schio – Vicenza, più precisamente nella zona di Marostica dove si trova intercalato ai depositi della Molassa e identificabile nella Formazione di Sarcedo.

Successivamente le condizioni tettoniche cambiano e l'area va in emersione, tale assetto è riscontrabile dalla presenza di lacune stratigrafiche, dall'instaurarsi del fenomeno carsico nei depositi carbonatici e dalla formazione di suoli determinanti l'argillificazione dei prodotti vulcanici (argille bentonitiche).

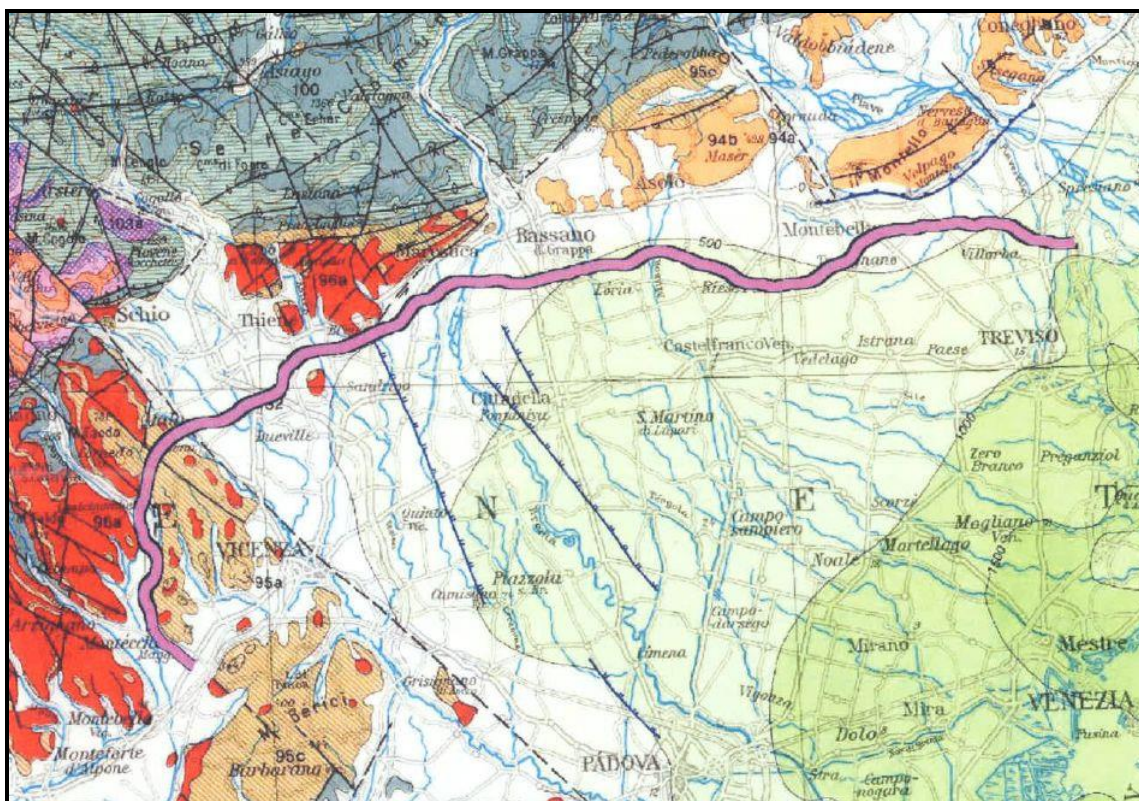


Figura 2. Estratto carta geologica con principali lineamenti tettonici (da Modello strutturale d'Italia, 1992).

L'inizio del Miocene (24 Ma) è interessato da una nuova fase di trasgressione marina che porta alla sedimentazione di formazioni di mare poco profondo identificabili nelle Arenarie di Sant'Urbano e nei Calcari nulliporici di Lonedo seguiti da depositi marnosi (Marne del M. Costi e Marne di Schio).

Nel settore trevigiano continua la deposizione della Molassa veneta identificabile nei depositi delle Arenarie glauconitiche e nei Conglomerati del Montello proseguendo poi nel Pliocene (5 – 1,6 Ma) con i termini argillosi marini delle Argille di Cornuda corrispondenti alle Argille Azzurre del sottosuolo padano.

*Indagine Ambientale*

Nel Quaternario (1,6 - Attuale) l'area dell'alta pianura veneta è sede deposizionale di sedimenti alluvionali ghiaioso – sabbiosi ad opera dei corsi d'acqua che scendendo dalle valli prealpine trasportano i prodotti dell'erosione sia delle rocce del substrato che degli apparati glaciali quaternari.

La granulometria e la composizione petrografica dei depositi alluvionali è legata all'energia del corso d'acqua, alla sua evoluzione nel tempo e dal bacino di erosione; rocce a maggiore competenza litologica forniscono prevalentemente clasti di tipo ghiaioso mentre rocce a bassa competenza litologica forniscono tipicamente granulometrie limoso – sabbiose.

Il generale assetto divagazionale dei corsi d'acqua e l'alternanza di fasi erosive e deposizionali tipiche dell'ambiente alluvionale rende difficile l'identificazione di unità deposizionali di dettaglio nell'ambito di questi depositi.

L'area pedemontana è caratterizzata anche dalla presenza di conoidi alluvionali coalescenti, identificabili in una forma tipica a ventaglio dalla superficie convessa che si apre verso la pianura con un gradiente topografico relativamente elevato. La maggior parte di queste conoidi non sono attive allo stato attuale a causa della canalizzazione antropica dei corsi d'acqua che ne obbliga lo scorrimento.

Queste aree sono caratterizzate da alternanze di ghiaie, sabbie e limi in proporzioni variabili e architetture interne complesse.

Il tracciato dell'opera tra i comuni di Malo e Spresiano attraversa dapprima la pianura alluvionale formata dai torrenti Giara e Timonchio, lambisce la paleo conoide del Torrente Astico e attraversa la piana alluvionale del Torrente Laverda ed entra quindi nella conoide del Fiume Brenta.

Il tracciato tra Bassano del Grappa e Spresiano rimane sempre in una situazione a prevalente matrice ghiaiosa attraversando la conoide coalescente del Fiume Piave.

Per quanto riguarda la valle dell'Agno, il bacino relativamente modesto, la scarsa pendenza del fondovalle e la presenza di rocce erodibili (Filladi, marne e vulcanoclastiti) oltre alle più resistenti unità carbonatiche (calcari e dolomie) hanno determinato l'accumulo nel fondovalle di alternanze ghiaioso - sabbiose e localmente la presenza di lenti sabbioso – limose per uno spessore stimabile nell'ordine del centinaio di metri.

I versanti vallivi sono caratterizzati da locali accumuli di materiale eluvio-colluviale, più abbondanti e diffusi lungo il versante occidentale.

### 3.1.3 Unità geotecniche

#### Riporti antropici e terreni vegetali

L'unità geotecnica dei riporti antropici e dei terreni vegetali è generalmente costituita da terreno limoso argilloso o da sabbie limose di colore bruno, tali materiali presentano un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo, un angolo d'attrito caratteristico  $\phi'$  compreso tra  $25^\circ$  -  $28^\circ$  e una permeabilità  $k$  compresa tra  $1 \times 10^{-6}$  e  $1 \times 10^{-4}$  m/s.

#### Depositi alluvionali ghiaiosi limosi

L'unità è costituita da ghiaie grossolane con matrice sabbiosa limosa talora abbondante. Le alluvioni presentano un grado di addensamento da discreto a buono e un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo.

Dai risultati forniti da prove SPT emerge che il valore medio dell'angolo di attrito  $\phi'$  per questo materiale risulta di circa  $41^\circ$  mentre per il modulo di deformabilità è possibile assumere come valore medio 80 MPa (N.B. Dato il numero elevato di prove che hanno fornito rifiuto alla penetrazione i valori dei parametri indicati sono da considerarsi sovrastimati).

Il range di variabilità della permeabilità desunto dai risultati forniti da prove di Lefranc è stabilito tra  $1 \times 10^{-4}$  e  $2 \times 10^{-3}$  m/s.

#### Depositi alluvionali limosi argillosi

L'unità è costituita da argille e limi con livelli sabbiosi ghiaiosi di potenza ridotta. Questi terreni presentano un grado di consistenza medio ed un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo coesivo.

Il valore medio da prove SPT dell'angolo di attrito  $\phi'$  per questi terreni è di  $35^\circ$ , mentre per il modulo di deformabilità il valore medio si attesta su 15 MPa se si considera normalconsolidata, mentre pari a 50 MPa se si considera sovraconsolidata.

Il valore medio per il modulo di deformabilità è pari a circa 35 MPa, mentre per la coesione non drenata il valore medio è pari a circa 140 kPa. La coesione non drenata media è pari a 75 kPa circa.

#### Depositi alluvionali ghiaiosi sabbiosi

L'unità è costituita da ghiaie talora grossolane con matrice sabbiosa. Le alluvioni presentano un grado di addensamento da discreto a buono e un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo.

Il valore medio dell'angolo di attrito  $\phi'$  è di circa  $41^\circ$ , per il modulo di deformabilità il valore medio si attesta a 95 MPa. La permeabilità è  $> 1 \times 10^{-4}$ .

#### Prodotti vulcanici

L'unità è costituita da prodotti piroclastici e tufi da mediamente alterati ad alterati talvolta argillificati. I prodotti vulcanici presentano un grado di addensamento da discreto a buono e un comportamento meccanico previsto a lungo termine di tipo attritivo.

Il valore medio dell'angolo di attrito  $\phi'$  è di circa  $36^\circ$  mentre per il modulo di deformabilità il valore medio si attesta a 30 MPa.

La permeabilità è stimabile tra  $1 \times 10^{-6}$  e  $1 \times 10^{-8}$  m/s.

### **Calcari stratificati**

L'unità considera calcari e calcareniti giallastri, a nullipore, gasteropodi, lamellibranchi e coralli; gli strati si presentano prevalentemente ondulati, con spessori variabili tra pochi centimetri ad alcuni metri e giunti di stratificazione talora ricchi in matrice argillosa .

In funzione del grado di fratturazione e di alterazione sono state definite tre unità geotecniche – geomeccaniche:

- CAL 1 per i calcari stratificati talora plurimetrici in bancate da poco a mediamente fratturati.
- CAL 2 per i calcari stratificati, fratturati e mediamente alterati.
- CAL 3 per i calcari intensamente fratturati e alterati o cataclastici.

La permeabilità stimata nelle unità CAL 3 e CAL 2 è compresa tra  $1,2 \times 10^{-4}$  e

$6 \times 10^{-7}$  m/s. Il modulo di deformabilità medio stimato nell'unità CAL 1 è 4.14 GPa.

Le prove di resistenza a compressione monoassiale associabili a campioni prelevati dalle unità CAL 1 e CAL 2 hanno dato valori tra 20 e 32 MPa per la prima unità e valori tra 12 e 20 MPa associabili alla seconda unità.

I valori medi stimati di RQD (%) per le tre unità considerate sono rispettivamente 90 per CAL 1, 60 per CAL 2 e tra 20 e 30 per CAL 3.

### **Marne stratificate**

L'unità considerata si riferisce a marne di Priabona, marne a briozoi, calcareniti, calcari marnosi e marne, calcari nulliporici in ammassi lenticolari e, alla base della formazione, conglomerato basaltico fossilifero.

Sono definite tre unità geotecniche – geomeccaniche in funzione del grado di fratturazione e alterazione:

- MA 1 per marne stratificate talora in bancate plurimetriche da poco mediamente fratturate.
- MA 2 per marne stratificate, fratturate e mediamente alterate.
- MA 3 per marne intensamente fratturate e alterate talora argillificate o cataclasate.

I valori medi stimati di RQD (%) per le tre unità considerate sono rispettivamente 90 per MA 1, 60 per MA 2 e 30 per MA 3.

La permeabilità stimata nell'unità MA 1 è  $1.2 \times 10^{-6}$  m/s. Le stime medie per il modulo di deformabilità è pari a 3.06 GPa nell'unità MA 1 e a 0.41 GPa per l'unità MA 3

### **Basalti**

L'unità fa riferimento a basalti colonnari e bollosi, talora da poco fratturati a mediamente fratturati fino a condizioni di intensa fratturazione e alterazione talora argillificati e cataclasati.

Sono definibili tre unità geotecniche – geomeccaniche:

- BA 1 basalti colonnari talora da poco a mediamente fratturati.
- BA 2 basalti colonnari o bollosi, fratturati e mediamente alterati.
- BA 3 basalti intensamente fratturati e alterati, talora argillificati o cataclasati.

I valori medi di RQD (%) per le tre unità basaltiche sono rispettivamente 60 per BA 1, tra 40 e 50 per BA 2 e tra 10 e 20 per BA 3.

Le stima media del modulo di deformabilità eseguita sulle unità BA 2 e BA 3 è pari a 0.21 GPa

### 3.1.4 Tettonica

Gli elementi macro - strutturali principali che caratterizzano l'area in esame sono principalmente tre:

- Flessura Pedemontana;
- Linea di Aviano;
- Linea Schio – Vicenza.

La **Flessura Pedemontana** veneta è una piega anticlinale coricata, il cui piano assiale è inclinato di 45°, ha direzione NE – SO e vergenza SE.

E' una struttura sepolta che orla a Nord tutta l'alta pianura vicentino – trevigiana e porta ad immergere sotto la pianura stessa le rocce giurassiche e cretacicche affioranti lungo la dorsale "Altopiano dei Sette Comuni – Monte Grappa – Monte Cesen".

La **linea di Aviano** è anch'esso un sovrascorrimento sepolto ma localizzato al margine meridionale delle colline di Montebelluna e del rilievo del Montello nel trevigiano, delle colline di Marostica e di Breganze nel vicentino; quindi più esterno e più recente rispetto al precedente.

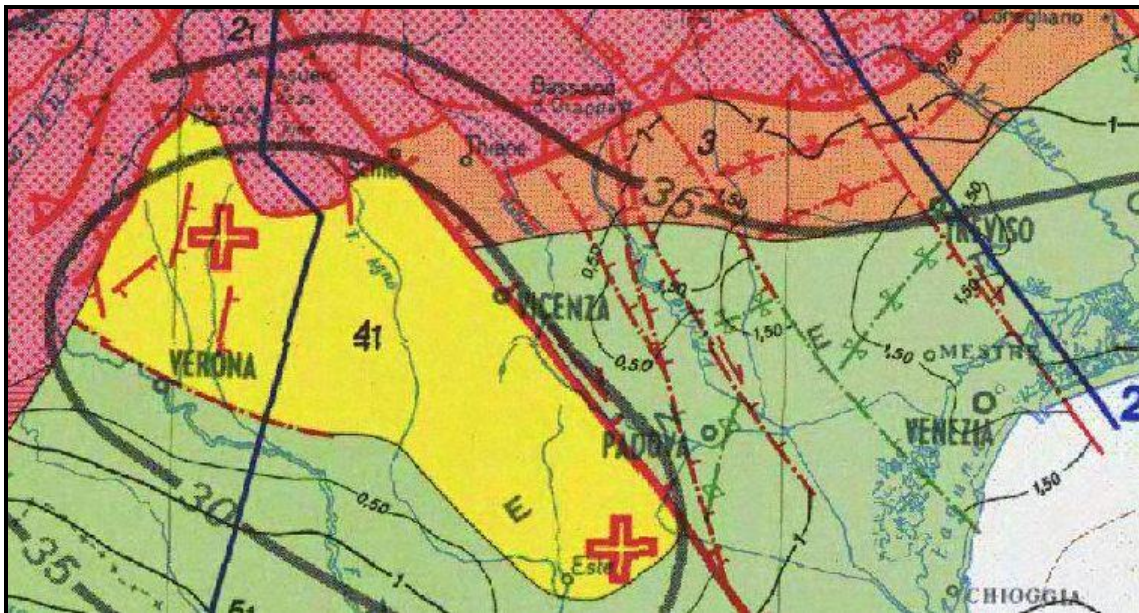


Figura 3. Estratto carta neotettonica d'Italia, in rosso i lineamenti strutturali principali.

Nel caso della Linea di Aviano la struttura è una piega anticlinale poco pronunciata, viene considerata una delle strutture più attive durante il Plio – Pleistocene del margine sudalpino con un tasso stimato di movimento verticale di 0,5 mm/anno.

La terza macrostruttura è ascrivibile alla **Linea Schio –Vicenza**, una fascia di faglie con direzione complessiva NO – SE interessante la parte più occidentale del tracciato stradale da Montecchio Maggiore a Malo.

Tale sistema tettonico ha una storia complessa che nell'Eocene – Oligocene condiziona la deposizione delle vulcaniti terziarie, delimitando ad Est il Graben Alpone – Agno. Nel Miocene – Pliocene ha funzionato come sistema a prevalente componente trascorrente, trasferendo verso Sud le compressioni del settore veneto – adriatico e raccordandole con il sistema tettonico dell'area gardesana (sistema tettonico delle Giudicarie).

### 3.1.5 Idrogeologia

L'assetto idrogeologico dell'area interessata dall'infrastruttura è anch'esso divisibile in due settori.

Il primo interessa la parte di tracciato insistente nella valle del torrente Agno caratterizzata da due tipologie di circolazione idrica sotterranea: la prima rappresentata dalla falda freatica di subalveo del Torrente Agno - Guà. Questa falda, ospitata nei sedimenti ghiaioso – sabbiosi del materasso alluvionale è alimentata dalle dispersioni in alveo da parte dei corsi d'acqua principali e secondari, dagli apporti diretti meteorici e da sorgenti anche sepolte al di sotto dei sedimenti alluvionali del fondovalle.

La falda ha uno spessore di circa un centinaio di metri corrispondente a quello dei sedimenti alluvionali che riempiono l'incisione valliva. La direzione di deflusso prevalente è verso SSE e la soggiacenza varia in funzione del regime idrologico e della località, tra 2 – 3 m fino a 10 – 15 m.

La seconda è ospitata nelle unità carbonatiche presenti in particolar modo nelle dorsali in sinistra idrografica dell' Agno e si tratta di una circolazione idrica di tipo carsico.

Le unità carbonatiche che poggiano su depositi semi – permeabili e intercalati da depositi impermeabili sono interessate da un carsismo maturo ed evoluto, impostato lungo fratture tettoniche e superfici di strato con la presenza di forme carsiche ipogee drenanti un flusso idrico verso aree di risorgenza localizzate ai piedi dei versanti vallivi, con portate talvolta molto significative.

Il secondo settore, insistente sull'alta pianura veneta, è invece caratterizzato da una ricca falda freatica, sostanzialmente monostrato alimentata dalle precipitazioni meteoriche dirette, dalle forti dispersioni in sottosuolo delle portate idriche dei torrenti e dei fiumi provenienti dalle Alpi e Prealpi, nonché dalla circolazione sotterranea presente nelle unità rocciose carbonatiche sepolte al margine alpino della pianura.

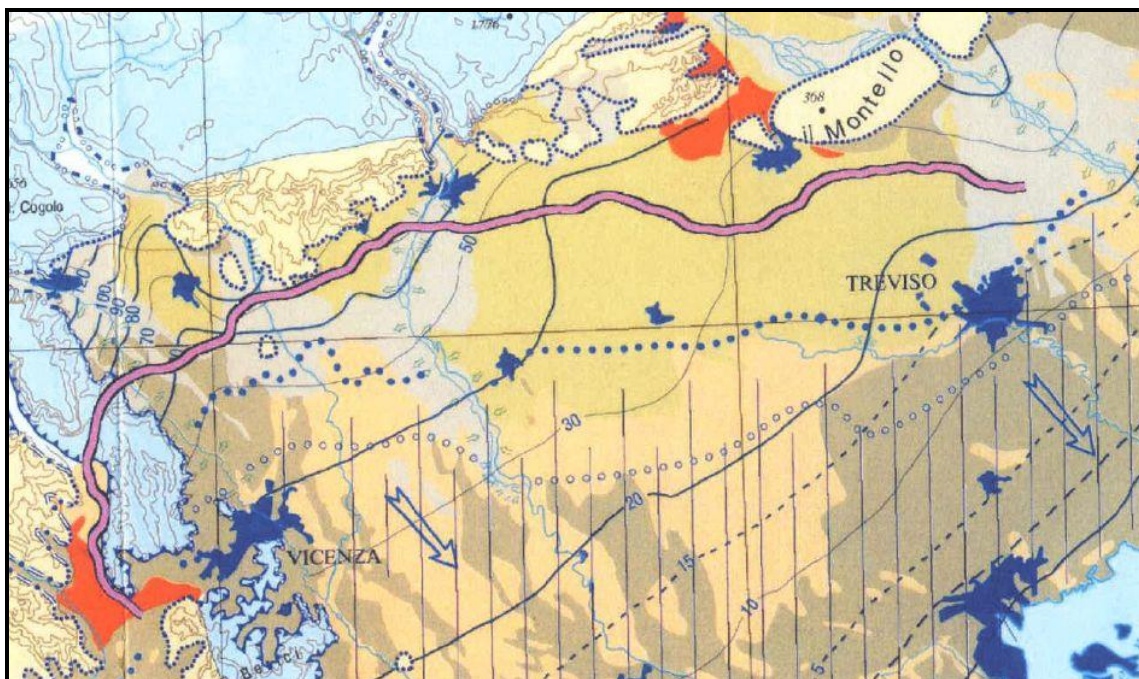


Figura 4. Inquadramento idrogeologico dell'area (da Giuliano et al., 1998).

L'andamento della superficie piezometrica mostra un generale deflusso SSE sostanzialmente parallelo al gradiente di pendenza della pianura, nella fascia della pianura interessata dal tracciato la superficie piezometrica si trova generalmente a diverse decine di metri dal piano campagna con oscillazioni stagionali dell'ordine della decina di metri.

## Indagine Ambientale

Le caratteristiche dell'acquifero descritto, in unione alla scarsa capacità filtrante dei suoli presenti al tetto delle unità alluvionali, determina un'elevata vulnerabilità della falda freatica rispetto alle potenziali infiltrazioni di sostanze inquinanti dalla superficie.

Nella fascia interessata dal tracciato le caratteristiche granulometriche e petrografiche del substrato insaturo non garantiscono l'adsorbimento e la filtrazione degli inquinanti.

### 3.1.6 Tipologie di suolo

Nella seguente tabella sono sintetizzate le caratteristiche salienti delle differenti tipologie di suolo intercettate dal tracciato della SPV. Le informazioni sono tratte dalla Carta dei Suoli del Veneto (ARPAV, 2005).

Per ogni "sistema di suoli" sono individuate le unità cartografiche interessate dal tracciato dell'infrastruttura. Nella descrizione sintetica, si riportano le caratteristiche dei suoli analizzati nel corso della campagna di raccolta dati per l'elaborazione della carta.

<b>sistema di suoli AA1</b>		suoli su conoidi e superfici terrazzate fluvioglaciali, con evidenti tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie estremamente calcaree	
		suoli moderatamente profondi, molto ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati con accumulo di argilla e a evidente rubefazione (Skeletal Luvisol), talvolta con accumulo di carbonati in profondità	
<b>AA1.2</b>	paesaggio	Superficie modale dei conoidi fluvioglaciali e dei terrazzi antichi del Piave, del Soligo (conoide di Montebelluna e terrazzi de quartier del Piave) e dell'Astico (conoide di Piovene), con tracce di canali intrecciati sub pianeggianti (0,5-2% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bt-C, moderatamente profondi, tessitura moderatamente fine, grossolana in profondità, scheletro frequente, abbondante in profondità, reazione alcalina, scarsamente calcarei, estremamente calcarei in profondità, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla	Cutani-Chronic Luvisols (Skeletal)
		suoli a profilo Ap-(Ap-Bt)-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana in profondità, scheletro abbondante, reazione alcalina, moderatamente calcarei, estremamente calcarei in profondità, drenaggio moderatamente rapido, con rivestimenti di argilla; l'orizzonte di accumulo di argilla è stato rimaneggiato dalle lavorazioni	Skeleti-Aric Regosols
<b>sistema di suoli AA2</b>		suoli su conoidi fluvioglaciali, con poche tracce di idrografia relitta, formati da sabbie e ghiaie, da fortemente estremamente calcaree	
		suoli profondi, ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati con accumulo di argilla in profondità (Cutanic Luvisols)	
<b>AA2.1</b>	paesaggio	Superficie modale del conoide fluvioglaciale del Brenta (conoide di Bassano) e del Leogra con tracce di canali intrecciati poco evidenti, sub pianeggianti (0,5-1% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>

## Indagine Ambientale

<b>sistema di suoli AA2</b>		suoli su conoidi fluvioglaciali, con poche tracce di idrografia relitta, formati da sabbie e ghiaie, da fortemente estremamente calcaree suoli profondi, ghiaiosi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati con accumulo di argilla in profondità (Cutanic Luvisols)	
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bt-C, profondi, tessitura moderatamente grossolana, grossolana in profondità, scheletro frequente, abbondante in profondità, reazione neutra, alcalina in profondità, non calcarei, molto calcarei in profondità, drenaggio moderatamente rapido, con rivestimenti di argilla	Cutani-Chronic Luvisols (Endoskeletal)
		suoli a profilo Ap-Bt-C, profondi, tessitura media, scheletro comune, abbondante in profondità, reazione subacida, neutra in profondità, non calcarei, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla	Cutanic Luvisols
<b>AA2.2</b>	paesaggio	Superficie antiche del Piave e piana proglaciale dell'anfiteatro di Vittorio Veneto (conoidi di Nervesa e di Vittorio Veneto), con tracce di canali intrecciati, sub pianeggianti (0,5-1% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, grossolana in profondità, scheletro abbondante, reazione alcalina, scarsamente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio buono	Eutri-Skeletal Cambisols
		suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura grossolana, scheletro abbondante, reazione alcalina, moderatamente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio moderatamente rapido	Skeletal-Calcaric Regosols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro scarso, abbondante nel substrato, reazione alcalina, scarsamente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio buono	Eutri-Endoskeletal Cambisols
<b>sistema di suoli AR1</b>		suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi alpini, con tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie da molto a estremamente calcaree suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo e a decarbonatazione iniziale (Skeletal-Calcaric Regosols) e suoli a moderata differenziazione del profilo e a decarbonatazione parziale (Eutri-Skeletal Cambisols) sulle superfici più antiche	
<b>AR1.2</b>	paesaggio	Superficie modale del conoide recente del Brenta, incastrato nel conoide fluvioglaciale, con tracce di canali intrecciati poco evidenti, subpianeggiante (0,2-0,3% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana in profondità, scheletro frequente, abbondante in profondità, reazione subacida, neutra in profondità, non calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Orthieutri-Skeletal Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura media, moderatamente grossolana in profondità, scheletro scarso, abbondante nel substrato, reazione alcalina, scarsamente calcarei, molto calcarei in profondità, drenaggio buono	Hypereutric Cambisols



## Indagine Ambientale

<b>sistema di suoli AR1</b>		suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi alpini, con tracce di idrografia relitta, formati da ghiaie e sabbie da molto a estremamente calcaree	
		suoli moderatamente profondi, ghiaiosi, a bassa differenziazione del profilo e a decarbonatazione iniziale (Skeleti-Calcaric Regosols) e suoli a moderata differenziazione del profilo e a decarbonatazione parziale (Eutri-Skeletic Cambisols) sulle superfici più antiche	
		suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura grossolana, scheletro frequente, abbondante in profondità, reazione alcalina, moderatamente calcarei, molto calcarei in profondità, drenaggio moderatamente rapido	Hyperetri-Sketetic Cambisols
<b>AR1.3</b>	paesaggio	Piana di divagazione recente e alveo attuale del Brenta, ribassati rispetto al conoide fluvioglaciale ed al conoide incastrato, con tracce di canali intrecciati, subpianeggianti (0,2-1% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo A-C, moderatamente profondi, tessitura grossolana, scheletro scarso, abbondante in profondità, reazione alcalina, fortemente calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Endoskeleti-Calcaric Regosols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura media, scheletro scarso, reazione alcalina, fortemente calcarei, drenaggio buono	Calcaric-Fluvic Cambisols
<b>AR1.4</b>	paesaggio	Superfici recenti del conoide del Piave (conoide di Nervesa) e dell'Astico (conoide di Breganze) con tracce di canali intrecciati subpianeggianti (0,2-1% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro frequente, molto abbondante nel substrato, reazione fortemente alcalina, fortemente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio moderatamente rapido	Hypercalcaric-Humic Regosols (Skeletic)
		suoli a profilo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro scarso, molto abbondante nel substrato, reazione fortemente alcalina, molto calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio buono	Endoskeleti-Hypercalcaric Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro scarso, molto abbondante nel substrato, reazione alcalina, fortemente alcalina in profondità, scarsamente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio buono	Eutric Cambisols
<b>AR1.5</b>	paesaggio	Piana di divagazione recente e alveo attuale del Piave e dell'Astico, canali intrecciati subpianeggianti (0,3-1% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-C, moderatamente profondi, tessitura media, grossolana nel substrato, scheletro frequente, molto abbondante nel substrato, reazione fortemente alcalina, fortemente calcarei, estremamente calcarei nel substrato, drenaggio moderatamente rapido	Hypercalcaric-Humic Regosols (Skeletic)

## Indagine Ambientale

<b>sistema di suoli AR2</b>		Suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi prealpini, formati da materiali misti (ghiaie e materiali fini) da poco a estremamente calcaree suoli da moderatamente profondi, ghiaiosi, a differenziazione del profilo da moderata a bassa e a iniziale decarbonatazione (Calcari-Fluvisols e Calcari-Skeletal Fluvisols)	
<b>AR2.1</b>	paesaggio	Riempimenti vallivi e conoidi, con depositi fini derivanti da rocce di origine vulcanica (basalti), non o scarsamente calcarei, subpianeggianti (0,1-3% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura fine, media in profondità, scheletro scarso, abbondante nel substrato, reazione subalcalina, scarsamente calcarei, molto calcarei nel substrato, drenaggio mediocre	Hypereutri-Fluvisols Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura fine, reazione subalcalina, scarsamente calcarei, drenaggio mediocre, discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva	Fluvi-Vertic Cambisols (Hypereutric)
<b>AR2.2</b>	paesaggio	Riempimenti vallivi e conoidi, con depositi misti fini e ghiaiosi derivanti da rocce di origine sedimentaria, estremamente calcarei, con tracce di canali intrecciati poco evidenti, dolcemente pendenti (1-3% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, molto profondi, tessitura moderatamente fine, reazione alcalina, estremamente calcarei, drenaggio buono	Calcari-Fluvisols Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-C, moderatamente profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro comune, molto abbondante in profondità, reazione alcalina, estremamente calcarei, drenaggio buono	Calcari-Fluvisols Cambisols (Endoskeletal)
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro frequente, reazione alcalina, da fortemente a estremamente calcarei, drenaggio buono	Calcari-Fluvisols Cambisols
<b>AR2.4</b>	paesaggio	Depressioni di interconoide con depositi fini derivanti da rocce di origine vulcanica (basalti), non o scarsamente calcarei, poggianti su depositi ghiaiosi dei fiumi alpini, dolcemente inclinati (0,5-2% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, molto profondi, tessitura moderatamente fine, reazione alcalina, moderatamente calcarei, drenaggio buono, discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva	Fluvi-Vertic Cambisols (Hypereutric)
		suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro comune, molto abbondante in profondità, reazione sub alcalina, non o scarsamente calcarei, fortemente calcarei in profondità, drenaggio buono	Mollic-Fluvisols Cambisols (Endoskeletal)
<b>AR2.5</b>	paesaggio	Depressioni di interconoide con depositi fini derivanti da rocce di origine sedimentaria, scarsamente calcarei, poggianti su depositi ghiaiosi dei fiumi alpini, dolcemente inclinati (0,5-1% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>

## Indagine Ambientale

<b>sistema di suoli AR2</b>		Suoli su conoidi e superfici terrazzate dei fiumi prealpini, formati da materiali misti (ghiaie e materiali fini) da poco a estremamente calcarei suoli da moderatamente profondi, ghiaiosi, a differenziazione del profilo da moderata a bassa e a iniziale decarbonatazione (Calcari-Fluvisols e Calcaric-Skeletal Fluvisols)	
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-C, profondi, tessitura moderatamente fine, reazione subalcalina, scarsamente calcarei, drenaggio mediocre, discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva	Hypereutri-Vertic Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bw-Bk-C, profondi, tessitura media, reazione subalcalina, alcalina in profondità, scarsamente calcarei, fortemente calcarei in profondità, drenaggio mediocre con concrezioni di carbonato di calcio in profondità	Haplic Cambisols

<b>sistema di suoli BA2</b>		Suoli della pianura alluvionale indifferenziata di origine fluvioglaciale, formati da limi da fortemente a estremamente calcarei suoli profondi, ad alta differenziazione del profilo, decarbonati e con accumulo di carbonati in profondità (Gleyic Calcisols)	
<b>BA2.1</b>	paesaggio	Pianura modale del Brenta e del sistema Bacchiglione - Astico, di origine fluvioglaciale pianeggiante (0,1 - 0,2% di pendenza)	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-Bw-Bk-Ckg, profondi, tessitura media, reazione alcalina, scarsamente calcarei, estremamente calcarei in profondità, drenaggio mediocre con accumulo di carbonati in profondità, falda profonda	Gleyic Calcisols

<b>sistema di suoli LB2</b>		Suoli su altipiani e lunghe dorsali a bassa pendenza delimitati da ripide e brevi scarpate, formati da calcareniti suoli sottili, ad alta differenziazione del profilo, completamente decarbonati, con accumulo di argilla in profondità (Leptic Luvisols) su altipiani carsici o su dorsali subpianeggianti e suoli moderatamente profondi, pietrosi, a moderata differenziazione del profilo (Calcarica Cambisols) lungo i versanti	
<b>LB2.2</b>	paesaggio	Dorsali caratterizzate da strette creste subpianeggianti delimitate da ripidi versanti boscati sviluppati su calcareniti	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo A(AB)-Bt-(BC)(CR)-R, sottili, tessitura moderatamente fine, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla	Cutani-Epileptic Luvisols
		suoli a profilo A-Bw-BC-C, moderatamente profondi, tessitura media, scheletro comune, abbondante in profondità, molto calcarei, estremamente in profondità, drenaggio buono	Episkeleti-Calcaric Cambisols
		suoli a profilo A-Bw-Cr-R, sottili, tessitura moderatamente fine, scheletro comune, abbondante in profondità, scarsamente calcarei, molto in profondità, drenaggio buono	Calcari-Epileptic Luvisols
		suoli a profilo Ap-(Bw)-Cr-R, da sottili a moderatamente profondi, tessitura media, scheletro frequente, estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Calcaric Leptosols

## Indagine Ambientale

<b>sistema di suoli LB2</b>		<p>Suoli su altipiani e lunghe dorsali a bassa pendenza delimitati da ripide e brevi scarpate, formati da calcareniti</p> <p>suoli sottili, ad alta differenziazione del profilo, completamente decarbonati, con accumulo di argilla in profondità (Leptic Luvisols) su altipiani carsici o su dorsali subpianeggianti e suoli moderatamente profondi, pietrosi, a moderata differenziazione del profilo (Calcarica Cambisols) lungo i versanti</p>	
<b>LB2.3</b>	paesaggio	Dorsali caratterizzate da ampie sommità debolmente pendenti delimitate da strette e ripide scarpate boscate sviluppate su alternanza di calcareniti, vulcaniti basiche e marne	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo Ap-(Bw)-Cr-R, da sottili a moderatamente profondi, tessitura media, scheletro frequente, estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Calcaric Leptosols
		suoli a profilo Ap-Bt, profondi, tessitura moderatamente fine, fine in profondità, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva e rivestimenti di argilla	Chromi-Vertic Luvisols
		suoli a profilo A-Bw, moderatamente profondi, tessitura moderatamente fine, scheletro comune, abbondante in profondità, reazione neutra, estremamente calcarei, drenaggio buono	Skeleti-Calcaric Cambisols
		suoli a profilo A-C-Cr, sottili, tessitura moderatamente fine, estremamente calcarei, drenaggio mediocre	Calcari-Gleyic Regosols
		suoli a profilo Ap-Bt, profondi, tessitura moderatamente fine, fine in profondità, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla e discreta tendenza a fessurare	Profondi-Vertic Luvisols (Chromic, Cutanic)
<b>LB2.4</b>	paesaggio	Versanti fortemente ondulati o a balze con substrato calcarenitico e secondariamente vulcanico con diffuse coperture detritiche	<b>Classificazione WRB</b>
	descrizione sintetica	suoli a profilo A-Bw-BC-C, moderatamente profondi, tessitura media, scheletro comune, abbondante in profondità, molto calcarei, estremamente in profondità, drenaggio buono	Episkeleti-Calcaric Cambisols
		suoli a profilo Ap-Bt, profondi, tessitura moderatamente fine, fine in profondità, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con discreta tendenza a fessurare durante la stagione estiva e rivestimenti di argilla	Chromi-Vertic Luvisols
		suoli a profilo A(AB)-Bt-(BC)(CR)-R, sottili, tessitura moderatamente fine, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla	Cutani-Epileptic Luvisols
		suoli a profilo Ap-(Bw)-Cr-R, da sottili a moderatamente profondi, tessitura media, scheletro frequente, estremamente calcarei, drenaggio moderatamente rapido	Calcaric Leptosols

*Indagine Ambientale*

<b>sistema di suoli LB2</b>	Suoli su altipiani e lunghe dorsali a bassa pendenza delimitati da ripide e brevi scarpate, formati da calcareniti	
	suoli sottili, ad alta differenziazione del profilo, completamente decarbonati, con accumulo di argilla in profondità (Leptic Luvisols) su altipiani carsici o su dorsali subpianeggianti e suoli moderatamente profondi, pietrosi, a moderata differenziazione del profilo (Calcarica Cambisols) lungo i versanti	
	suoli a profilo Ap-Bt, profondi, tessitura moderatamente fine, fine in profondità, scheletro scarso, reazione neutra, drenaggio buono, con rivestimenti di argilla e discreta tendenza a fessurare	Profondi-Vertic Luvisols (Chromic, Cutanic

### 3.2 Analisi fonti di inquinamento attuali

Per la verifica delle fonti di pressione ambientale la **cartografia di uso del suolo** (Regione del Veneto, Carta della Copertura del Suolo del Veneto, edizione 2009, scala 1:10.000) è stata **riclassificata** utilizzando la seguente legenda che riprende l'elenco dei siti sottoposti a pressione proposti in allegato A della DGRV 2424 del 8.8.2008:

- **aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione** interessate da:
  - serbatoi o cisterne interrato (in uso, dismesse, rimosse) contenenti idrocarburi o sostanze etichettate pericolose (Diretti-va n° 67/548/CE);
  - impianti ricadenti in aree di cui a:
    - Allegato A del D.M. 16.05.1989 (a titolo esemplificativo: aree interessate da attività minerarie, in corso o dismesse; aree interessate da attività industriali dismesse; aree interessate da discariche non autorizzate);
    - D. Lgs. n° 334/99 (incidenti rilevanti);
    - D. Lgs. n° 372/99 (Allegato 1 IPPC) a titolo esemplificativo: aree interessate da impianti per lo smaltimento o recupero di rifiuti pericolosi, inceneritori, discariche, allevamenti intensivi, siti compresi nell'anagrafe dei siti da bonificare;
    - D. Lgs. n° 152/2006 (imp. Gestione rifiuti);
    - con apparecchiature in PCB (D. Lgs. n° 209/99);
- **siti interessati da procedimenti di bonifica conclusi;**
- **aree situate entro una fascia di 20 m dal bordo stradale di strutture viarie di grande traffico**, così come individuate nell'art. 2, comma 2, lettere A e B, del d.lgs 30/4/1992,, n. 285 e successive modifiche;
- **aree limitrofe ad insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera;**
- **corsi d'acqua con potenziali fonti di contaminazione** (es. scarichi acque reflue).

Una volta individuati sul territorio questi elementi, saranno espletati gli accertamenti analitici di cui alla DGR 2424 del 8.8.2008.

Ulteriori accertamenti saranno realizzati in corrispondenza delle **aree soggette a cambiamento d'uso nel tempo** individuate mediante l'analisi incrociata delle riprese aeree degli anni 1954-1955, 1987 e 2006.

Alcuni elementi, in particolare strutture viarie di grande traffico e serbatoi o cisterne interrato, sono state individuate sulla base delle informazioni tratte dalla Carta Tecnica Regionale in scala 1: 5.000 della Regione del Veneto.

Le aree sottoposte a pressione sono state individuate lungo il sedime dell'infrastruttura di progetto tramite il seguente procedimento:

- tracciamento di un poligono di ingombro dell'infrastruttura di progetto con un buffer di 50m impiegando come riferimento la planimetria del tracciato base del progetto definitivo;
- sovrapposizione del poligono di ingombro dell'infrastruttura di progetto con la Carta Copertura del Suolo del Veneto;
- estrazione, dalla Carta Copertura del Suolo del Veneto, delle tipologie di uso del suolo presenti in corrispondenza del poligono di ingombro dell'infrastruttura;

## Indagine Ambientale

- estrazione degli elementi appartenenti alle categorie associate a fonti di pressione ambientale (Tabella 1);

Per gli elementi della CTRN il procedimento è stato analogo.

Successivamente, i dati sono stati verificati mediante l'analisi delle immagini aeree delle zone individuate integrando la lista dei siti con delle aree che presentavano anomalie.

Nella successiva Tabella 1 si riporta la corrispondenza tra le classi della Carta di Copertura del Suolo Veneto (CCSV) e gli elementi della Carta Tecnica Regionale (CTRN) da una parte e le aree omogenee per fonte di pressione ambientale (come previsto dalla DGRV 2424 del 8.8.2008) dall'altra.

Tabella 1. Corrispondenza tra elementi della CCSV e della CTRN e aree sottoposte a pressione (ex DGRV 2424/08)

dato	codice	Tipologia di interesse	area omogenea
CCSV	1211	Aree industriali e spazi annessi	2.1.1 potenzialmente contaminata
	1221	Reti stradali a scorrimento veloce e spazi accessori	2.1.2 potenziale inquinamento superficiale
	1310	Aree estrattive	2.1.1 potenzialmente contaminata
	1320	Discariche	2.1.1 potenzialmente contaminata
	1330	Cantieri	2.1.1 potenzialmente contaminata
	3321	Greti e letti di fiumi e torrenti	2.1.4 corsi d'acqua
	4120	Ambienti umidi lacuali	2.1.4 corsi d'acqua
	5111	Fiumi torrenti e fossi	2.1.4 corsi d'acqua
	5112	Canali e idrovie	2.1.4 corsi d'acqua
	5121	Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	2.1.4 corsi d'acqua
	5124	Bacini con prevalente altra destinazione produttiva	2.1.4 corsi d'acqua
	CTRN	2A1	Autostrada o assimilate
2B2		Autostrada in costruzione o assimilate	2.1.2 potenziale inquinamento superficiale
8D4		Stazione di rifornimento (distributore)	2.1.1 potenzialmente contaminata

Le aree omogenee per fonte di pressione ambientale, individuate con il metodo descritto in precedenza, sono state così distinte:

- aree sovrapposte al sedime di progetto
- aree distanti meno di 15 m dal tracciato principale
- aree distanti più di 15 m dal tracciato principale

Assumendo la propagazione nel terreno come mezzo di dispersione preferenziale nel lungo periodo delle sostanze contaminanti suggerite dalla DGR 2424 del 8.8.2008, si è concentrata l'analisi sulle tipologie di interesse sovrapposte al tracciato o distanti meno di 15 m.

Per quanto riguarda i tratti di viabilità complementare, in considerazione delle minori profondità di scavo, si sono prese in considerazione le aree omogenee sovrapposte al sedime di progetto.

La comparazione con ortofoto dell'anno 2006 ha permesso di verificare che l'area associata alla fonte di potenziale inquinamento fosse interamente contenuta nei poligoni estratti dalla CCSV. Le zone con caratteri analoghi individuate con l'analisi delle riprese aeree sono state integrate nella superficie dell'area omogenea.

La diversificazione delle modalità di accertamento analitico della qualità dei siti, in relazione alla loro potenziale pericolosità conseguente alla vicinanza e/o alla presenza al loro interno di fonti di

*Indagine Ambientale*

pressione ambientale (DGRV 2424 del 8.8.2008) è stata garantita caratterizzando le aree omogenee secondo i seguenti criteri:

- codice identificativo univoco (ID);
- tipologia di interesse (uso del suolo attuale o pregresso, elemento della CTR);
- tratto (rilevato, trincea, galleria, viadotto) come indicato nell'elaborato di progetto "tracciato plano-altimetrico";
- localizzazione progressiva chilometrica e lunghezza lineare di infrastruttura coinvolta;
- estensione della superficie di sovrapposizione tra il tracciato di progetto e la tipologia di interesse;
- stima della superficie di interessata da movimentazione di terreno che coinvolge l'area omogenea.

La distinzione in rilevato, trincea, ecc del tratto esposto a fonti di pressione ambientale è importante in considerazione delle opportunità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo previste dall'articolo 186 del d.lgs. 152/2006 (che richiede di effettuare un'analisi di rischio sito-specifica nel sito di utilizzo) e consente in via preliminare una razionalizzazione dell'uso di tali materie prime.

Per la stima dell'area di sovrapposizione tra il tracciato di progetto e i siti sottoposti a pressione sono state considerate tutte le superfici coinvolte da movimento terra (bordo scarpate, fossi, ecc).

### 3.3 Analisi progressi utilizzati

Il territorio coinvolto dall'infrastruttura si estende dal comune di Montecchio Maggiore nel Vicentino, fin a raggiungere il comune di Spresiano in provincia di Treviso. Il tracciato attraversa un lungo tratto dell'alta Pianura Veneta che, nel corso dei decenni, è stato interessato da un notevole incremento dell'edificazione e dell'infrastrutturazione che ha portato all'attuale configurazione paesaggistica.

Uno degli obiettivi dell'indagine ambientale preliminare è quello di individuare quelle aree che, a prescindere dalla destinazione d'uso attuale, possono essere state interessate, possono essere state contaminate dalle attività svoltesi in passato

A tal proposito, per individuare le aree soggette a cambiamento d'uso, sono state confrontate tra loro le riprese aeree relative a diversi periodi del passato:

- foto aeree del biennio 1954-55 (fonte IUAV-CIRCE);
- foto aeree dell'anno 1987 (fonte IUAV-CIRCE);
- foto aeree dell'anno 2006.

Le riprese aeree relative agli anni 1954-55 e 1987 sono state georiferite su base CTRN.

Il procedimento adottato per l'individuazione delle aree in evoluzione è stato il seguente:

- tracciamento di un poligono di ingombro dell'infrastruttura di progetto con un buffer di 50m impiegando come riferimento la planimetria del tracciato base del progetto definitivo. Questo ingombro è cautelativo rispetto alle effettive superfici di sterro che sono delimitate dalla planimetria del progetto.
- verifica dell'area contenuta nel poligono di ingombro alla ricerca di indizi che riconducessero alle tipologie di interesse descritte sopra (cave, discariche, aree industriali, ecc) nelle riprese del 1954-55 e del 1987;
- per le zone individuate di interesse confronto tra l'aspetto nella ripresa del passato e l'aspetto nelle ortofoto del 2006;
- qualora l'uso attuale fosse diverso (ad esempio terreno agricolo) dal pregresso, l'area omogenea individuata è stata classificata come potenzialmente contaminata.

Nel caso le aree soggette a cambiamento d'uso coincidessero con le zone di campionamento derivate dall'analisi delle fonti di inquinamento attuali (cfr. § 3.2), esse non sono state considerate una seconda volta.



*Indagine Ambientale*

Come previsto dal modello concettuale, la scelta dei punti di campionamento è stata motivata anche con dati reperibili in bibliografia. A tal proposito si sono analizzate le interferenze con le cave e discariche individuate nella “Relazione geologica” contenuta negli elaborati di progetto. Nel caso la fonte di pressione fosse stata già individuata con l’analisi delle fonti di inquinamento attuale o con il confronto delle ortofoto, si è mantenuto l’identificativo progressivo assegnato nell’analisi attuale, integrando le indicazioni circa la situazione geomorfologica contenute nella “Relazione geologica”.

### 3.4 Accertamenti analitici

Definite le aree omogenee, gli accertamenti analitici da espletare sono indicati nella DGR 2424 del 8.8.2008. La normativa prevede di analizzare i campioni di suolo provenienti dai siti potenzialmente inquinati, ma anche dai siti con caratteristiche diverse e che non sono stati soggetti a particolari tipi di pressione.

La documentazione relativa ai punti di campionamento riporterà in particolare:

- l’ubicazione dei punti di campionamento su cartografia di dettaglio e georeferenziazione nel formato Gauss Boaga di ogni punto indagato;
- la segnalazione di eventuali evidenze visive e olfattive di inquinamento e particolarità stratigrafiche e litologiche rilevabili sulle pareti dei pozzetti o nelle carote estruse, nonché di ogni eventuale venuta d’acqua, specificando la profondità e quantificando l’entità del flusso;
- referti di laboratorio riportanti, in particolare, le metodiche analitiche utilizzate e la certificazione del laboratorio;
- una tabella riportante per ciascun campione analizzato i valori di concentrazione dei contaminanti considerati con evidenziazione in grassetto del superamento dei limiti di legge.

Le aree e i siti presi in considerazione sono i seguenti:

- a) aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione;
- b) siti interessati da procedimenti di bonifica conclusi;
- c) aree situate entro una fascia di 20 m dal bordo stradale di strutture viarie di grande traffico e aree limitrofe ad insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera;
- d) corsi d’acqua;

Come anticipato, al fine di ottenere un quadro generale delle caratteristiche del suolo nelle aree coinvolte dal progetto, il monitoraggio in fase ante-operam coinvolgerà anche:

- e) i siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti;
- f) le aree soggette a cambiamento d’uso nel tempo (f).

Per quanto riguarda le tipologie di analisi si rimanda alla tabella che segue in cui le lettere, da **a** ad **f**, corrispondono alle casistiche sopra riportate

Tipo di analisi	a	b	c	d	e	f
Determinazioni analitiche secondo DGRV 2424 del 8.8.2008 Punto 2.1.1 – analisi completa	X					X
Determinazioni analitiche secondo DGRV 2424 del 8.8.2008 Punto 2.1.3 – analisi completa			X			
Determinazioni analitiche secondo DGRV 2424 del 8.8.2008 Punto 2.1.4 – analisi completa				X		
Determinazioni analitiche secondo DGRV 2424 del 8.8.2008 Punto 2.1.5 – analisi ridotta					X	

*Indagine Ambientale*

Nella seguente Tabella si riportano le sostanze da verificare nell'analisi completa e nell'analisi ridotta

Sostanze da verificare	Analisi completa	Analisi ridotta
Arsenico (As), Cadmio (Cd), Cromo totale (Cr), Cromo VI (Cr VI), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Rame (Cu) e Zinco (Zn)	X	X
Policlorobifenili (PCB)	X	
Idrocarburi Policiclici Aromatici indicati nella tabella 1, allegato 5, alla parte IV del d.lgs. n. 152/2006	X	
Idrocarburi pesanti (C>12)	X	X

Seguono alcune brevi considerazioni in merito ai siti ed alle aree di produzione delle terre e rocce da scavo.

### **3.4.1 Aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione**

Qualora il sito di produzione sia ubicato in aree:

- interessate, anche storicamente, da attività potenzialmente contaminanti come indicate al D.M. ambiente n. 185 del 16 maggio 1989 "Criteri e linee guida per l'elaborazione e la predisposizione, con modalità uniformi da parte di tutte le regioni e province autonome, dei piani di bonifica, nonché definizione delle modalità per l'erogazione delle risorse finanziarie di cui alla legge 29 ottobre 1987, n. 441, di conversione del decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, come modificata dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, di conversione del decreto legge 9 settembre 1988, n. 397";
- in prossimità di impianti assoggettati alla disciplina del D.Lgs. n. 334/1999 relativo al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, ovvero nel perimetro d'attività industriali rientranti nelle categorie contemplate dall'allegato 1 al D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59 (attuazione della direttiva 96/61CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento);
- internamente ad impianti autorizzati allo svolgimento di attività e/o recupero di rifiuti ai sensi dell'art. 208 del titolo I della parte quarta del D.Lgs. 152/06, o all'interno del perimetro di siti bonificati o compresi nell'anagrafe dei siti da bonificare o, infine, lungo corsi d'acqua interessati dagli effetti di scarichi di acque reflue o altre fonti di inquinamento.

la caratterizzazione delle aree potenzialmente contaminate, dovrà essere eseguita, per quanto non indicato di seguito, secondo i criteri dettati dall'allegato 2 del Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06.

La densità dei punti di indagine e la loro ubicazione dovrà possibilmente basarsi su un modello concettuale preliminare del sito, o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

In corrispondenza di tali siti saranno eseguiti dei sondaggi in numero proporzionale alla superficie di sovrapposizione tra l'area omogenea da indagare e la superficie in trasformazione associata alla realizzazione della Superstrada Pedemontana Veneta secondo il seguente schema.

Superficie sovrapposizione [m <sup>2</sup> ]	Numero di sondaggi
1 – 2500	2

Superficie sovrapposizione [m <sup>2</sup> ]	Numero di sondaggi
2501 - 5000	4
5001 - 7500	5
7501 - 10000	6
10000 - 14000	7
14000 - 18000	8
18000 - 22000	9
22000 - 26000	10
26000 - 32000	11
32000 - 34000	12

### 3.4.2 Siti interessati da procedimenti di bonifica conclusi

Nelle aree pubbliche o private interessate da procedimenti di bonifica conclusi non è necessaria a priori l'esecuzione di ulteriori indagini, come previsto dalla DGR 2424/08. Le provincie di Vicenza e Treviso sono gli enti incaricati del rilascio del certificato previsto dall'art. 248 del d.lgs. n. 152/2006 (certificato rilasciato dalla provincia sulla base di una relazione tecnica predisposta da ARPAV). Sarà verificato in corso d'opera presso le provincie di Vicenza e Treviso se ci siano interferenze tra l'infrastruttura di progetto e i siti bonificati registrati presso questi enti.

### 3.4.3 Siti di produzione con potenziale inquinamento del suolo superficiale

Nel caso di sito di produzione ubicato:

- in aree pubbliche o private prossime ad insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera,
- o entro una fascia di 20 m dal bordo stradale di strutture viarie di grande traffico così come individuate all'art. 2, comma 2, lettere A e B del D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo codice della strada",

l'accertamento della contaminazione è sempre richiesto, indipendentemente dal tipo di utilizzo previsto. Le indagini, salvo ulteriori prescrizioni da parte dell'organo di controllo, dovranno essere effettuate in situ e preliminarmente all'autorizzazione dell'intervento.

Le operazioni di campionamento dovranno essere eseguite mediante sondaggi o trincee, spinti alla profondità massima di 1,00 m dal piano campagna, secondo una griglia che preveda un punto di indagine ogni 3.000 metri quadrati di superficie interessata dallo scavo. L'analisi dovrà essere eseguita su un campione medio prelevato alla quota da p.c. 0,00 a - 1,00 m.

Per i siti collocati in prossimità di insediamenti le cui emissioni in atmosfera possono avere effetto di ricaduta sul suolo, i parametri da ricercare dovranno essere quelli specifici della fonte di pressione individuata.

### 3.4.4 Corsi d'acqua

Il piano di campionamento per le opere da svolgere in corsi d'acqua (come previsto dalla DGRV 2424/08) prevede di campionare il tratto del corso d'acqua oggetto di intervento, prevedendo in

*Indagine Ambientale*

linea generale di prelevare un campione medio, indicativamente ogni 200m di corso d'acqua. Si distinguono i seguenti casi:

- qualora lo stato ambientale sia “elevato” e “buono”, il campionamento dovrà interessare solo il tratto potenzialmente coinvolto dalle fonti di pressione
- in presenza di un centro abitato sarà opportuno prelevare un campione medio ogni 100m di corso d'acqua
- in presenza di scarichi di attività produttive, scaricatori di piena di pubbliche fognature, scarichi di acque meteoriche provenienti da piazzali pavimentati sede di attività potenzialmente inquinanti, scarichi di acque meteoriche provenienti da grandi vie di comunicazione (autostrade, superstrade, ecc) la situazione andrà studiata caso per caso adeguando il numero di punti di prelievo

In fase ante operam, in considerazione degli interventi di escavazione da realizzare in corrispondenza o in prossimità dei corsi d'acqua, si effettueranno due sondaggi in corrispondenza delle due sponde del corso d'acqua all'altezza dell'intersezione del medesimo con la SPV.

### **3.4.5 Siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti**

Ai fini del monitoraggio ante-operam delle terre e rocce di scavo, la parte di interesse del materiale scavato è quella composta da terreno che per granulometria e struttura sia in grado di assorbire e trattenere i contaminanti previsti dalla DGRV 2424/08.

Dall'analisi delle unità geologiche dei depositi superficiali risulta che il materiale potenzialmente contaminato è riconducibile alla frazione colloidale, maggiormente interessata da fenomeni di ritenzione sia dei composti umici (abbondanti nello strato di terreno vegetale) che dei fillosilicati, situata superficialmente al di sopra del substrato (orizzonte C).

## **3.5 Individuazione dei punti di campionamento**

### **3.5.1 Metodologia di individuazione**

I punti di campionamento sono stati definiti in funzione della tipologia di area alla quale si sovrappongono le aree coinvolte da movimento terra. Si distinguono i seguenti casi:

#### **Aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione**

Come anticipato, in corrispondenza di tali siti saranno eseguiti dei sondaggi in numero proporzionale alla superficie di sovrapposizione tra l'area omogenea da indagare e la superficie in trasformazione associata alla realizzazione della Superstrada Pedemontana Veneta secondo il seguente schema.

<b>Superficie sovrapposizione [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Numero di sondaggi</b>
1 - 2500	2
2501 - 5000	4
5001 - 7500	5
7501 - 10000	6
10000 - 14000	7
14000 - 18000	8

## Indagine Ambientale

Superficie sovrapposizione [m <sup>2</sup> ]	Numero di sondaggi
18000 - 22000	9
22000 - 26000	10
26000 - 32000	11
32000 - 34000	12

Per quel che riguarda la formazione del campione da avviare ad analisi, dal materiale estratto da ogni posizione di sondaggio saranno prelevati campioni relativi a profondità prestabilite.

In linea generale, in considerazione del tipo di suoli interessati dall'intervento, caratterizzati da una profondità dello strato ghiaioso che si attesta nella maggior parte dei casi ad una quota compresa tra -0,5 e -1 m dal piano campagna, si prevede il prelievo di materiale alle seguenti profondità:

- profondità da 0 a -0,30 m strato superficiale;
- profondità da -0,30 a -1 m strato sotto superficiale.

In ogni caso, i campionamenti dovranno riguardare tutti i singoli strati omogenei, non trascurando quelli con evidenze organolettiche anomale.

Per strati omogenei, di potenza superiore al metro, il prelievo del materiale per la formazione del campione avverrà per ogni metro lineare.

Al fine di ottenere dei campioni rappresentativi delle caratteristiche dei siti analizzati, si procederà alla miscelazione dei prelievi di materiale dallo stesso strato di profondità, provenienti dai differenti sondaggi. La miscelazione avverrà secondo il seguente schema:

Numero di sondaggi	Numero di campioni da avviare ad analisi	
2	1 campione dallo strato superficiale (da 0 a -0,30 m)	2
	1 campione dallo strato sotto superficiale (da -0,30 a -1 m)	
4-6	2 campioni dallo strato superficiale (da 0 a -0,30 m)	4
	2 campioni dallo strato sotto superficiale (da -0,30 a -1 m)	
7-9	3 campioni dallo strato superficiale (da 0 a -0,30 m)	6
	3 campioni dallo strato sotto superficiale (da -0,30 a -1 m)	
10-12	4 campioni dallo strato superficiale (da 0 a -0,30 m)	8
	4 campioni dallo strato sotto superficiale (da -0,30 a -1 m)	

### Siti di produzione con potenziale inquinamento del suolo superficiale

Nel caso di sito di produzione ubicato:

- in aree pubbliche o private prossime ad insediamenti che possano aver influenzato le caratteristiche del sito stesso mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera,
- o entro una fascia di 20 m dal bordo stradale di strutture viarie di grande traffico così come individuate all'art. 2, comma 2, lettere A e B del D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo codice della strada",

*Indagine Ambientale*

l'accertamento della contaminazione è sempre richiesto, indipendentemente dal tipo di utilizzo previsto. Le indagini, salvo ulteriori prescrizioni da parte dell'organo di controllo, dovranno essere effettuate in situ e preliminarmente all'autorizzazione dell'intervento.

In tali aree si prevede la realizzazione di un punto di indagine ogni 3.000 mq di superficie interessata dallo scavo.

I sondaggi saranno spinti ad una profondità massima di 1 m dal p.c.

Per la formazione del campione da avviare ad analisi, saranno prelevati campioni relativi alle seguenti profondità prestabilite.

- profondità da 0 a -0,30 m strato superficiale;
- profondità da -0,30 a -1 m strato sotto superficiale.

Per ottenere un campione medio rappresentativo della situazione reale, si procederà alla miscelazione dei prelievi di materiale dallo stesso strato di profondità, provenienti dai differenti sondaggi. Sarà applicato il medesimo schema proposto in precedenza.

**Corsi d'acqua**

In fase ante operam, in considerazione degli interventi di escavazione da realizzare in corrispondenza o in prossimità dei corsi d'acqua, si effettueranno due sondaggi in corrispondenza delle due sponde del corso d'acqua all'altezza dell'intersezione del medesimo con la SPV.

Le analisi saranno eseguite sul campione medio ottenuto dall'unione dei due sondaggi eseguiti.

**Siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti**

Nei rimanenti siti localizzati lungo il tracciato dell'infrastruttura, in fase ante-operam, saranno realizzati dei sondaggi distribuiti sul territorio in funzione dei seguenti criteri principali:

- omogeneità ed estensione del tipo di suolo interessato dall'intervento;
- disponibilità di informazioni provenienti da banche dati ARPAV;

In particolare, i siti di campionamento saranno distribuiti al fine di mantenere costante il rapporto tra il numero di sondaggi e la quantità di terreno effettivamente movimentata. Questa quantità dipende dal tipo di suolo e varia sostanzialmente in ragione della profondità del substrato. I sondaggi, pertanto, saranno più numerosi in corrispondenza dei suoli a matrice più fine caratterizzati da una maggiore potenza.

La distribuzione dei sondaggi proposta in questa fase sarà aggiornata sulla base dei dati di maggior dettaglio desunti dal **Piano di produzione e gestione delle terre e rocce da scavo** in fase di elaborazione.

**3.5.2 Punti di campionamento lotto 3 tratta C**

Seguendo le modalità sopra esposte, all'interno del lotto 3 tratta C (dal km 74+075 al km 75+625), sono state individuate le seguenti stazioni di campionamento:

- 2 aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione. Per il numero di sondaggi e di campioni, calcolati in base alla superficie di sovrapposizione tra l'area industriale/artigianale e la superficie in trasformazione dell'infrastruttura, si veda la Tabella 2.

Tabella 2. Numero di sondaggi e di campioni per ciascuna area interessata dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione

ID. STAZIONE	TRATTO	SUP. SOVRAPPOSIZIONE m <sup>2</sup>	N° SONDAGGI	N° CAMPIONI

## Indagine Ambientale

TRTE0061	Trincea	40	2	2
TRTE1042	Non applicabile	3180	4	4

- 3 stazioni localizzate lungo il tracciato principale dell'infrastruttura: TRTE3232, TRTE3233 e TRTE3234.

### 3.6 Sintesi della campagna di indagine

Di seguito si riporta una tabella di sintesi con la localizzazione delle stazioni del lotto in esame.

Tabella 3. Elenco delle stazioni del lotto 3 tratta C.

ID. STAZIONE	COORDINATE WGS84		RILEVATA	ELIMINATA
	x	y		
TRTE0061	740457,06	5072104,48	X	
TRTE1042	740923,74	5071513,47		X
TRTE3232	739998,41	5071884,98		X
TRTE3233	740386,12	5072113,26	X	
TRTE3234	740811,34	5072255,57	X	

#### 3.6.1 Stazioni rilevate

Per ciascuna tipologia (di cui al paragrafo 3.5.1), si riportano di seguito delle brevi considerazioni sulle caratteristiche delle stazioni di rilevamento e sulla formazione dei campioni.

##### 3.6.1.1 Aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione

Come descritto nei precedenti paragrafi, le aree delle stazioni sono state individuate dalla sovrapposizione delle "aree interessate dalla presenza di attività industriali o artigianali a potenziale contaminazione" con le aree interessate da movimento terra. Spesso tali aree sono pavimentate e pertanto non è possibile eseguire trivellate manuali. In questi casi i rilievi sono stati eseguiti nelle porzioni marginali con terreno vegetale.

##### Stazione TRTE0061

La stazione si trova in comune di Volpago del Montello, tra le località Case Dametto e Case Marchetto. L'area è una piccola fascia di terreno coltivato posta nei pressi del piazzale di una ditta di autodemolizioni.

Si sono eseguite entrambe le trivellate previste, da cui si sono ottenuti 2 campioni, uno superficiale e uno sottosuperficiale. Il campione superficiale composito è stato ottenuto dalla miscelazione delle porzioni superficiali delle trivellate T1 e T2. Il campione sottosuperficiale è stato ottenuto dalla miscelazione delle porzioni sottosuperficiali delle trivellate T1 e T2.

##### 3.6.1.2 Siti diversi da quelli di cui ai punti precedenti

Il prelievo dei campioni è stato effettuato lungo il tracciato principale dell'infrastruttura di progetto. La campagna d'indagine svolta nel lotto 3, tratta C, ha coinvolto le stazioni da TRTE3233 a TRTE3234.

##### Stazione TRTE3233

Si trova in comune di Volpago del Montello, una settantina di metri più ad ovest della TRTE0061 descritta in precedenza, all'interno di un terreno coltivato. Si è eseguito un unico sondaggio che ha permesso di prelevare un campione superficiale, ma non il campione sottosuperficiale, a causa della presenza di scheletro alla profondità di 25 cm.

### Stazione TRTE3234

La stazione si trova in comune di Volpago del Montello, all'interno di una porzione di terreno coltivato posto poco a sud della loc. Case Feltrin.

Si è eseguito un unico sondaggio che ha permesso di prelevare un campione superficiale, ma non il campione sottosuperficiale, a causa della presenza di scheletro alla profondità di 20 cm.

### 3.6.2 Stazioni escluse dal campionamento

Nel corso dell'esecuzione della campagna di indagine, a seguito dei rilievi di dettaglio sono state escluse dal campionamento alcune stazioni precedentemente individuate.

In particolare, le stazioni escluse dal campionamento sono:

#### Stazione TRTE3232

Si trova in comune di Montebelluna, nei pressi di loc. Case Dametto.

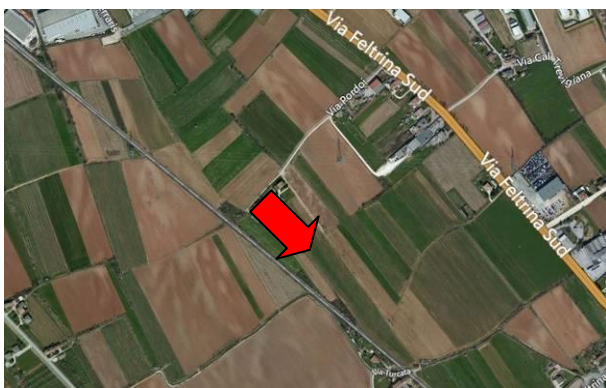


Figura 5. Localizzazione della stazione TRTE3232.



Figura 6. Stazione TRTE3232.

#### Stazione TRTE1042

Si trova al confine tra i comuni di Trevignano, Montebelluna e Volpago del Montello, nei pressi della Z.I. Feltrina Nord.

Essendo un'area di svincolo stradale con superficie pavimentata, non è possibile eseguire il campionamento in ante operam.



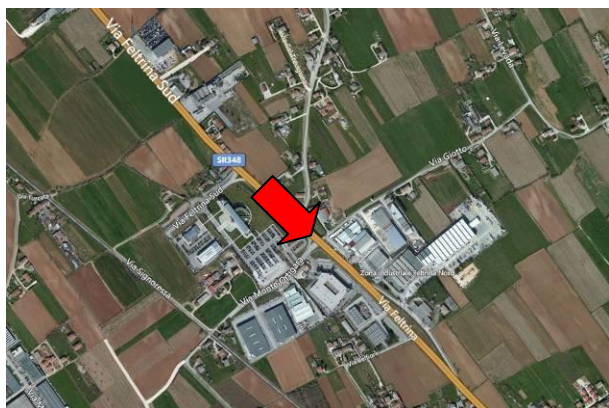


Figura 7. Localizzazione della stazione TRTE1042.



Figura 8. Stazione TRTE1042.

### 3.7 Risultati delle analisi

I risultati mettono in evidenza che i parametri analizzati presentano concentrazioni al di sotto dei limiti di tabella 1 colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) dell’Allegato 5 del Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii.

#### 3.7.1 Determinazioni analitiche condotte sui campioni

Tabella 4. Determinazioni analitiche complete condotte nei campioni di suolo provenienti dalle aree industriali o artigianali a potenziale contaminazione (par. 2.1.1 Allegato A alla DGRV 2424/08).

IDENTIFICATIVO CAMPIONE	PROFONDITA'	As	Cd	Cr	Cr VI	Ni	Pb	Cu	Zn	C>12	Benzo[a]antracene	Benzo[a]pirene	Benzo[b]fluorantene
		mg/kg s.s.											
PMA AO TRTE TR006101	SUP	4,5	0,2	21,0	<0,2	16,0	17,9	20,1	58,5	≤5	<0,01	<0,01	<0,01
PMA AO TRTE TR006102	INF	6,3	0,3	25,9	<0,2	20,4	26,6	24,5	68,0	≤5	<0,01	<0,01	<0,01

IDENTIFICATIVO CAMPIONE	PROFONDITA'	Benzo[k]fluorantene	Benzo[ghi]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	Somma IPA	PCB
		mg/kg s.s.											
PMA AO TRTE TR006101	SUP	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<1,0	<0,06
PMA AO TRTE TR006102	INF	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<1,0	<0,06

## Indagine Ambientale

Tabella 5. Determinazioni analitiche ridotte condotte nei campioni di suolo prelevati lungo il tracciato (par. 2.1.5 Allegato A alla DGRV 2424/08).

IDENTIFICATIVO CAMPIONE	PROFONDITA'	As	Cd	Cr	Cr VI	Ni	Pb	Cu	Zn	C>12
		mg/kg s.s.								
PMA AO TRTE TR323301	SUP	3,6	<0,2	12,9	<0,2	9,7	16,0	18,5	47,0	<5
PMA AO TRTE TR323401	SUP	5,0	0,3	16,9	<0,2	13,1	57,7	18,1	46,4	<5

**3.7.2 Sintesi dei risultati delle analisi chimiche**

In conclusione, tutti i campioni acquisiti per il lotto 3 tratta C hanno dimostrato valori dei parametri chimici inferiori ai limiti di tabella 1 colonna A dell'Allegato 5 del Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale).

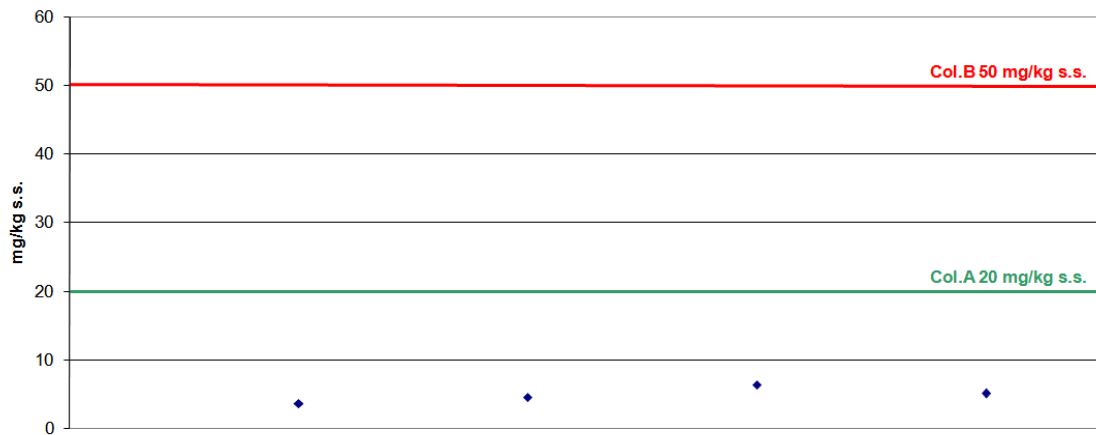
Alla luce dei risultati, quindi, limitatamente alle aree sottese alle stazioni campionate in ante operam, si può affermare che **per il lotto 3C il volume di materiale prodotto all'interno del cantiere derivante dallo scavo e movimentazione della terra fine può essere reimpiegato per qualsiasi destinazione d'uso** (es. rimodellamenti ambientali).

Per le aree sottese alle stazioni che sono state temporaneamente escluse dal campionamento (par. 3.6.2), in una fase successiva all'acquisizione delle aree e prima dell'inizio dei lavori, saranno condotti approfondimenti analitici analoghi a quelli già eseguiti per l'intera tratta.

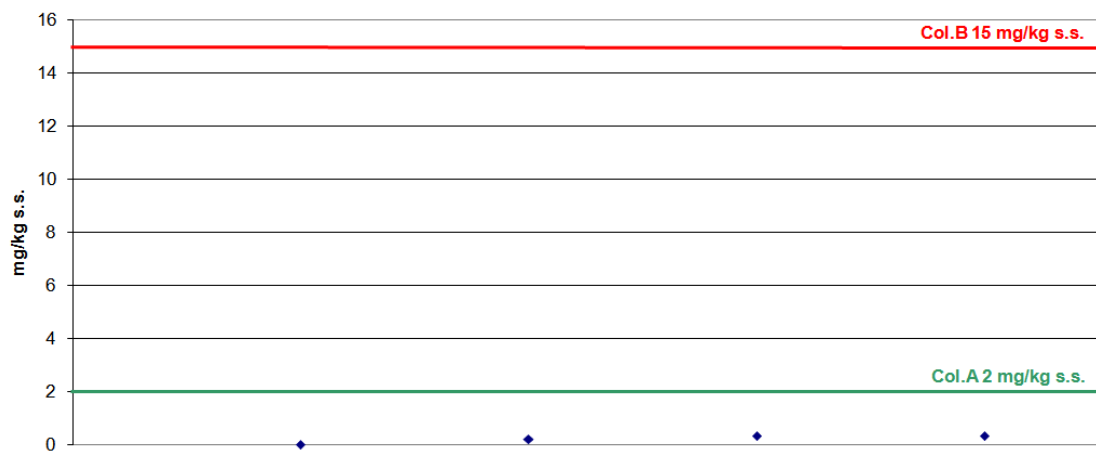
Di seguito si propone una serie di grafici che mette in evidenza i valori dei metalli pesanti per la totalità dei campioni analizzati, confrontandoli con i limiti di colonna A (in verde) e B (in rosso) della tabella di riferimento. Si precisa che non è stato riportato il grafico per il Cr VI in quanto tutti i valori sono risultati inferiori al limite di rilevabilità.

Indagine Ambientale

Lotto 3C: Arsenico

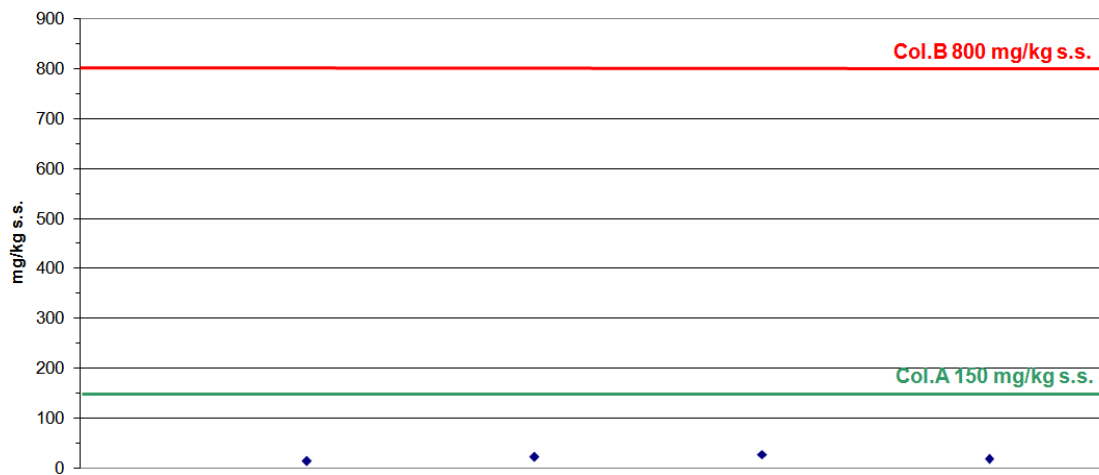


Lotto 3C: Cadmio

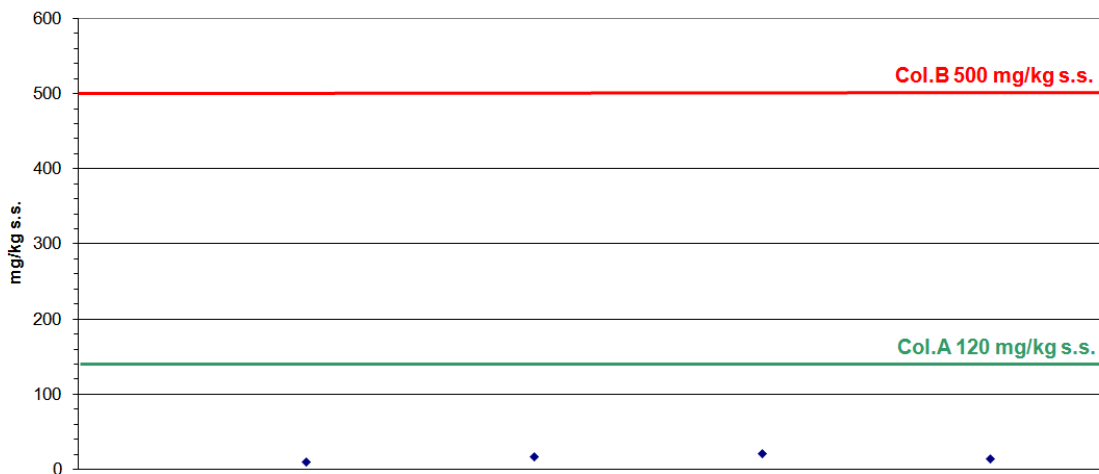


Indagine Ambientale

Lotto 3C: Cromo totale

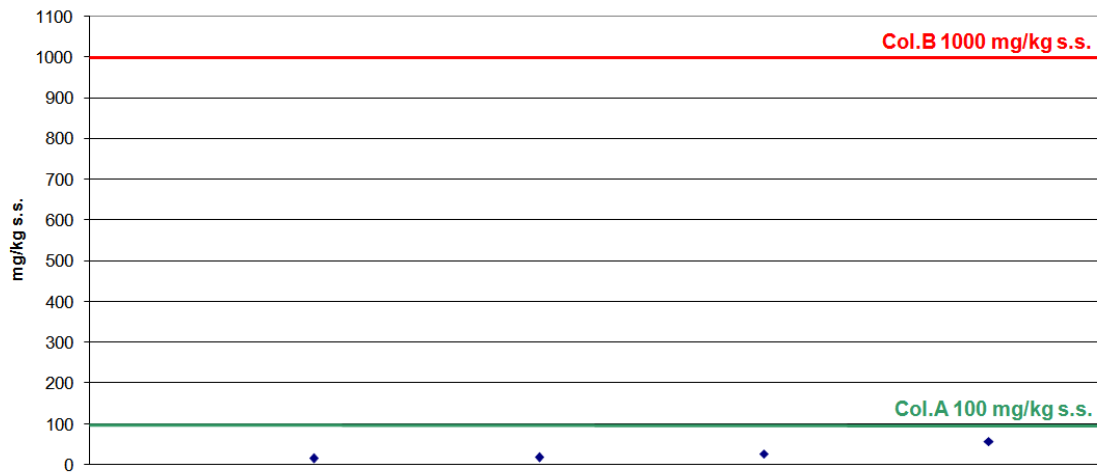


Lotto 3C: Nichel



Indagine Ambientale

Lotto 3C: Piombo

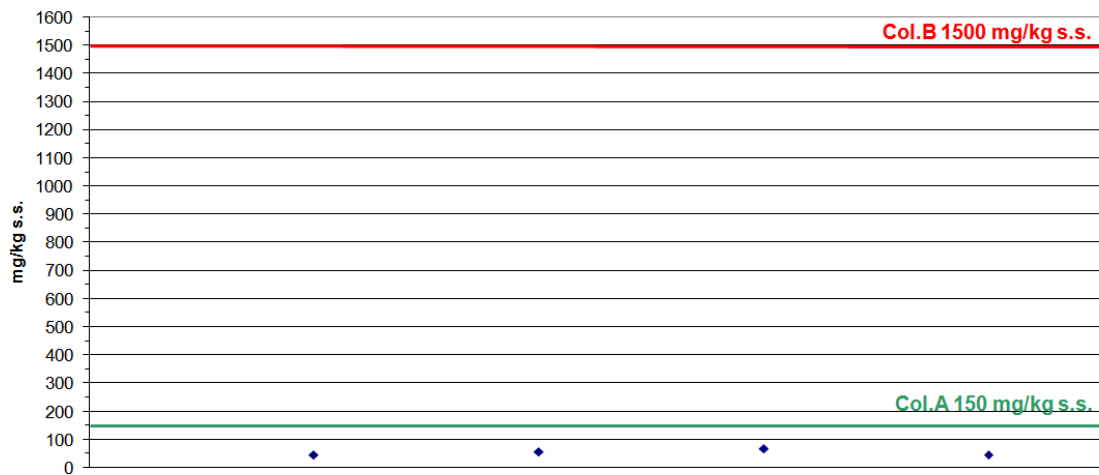


Lotto 3C: Rame



Indagine Ambientale

Lotto 3C: Zinco



#### **4. PIANO DI PRODUZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Il progetto, con le indicazioni relative alla produzione e all'utilizzo delle terre e rocce da scavo, ha già avuto il favorevole parere della Commissione di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) della Regione Veneto e del Ministero dell'Ambiente seppure con alcune raccomandazioni e prescrizioni. Data la forte caratterizzazione progettuale della componente, alla luce della sua considerevole produzione e reimpiego, è stato previsto dal gruppo di progettazione dell'opera, nel rispetto di quanto indicato dall'art. 186 del D.Lgs. n. 152/06, il documento "Piano di produzione e gestione delle terre e rocce da scavo".

Tale documento, oltre a fornire una descrizione degli interventi in progetto e delle modalità di campionamento in fase di "ante operam", contiene anche:

- la descrizione delle modalità di trasporto e di stoccaggio del materiale;
- la descrizione delle modalità di campionamento su cumulo in fase di corso d'opera, qualora si presenti una situazione con evidenza di contaminazione durante l'attività di scavo;
- la definizione della **reimpiegabilità** e del sistema di **tracciabilità** delle terre.

#### **5. MONITORAGGIO POST-OPERAM**

A conclusione dei lavori un report costituito dalle analisi e dalle indagini condotte sui vari siti di utilizzo e di deposito definitivo unitamente alle certificazioni dei documenti di trasporto e ad esaustivo atlante fotografico accerterà il rispetto delle indicazioni di progetto autorizzato e gli avvenuti adempimenti in termini di ripristino delle aree di deposito temporaneo e definitivo.

*Indagine Ambientale*

## **ALLEGATO 1**

Rapporti di prova dei campioni del lotto 3 tratta C.



Spett.: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega**

**Via dell'Industrie, 13**

**30175 VENEZIA VE**

**RAPPORTO DI PROVA N° 98351**

Data di emissione: 30 settembre 2013

Pag. 1/2

#### INFORMAZIONI CAMPIONE

Committente: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega, Via Dell' Industrie, 13 - VENEZIA (VE)**  
 Produttore: Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega  
 Luogo di produzione: Volpago del Montello  
 Denominazione stazione: TRTE0061  
 Denominazione campione: TRTETRO06101  
 Profondità campionamento: strato superficiale (0-30 cm)  
 Campione prelevato da: Tecnico Nexteco  
 Caratteristiche fisiche: Solido  
 Codice campione: I503\_03\_Z1  
 Data campionam.<sup>(#)</sup>/accettaz.: 25/09/2013  
 Data inizio prove: 26/09/2013  
 Data fine prove: 30/09/2013

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro	U.M.	Risultato	Limiti Tab.1/A all. 5 parte IV del D.Lgs.152/06	Metodo di prova
Cromo esavalente	mg/Kg ss	<0,2	2	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
Arsenico	mg/kg ss	4,5	20	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2002
Cadmio	mg/kg ss	0,2	2	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Cromo totale	mg/kg ss	21,0	150	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Nichel	mg/kg ss	16,0	120	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Piombo	mg/kg ss	17,9	100	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Rame	mg/kg ss	20,1	120	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Zinco	mg/kg ss	58,5	150	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Idrocarburi pesanti C>12 (DRO) <sup>(1)</sup>	mg/Kg ss	<5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003
<b>IPA</b>				EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007
Naftalene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Acenaftilene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Acenaftene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Fluorene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Fenantrene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Antracene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Fluorantene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Benzo(e)pirene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Perilene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Benzo(a)antracene (25)	mg/Kg ss	<0,01	0,5	
Benzo(a)pirene (26)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Benzo(b)fluorantene (27)	mg/Kg ss	<0,01	0,5	
Benzo(k)fluorantene (28)	mg/Kg ss	<0,01	0,5	

DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE AI SENSI DELLA NORMATIVA VIGENTE.

I risultati del presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova deve essere riprodotto per intero: la riproduzione parziale è vietata, salvo approvazione scritta del Laboratorio. Tempi di conservazione campione: 15 giorni, quando applicabile; registrazioni delle prove: 5 anni; Rapporto di prova: 5 anni.

Spett.: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega****Via dell'Industrie, 13****30175 VENEZIA VE****RAPPORTO DI PROVA N° 98351**

Data di emissione: 30 settembre 2013

Pag. 2/2

Parametro	U.M.	Risultato	Limiti Tab.1/A all. 5 parte IV del D.Lgs.152/06	Metodo di prova
Benzo(ghi)perilene (29)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Crisene (30)	mg/Kg ss	<0,01	5	
Dibenzo(a,e)pirene (31)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,l)pirene (32)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,i)pirene (33)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,h)pirene (34)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,h)antracene (35)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (36)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Pirene (37)	mg/Kg ss	<0,01	5	
Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	mg/Kg ss	<1,0	10	
<b>PCB</b>	mg/Kg ss		0,06	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007
Aroclor 1016	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1221	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1242	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1248	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1254	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1260	mg/Kg ss	<0,006	-	
Residuo secco a 105 °C	%	83,0	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.2 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
<b>SCHELETRO</b>				
Frazione < 2 mm	%	71	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Frazione compresa tra 2 mm e 2 cm	%	29	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.3 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

<sup>(1)</sup> Materiale di riferimento: Diesel Fuel (Unweathered)<sup>(2)</sup> Solo per campionamento eseguito da Tecnici Soveco

Risultati analitici relativi alla frazione passante al vaglio 2mm e concentrazione determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.

**Il Responsabile Tecnico**Dott. Alberto Milano  
Ordine Interprov. dei Chimici  
del Veneto N° 881 sez. A*Documento firmato in digitale*

Spett.: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega**

**Via dell'Industrie, 13**

**30175 VENEZIA VE**

**RAPPORTO DI PROVA N° 98352**

Data di emissione: 30 settembre 2013

Pag. 1/2

#### INFORMAZIONI CAMPIONE

Committente: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega, Via Dell' Industrie, 13 - VENEZIA (VE)**  
 Produttore: Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega  
 Luogo di produzione: Volpago del Montello  
 Denominazione stazione: TRTE0061  
 Denominazione campione: TRTETR006102  
 Profondità campionamento: strato sottosuperficiale (30-100 cm)  
 Campione prelevato da: Tecnico Nexteco  
 Caratteristiche fisiche: Solido  
 Codice campione: I503\_03\_Z2  
 Data campionam.<sup>(#)</sup>/accettaz.: 25/09/2013  
 Data inizio prove: 26/09/2013  
 Data fine prove: 30/09/2013

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro	U.M.	Risultato	Limiti Tab.1/A all. 5 parte IV del D.Lgs.152/06	Metodo di prova
Cromo esavalente	mg/Kg ss	<0,2	2	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
Arsenico	mg/kg ss	6,3	20	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007
Cadmio	mg/kg ss	0,3	2	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Cromo totale	mg/kg ss	25,9	150	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Nichel	mg/kg ss	20,4	120	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Piombo	mg/kg ss	26,6	100	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Rame	mg/kg ss	24,5	120	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Zinco	mg/kg ss	68,0	150	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Idrocarburi pesanti C>12 (DRO) <sup>(1)</sup>	mg/Kg ss	<5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003
<b>IPA</b>				EPA 3550 C 2007 + EPA 8270 D 2007
Naftalene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Acenaftilene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Acenaftene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Fluorene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Fenantrene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Antracene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Fluorantene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Benzo(e)pirene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Perilene	mg/Kg ss	<0,01	-	
Benzo(a)antracene (25)	mg/Kg ss	<0,01	0,5	
Benzo(a)pirene (26)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	

DOCUMENTO CON FIRMA DIGITALE AI SENSI DELLA NORMATIVA VIGENTE.

I risultati del presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova deve essere riprodotto per intero: la riproduzione parziale è vietata, salvo approvazione scritta del Laboratorio. Tempi di conservazione campione: 15 giorni, quando applicabile; registrazioni delle prove: 5 anni; Rapporto di prova: 5 anni.

Spett.: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega****Via dell'Industrie, 13****30175 VENEZIA VE****RAPPORTO DI PROVA N° 98352**

Data di emissione: 30 settembre 2013

Pag. 2/2

Parametro	U.M.	Risultato	Limiti Tab.1/A all.	
			5 parte IV del D.Lgs.152/06	Metodo di prova
Benzo(b)fluorantene (27)	mg/Kg ss	<0,01	0,5	
Benzo(k)fluorantene (28)	mg/Kg ss	<0,01	0,5	
Benzo(ghi)perilene (29)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Crisene (30)	mg/Kg ss	<0,01	5	
Dibenzo(a,e)pirene (31)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,l)pirene (32)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,i)pirene (33)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,h)pirene (34)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Dibenzo(a,h)antracene (35)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Indeno(1,2,3-cd)pirene (36)	mg/Kg ss	<0,01	0,1	
Pirene (37)	mg/Kg ss	<0,01	5	
Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	mg/Kg ss	<1,0	10	
<b>PCB</b>	mg/Kg ss		0,06	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007
Aroclor 1016	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1221	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1242	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1248	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1254	mg/Kg ss	<0,006	-	
Aroclor 1260	mg/Kg ss	<0,006	-	
Residuo secco a 105 °C	%	83,1	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.2 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
<b>SCHELETRO</b>				
Frazione < 2 mm	%	86	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Frazione compresa tra 2 mm e 2 cm	%	14	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.3 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

<sup>(1)</sup> Materiale di riferimento: Diesel Fuel (Unweathered)<sup>(2)</sup> Solo per campionamento eseguito da Tecnici Soveco

Risultati analitici relativi alla frazione passante al vaglio 2mm e concentrazione determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.

**Il Responsabile Tecnico**Dott. Alberto Milano  
Ordine Interprov. dei Chimici  
del Veneto N° 881 sez. A*Documento firmato in digitale*

Spett.: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega**

**Via dell'Industrie, 13**

**30175 VENEZIA VE**

**RAPPORTO DI PROVA N° 98350**

Data di emissione: 30 settembre 2013

Pag. 1/1

#### INFORMAZIONI CAMPIONE

Committente: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega, Via Dell' Industrie, 13 - VENEZIA (VE)**  
 Produttore: Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega  
 Luogo di produzione: Volpago del Montello  
 Denominazione stazione: TRTE3233  
 Denominazione campione: TRTETR323301  
 Profondità campionamento: strato superficiale (0-30 cm)  
 Campione prelevato da: Tecnico Nexteco  
 Caratteristiche fisiche: Solido  
 Codice campione: I503\_02\_Z1  
 Data campionam.<sup>(#)</sup>/accettaz.: 25/09/2013  
 Data inizio prove: 27/09/2013  
 Data fine prove: 30/09/2013

#### RISULTATI ANALITICI

Parametro	U.M.	Risultato	Limiti Tab.1/A all. 5 parte IV del D.Lgs.152/06	Metodo di prova
Cromo esavalente	mg/Kg ss	<0,2	2	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
Arsenico	mg/kg ss	3,6	20	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007
Cadmio	mg/kg ss	<0,2	2	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Cromo totale	mg/kg ss	12,9	150	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Nichel	mg/kg ss	9,7	120	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Piombo	mg/kg ss	16,0	100	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Rame	mg/kg ss	18,5	120	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Zinco	mg/kg ss	47,0	150	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Idrocarburi pesanti C>12 (DRO) <sup>(1)</sup>	mg/Kg ss	<5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003
Residuo secco a 105 °C	%	89,2	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.2 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
<b>SCHELETRO</b>				
Frazione < 2 mm	%	56	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Frazione compresa tra 2 mm e 2 cm	%	44	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.3 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

<sup>(1)</sup> Materiale di riferimento: Diesel Fuel (Unweathered)

<sup>(#)</sup> Solo per campionamento eseguito da Tecnici Soveco

Risultati analitici relativi alla frazione passante al vaglio 2mm e concentrazione determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.

**Il Responsabile Tecnico**  
 Dott. Alberto Milano  
 Ordine Interprov. dei Chimici  
 del Veneto N° 881 sez. A  
*Documento firmato in digitale*

Spett.: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega****Via dell'Industrie, 13****30175 VENEZIA VE****RAPPORTO DI PROVA N° 98353**

Data di emissione: 30 settembre 2013

Pag. 1/1

**INFORMAZIONI CAMPIONE**

Committente: **Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega, Via Dell' Industrie, 13 - VENEZIA (VE)**  
 Produttore: Proteco Engineering - Parco Scientifico Tecnologico Vega  
 Luogo di produzione: Volpago del Montello  
 Denominazione stazione: TRTE3234  
 Denominazione campione: TRTETR323401  
 Profondità campionamento: strato superficiale (0-30 cm)  
 Campione prelevato da: Tecnico Nexteco  
 Caratteristiche fisiche: Solido  
 Codice campione: I503\_06\_Z1  
 Data campionam.<sup>(#)</sup>/accettaz.: 25/09/2013  
 Data inizio prove: 26/09/2013  
 Data fine prove: 30/09/2013

**RISULTATI ANALITICI**

Parametro	U.M.	Risultato	Limiti Tab.1/A all. 5 parte IV del D.Lgs.152/06	Metodo di prova
Cromo esavalente	mg/Kg ss	<0,2	2	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
Arsenico	mg/kg ss	5,0	20	EPA 3050B 1996 + EPA 6010C 2007
Cadmio	mg/kg ss	0,3	2	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Cromo totale	mg/kg ss	16,9	150	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Nichel	mg/kg ss	13,1	120	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Piombo	mg/kg ss	57,7	100	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Rame	mg/kg ss	18,1	120	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Zinco	mg/kg ss	46,4	150	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met XI.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Idrocarburi pesanti C>12 (DRO) <sup>(1)</sup>	mg/Kg ss	<5	50	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2003
Residuo secco a 105 °C	%	88,5	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.2 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
<b>SCHELETRO</b>				
Frazione < 2 mm	%	64	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.1 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002
Frazione compresa tra 2 mm e 2 cm	%	36	-	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met II.3 DM 25/03/2002 GU n° 84 10/04/2002

<sup>(1)</sup> Materiale di riferimento: Diesel Fuel (Unweathered)<sup>(#)</sup> Solo per campionamento eseguito da Tecnici Soveco

Risultati analitici relativi alla frazione passante al vaglio 2mm e concentrazione determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.

**Il Responsabile Tecnico**  
 Dott. Alberto Milano  
 Ordine Interprov. dei Chimici  
 del Veneto N° 881 sez. A  
*Documento firmato in digitale*