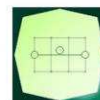


CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

CUP E3 1 B05000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI
BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 66/2016

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA TERNA A 132 KV T.754 E T.755 - LINEA TERNA A 380 KV T.365
CODICE INTERFERENZE LEA T.64-04 E LEA T.64-23/2

INTERVENTO DI MODIFICA DELLE LINEE CON SPOSTAMENTO DEI SOTEGNI P.7N(T365) E
P.10N(T754/755) A SUD EST DEGLI ATTUALI IN LOCALITA' LOVERNATO-OSPITALETTO (BS)

PIANO DI GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI
SPECIALISTICHE
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S. P.A.
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

IL DIRETTORE TECNICO
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S. P.A.
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N.
631

APPROVATO SDF

I.D.

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

PROGR.

DATA:

66375

EMIT.

TPD

FASE

M.A.

LOTTO

OPERA

PROB.DI.P.A.

TRATTO

PARTI

PROGR.

PARTI DIC.

STATO

REV.

LUG 2017

SCALA:

ELABORAZIONE PROGETTUALE

REVISIONE

IL PROGETTISTA
INGEGNERE
PIERLUIGI
TERNI
ALPO N° 2759
BERGAMO

N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO
A	00	EMISSIONE	12/07/2017	TERNA	12/07/2017	TERNA	12/07/2017	TERNA

IL DIRETTORE DEI LAVORI

IL CONCEDENTE



IL CONCESSIONARIO



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA
Società di Progetto
Brebemi SpA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA S.p.A. BREBEMI S.p.A. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF S.p.A. BREBEMI S.p.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTE BY LAW

Linea a 132 kV a Doppia Terna
“Travagliato - Stefana F.lli” T. 754
“Travagliato - Brandico” T. 755
 Linea a 380 kV a Semplice Terna Trinata
“Chiari - Travagliato” T. 365

Progetto di modifica linee aeree AT, connesso alla variante al collegamento autostradale tra Milano e Brescia (BreBeMi) - Interconnessione tra la A35 e la A4.

Intervento con spostamento dei sostegni p. 7 (T365) e p. 10 (T.754/755) a sud-est degli attuali, in Località Lovernato - Comune di Ospitaletto (BS).

Progetto esecutivo

Due Diligence e Piano di Gestione Terre e Rocce da Scavo

Unità Progettazione Realizzazione Impianti.
 Il Responsabile

 (P. ZANNI)

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 07/07/2017	Prima emissione
---------	----------------	-----------------

Uso Pubblico

Elaborato	Verificato	Approvato
Marcello Brancucci –Geologo- Via XX Settembre 5/5 17100 Savona Tel./Fax 019/800179 Cell. 347/6021021 e.mail geologo@marcellobrancucci.it pec. marcello.brancucci@epap.sicurezza postale.it	F. Pedrinazzi DTNO-UPRI-Team Linee	P. Zanni DTNO-UPRI

INDICE

1	PREMESSA E SCOPI.....	3
2	QUADRO NORMATIVO.....	4
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	6
4	CARATTERIZZAZIONE E MODELLO GEOLOGICO DEL SITO.....	9
4.1	Caratterizzazione geologica	9
4.2	Caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica.....	10
5	CRITICITA' AMBIENTALI.....	13
6	PIANO DELLE INDAGINI.....	15
7	METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO	16
8	BILANCIO DELLE TERRE	19
9	AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO	20
10	LOCALIZZAZIONE IMPIANTI DI RECUPERO E DISCARICHE.....	21

1 PREMESSA E SCOPI

La presente relazione contiene la Due Diligence e il “*Piano di gestione delle terre e rocce da scavo*” relativo al progetto di “*Modifica linee aeree AT, connesso alla variante al collegamento autostradale tra Milano e Brescia (BreBeMi) - Interconnessione tra la A35 e la A4. Intervento con spostamento dei sostegni p. 7 (T365) e p. 10 (T.754/755) a sud-est degli attuali, in Località Lovernato*” nel comune di Ospitaletto (BS).

Nel presente elaborato saranno trattati i seguenti contenuti:

- i riferimenti normativi;
- una sintetica descrizione dell’opera in progetto;
- l’assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico dell’area di intervento;
- la verifica della presenza di criticità ambientali poste al contorno delle aree di intervento;
- il piano delle indagini per la caratterizzazione del materiale scavato;
- la descrizione delle specifiche delle analisi di laboratorio in funzione della destinazione d’uso delle terre e rocce da scavo (conferimento presso impianto di recupero o presso idonea discarica);
- definizione delle aree di stoccaggio temporaneo delle terre e rocce da scavo funzionali alla loro caratterizzazione;
- localizzazione impianti di recupero e discariche.

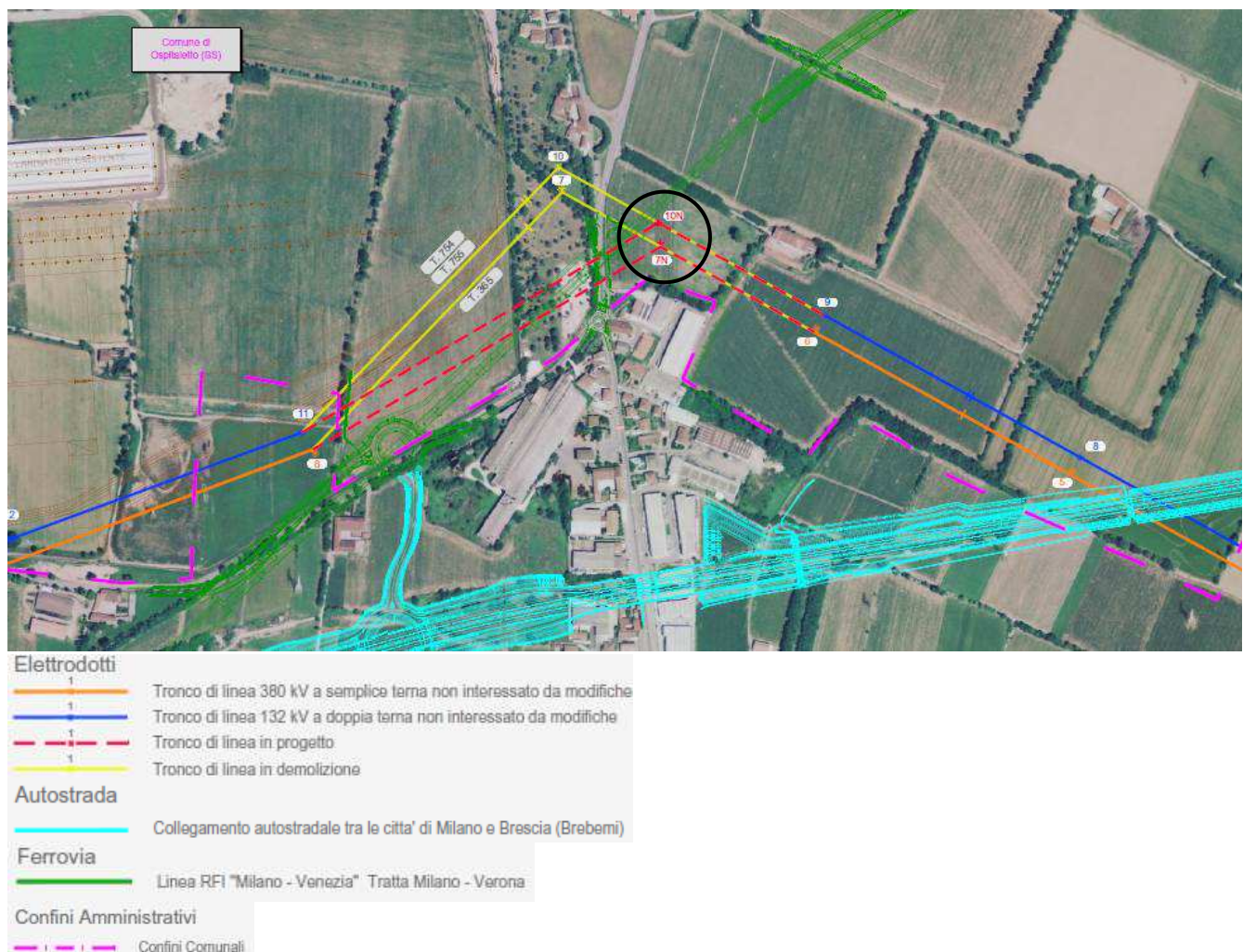


Fig. n°1: ubicazione intervento a progetto.

2 QUADRO NORMATIVO

Il tema delle terre e rocce da scavo e, in particolare, la possibilità di gestire questi materiali come sottoprodotti e non come rifiuti, è stato oggetto nell'ultimo decennio di numerosi interventi normativi (dalle "Legge Lunardi" alle diverse versioni dell'art. 186 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), fino ad arrivare, nel 2012, alla pubblicazione di un apposito regolamento con il **D.M. 161/2012**.

Questo regolamento però non riusciva a coprire tutte le possibili casistiche in ambito delle terre e rocce da scavo, in quanto non era chiara la sua applicabilità ai piccoli cantieri (< 6.000 m³), per i quali il comma 7 dell'art. 266 del **D.Lgs. 152/06** e s.m.i. prevedeva una specifica normativa semplificata.

Nel 2013 il legislatore tornava sulla materia, prima attraverso la pubblicazione del **Decreto Legge 21 giugno 2013, n°69** e, pochi giorni dopo, con la conversione del **Decreto Legge n°43/2013**, con modifiche, nella **Legge n° 71/2013**.

Infine, con la pubblicazione (S.O. n° 63 della G.U. n° 194 del 20 agosto 2013) della **Legge n°98 del 9 agosto 2013** di conversione, con modifiche, del **Decreto Legge 21 giugno 2013, n° 69**, recante "*Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia*" (cd "*Decreto Fare*"), in vigore dal 21 agosto 2013, la normativa in materia cambiava nuovamente, in quanto l'**art. 41bis**, abrogando l'art. 8 bis del Decreto Legge n° 43/2013 convertito, con modifiche, nella Legge n° 71/2013 (che aveva, per alcune casistiche, risuscitato il già abrogato art. 186 del D.Lgs. 152/06), definiva delle nuove modalità operative.

La situazione che si viene a delineare in tema di terre e rocce da scavo, nel caso di una loro gestione come sottoprodotti è dunque la seguente:

- applicazione (come previsto dall'art. 41, comma 2, della nuova norma) del Regolamento di cui al D.M. 161/2012 per i materiali da scavo derivanti da opere sottoposte a VIA o ad AIA per cantieri superiori a 6000 m³;
- applicazione dell'art. 41bis in tutti gli altri casi, quindi non solo per i cantieri inferiori a 6.000 m³, ma per tutte le casistiche che non ricadono nel D.M. 161/2012. Nella fattispecie, il Decreto Legge 21 giugno 2013, n° 69 aggiunge un comma 2-bis all'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per affermare che il D.M. 161/2012 si applica solo alle terre e rocce da scavo che provengono da attività o opere soggette a VIA (Valutazione d'Impatto Ambientale) o AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale).

Con il termine "terra e roccia da scavo" (o anche "materiale da scavo") si fa riferimento al suolo proveniente da attività di scavo privo di sostanze pericolose contaminanti e/o materiale di origine antropica (plastiche, laterizi, calcestruzzi, metalli, ecc.) in misura superiore al 20% in massa.

Secondo la normativa vigente, le terre e rocce da scavo rimangono rifiuti speciali (codice CER 17.05.04), la cui gestione deve avvenire ai sensi della normativa in materia di gestione rifiuti (Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Tale normativa prevede che predetto rifiuto sia correttamente smaltito mediante conferimento presso un centro autorizzato dalla Provincia competente a ricevere e trattare lo specifico codice CER, a meno di:

- A.** applicare l'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (**suolo non contaminato riutilizzato nello stesso sito in cui è stato scavato**);
- B.** applicare l'art. 184bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (**sottoprodotto**) complementare al D.M. 161/2012 e alla Legge n° 98 del 9 agosto 2013;
- C.** eseguire un'attività di **smaltimento o di recupero rifiuti** ai sensi degli artt. 214, 215 e 216 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Parte IV, Capo V – procedure semplificate).

A. Riutilizzo in sito ai sensi dell'art. 185 del D.lgs. 152/06.

Il riutilizzo in sito come non rifiuto è consentito solo se il materiale da scavo è suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale (non antropizzato) escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale (senza trattamenti o trasformazioni, nemmeno riconducibili alla normale pratica industriale) e nello stesso sito in cui è stato escavato; in questo caso è necessario verificare, nell'ambito dello stesso procedimento di produzione e riutilizzo, il soddisfacimento dei requisiti specificati nel campo di applicazione dell'articolo citato.

B. Sottoprodotto ai sensi dell'art. 41bis della Legge n° 98 del 9 agosto 2013.

Con questa disciplina è consentito di "derubricare" a sottoprodotto il materiale proveniente da cantieri non soggetti a VIA o AIA, purché il proponente o il produttore dimostri e attesti all'ARPA territorialmente competente il rispetto di alcuni requisiti, simili nel merito a quelli già previsti nell'abrogato art. 186 del D.Lgs. 152/06, che si possono sostanzialmente riassumere nei seguenti punti:

- deve essere certo a priori il riutilizzo del materiale da scavare;
- in caso di ricollocamento in altro sito, deve essere garantita la qualità ambientale del materiale da scavare, in funzione del sito di destinazione a riutilizzo;
- in caso di riutilizzo nella produzione di altro materiale non deve comportare rischi per la salute e nemmeno apportare variazioni quali-quantitative delle emissioni nel ciclo di produzione;
- non deve essere necessario sottoporre il materiale da scavare a preventivi trattamenti se non ricompresi nella "normale pratica industriale" e di cantiere. I trattamenti ammessi nella normale pratica industriale risultano essere quelli definiti nel D.M. 161/2012.

C. Smaltimento o recupero del rifiuto ai sensi degli artt. 214-216 del D.Lgs. 152/2006.

Nei casi dove non sono verificati, non sussistono o vengono meno le condizioni e i requisiti previsti per i due casi precedenti, l'art. 184 del D.Lgs. 152/06 classifica come speciali i rifiuti prodotti dalle attività di scavo. Questi, attraverso attività di recupero (semplificate – D.M. 05/02/98 e s.m.i., artt. 214 e 216 D.Lgs. 52/06 – o ordinarie, art. 208 D.Lgs. 152/06) possono trasformarsi in prodotti e rientrare nel circuito economico.

Le condizioni generali previste per la cessazione della qualifica di rifiuto sono descritte nell'art. 184ter del D.Lgs. 152/06.

La gestione dei materiali scavati come rifiuti comporta i seguenti adempimenti e responsabilità:

- trasporto obbligatorio con mezzi autorizzati;
- compilazione dei FIR ed eventualmente tenuta di Registri rifiuti;
- avvio a smaltimento o recupero in impianti autorizzati;
- responsabilità a carico del produttore sino al ricevimento della prova di avvenuto regolare smaltimento (FIR timbrato con peso rifiuto accettato, quarta copia).

Da segnalare infine che il 26 Febbraio 2016 è stato presentato in Parlamento il nuovo testo di D.P.R. recante la "Disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" (Atto del Governo sottoposto a parere parlamentare n.279).

In data 13/04/2016 ha ricevuto parere favorevole da parte della commissione ambiente della Camera, ed è quindi in attesa della conversione in legge.

In data 19/05/2017 il Consiglio dei Ministri ha approvato in esame definitivo il nuovo regolamento che semplifica la disciplina di gestione dei materiali estratti durante la realizzazione di opere edili e infrastrutture.

Si è ora in attesa della pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale del nuovo regolamento.

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'intervento in oggetto si colloca nella porzione meridionale del Comune di Ospitaletto (BS), in una zona a ridosso del confine amministrativo con il Comune di Travagliato e oltre il corridoio infrastrutturale previsto dalla linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta interrata Milano - Verona.



SISTEMA DEL PARCO RURALE

	E1 - Produttiva agricola	art. 20.4.1
	Aree periurbane di salvaguardia ecologica	art. 20.4.2
	Aree non soggette a trasformazione urbanistica	art. 20.4.3
	Aree di valore paesaggistico - ambientale ed ecologico	art. 20.4.4

SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE

	Perimetro del centro abitato	art. 33
	Fascia di salvaguardia infrastrutture sovracomunali di progetto	art. 33
	Fascia di rispetto stradale	art. 30
	Fascia di prima approssimazione elettrodotti	art. 33
	Fascia di rispetto ferroviario	NTA PdS

Fig. n°2: stralcio della carta “Ambiti del tessuto urbano consolidato” a corredo del P.G.T. del Comune di Ospitaletto.

L'area d'interesse, facendo riferimento alla cartografia “**Ambiti del tessuto urbano consolidato**” a corredo del **P.G.T. del Comune di Ospitaletto**, ricade nelle “**Aree periurbane di salvaguardia ecologica**” e nella “**Fascia di salvaguardia infrastrutture sovracomunali di progetto**”.

Le linee esistenti interferiscono con l'opera ferroviaria Torino-Venezia tra la campata p. 9 – 10 T.754/755 e tra la campata p. 6 – 7 T.365. I tratti delle linee oggetto di modifica, interessano aree completamente pianeggianti a destinazione agricola e risultano essere:

- p. 6 - 8 linea a 380 kV semplice terna (T.365 “Chiari - Travagliato”);
- p. 9 - 11 linea a 132 kV doppia terna (T.754/755 “Travagliato - Stefana /Travagliato –Brandico”).

Il progetto prevede la rimozione degli attuali sostegni **p. 10 T.754/755** e **p. 7 T.365** e la realizzazione di due nuovi sostegni più a sud-est, della stessa tipologia degli attuali rispettivamente **p. 10N T.754/755 tipo "E" a 132 kV doppia terna** e **p. 7N T.365 tipo "Epbs" a 380 kV semplice terna trinata**, da collocare sulle attuali percorrenze per la linea a 132 kV T.754/755 a metri 156 circa dal p. 10 verso il p. 9 e per la linea a 380 kV T.365 a metri 154 circa da p. 7 verso il p. 6

La soluzione progettuale consentirà di allontanare i tralicci dall'area del Parco Pubblico e dalla chiesa in località Lovernato nel Comune di Ospitaletto. Pertanto i nuovi tratti si svilupperanno per una lunghezza di circa 0,85 km (T.754/755) e di circa 0,80 km (T.365).

I principali attraversamenti che interferiranno con i tratti di linea in progetto in conduttore aereo, saranno la viabilità ordinaria ed interpodereale del Comune di Travagliato e del comune di Ospitaletto e una linea elettrica aerea MT di ENEL e-Distribuzione.

Nell'individuazione dei siti per la realizzazione dei nuovi sostegni, è stata attentamente valutata la posizione delle interferenze interraste sia esistenti sia oggetto di variante (interessate dalle nuove opere stradali e ferroviarie). Per la realizzazione dei nuovi sostegni, verranno interessate aree private con le quali si dovrà costituire servitù di elettrodotto inamovibile e permanente a favore di Terna S.p.A.

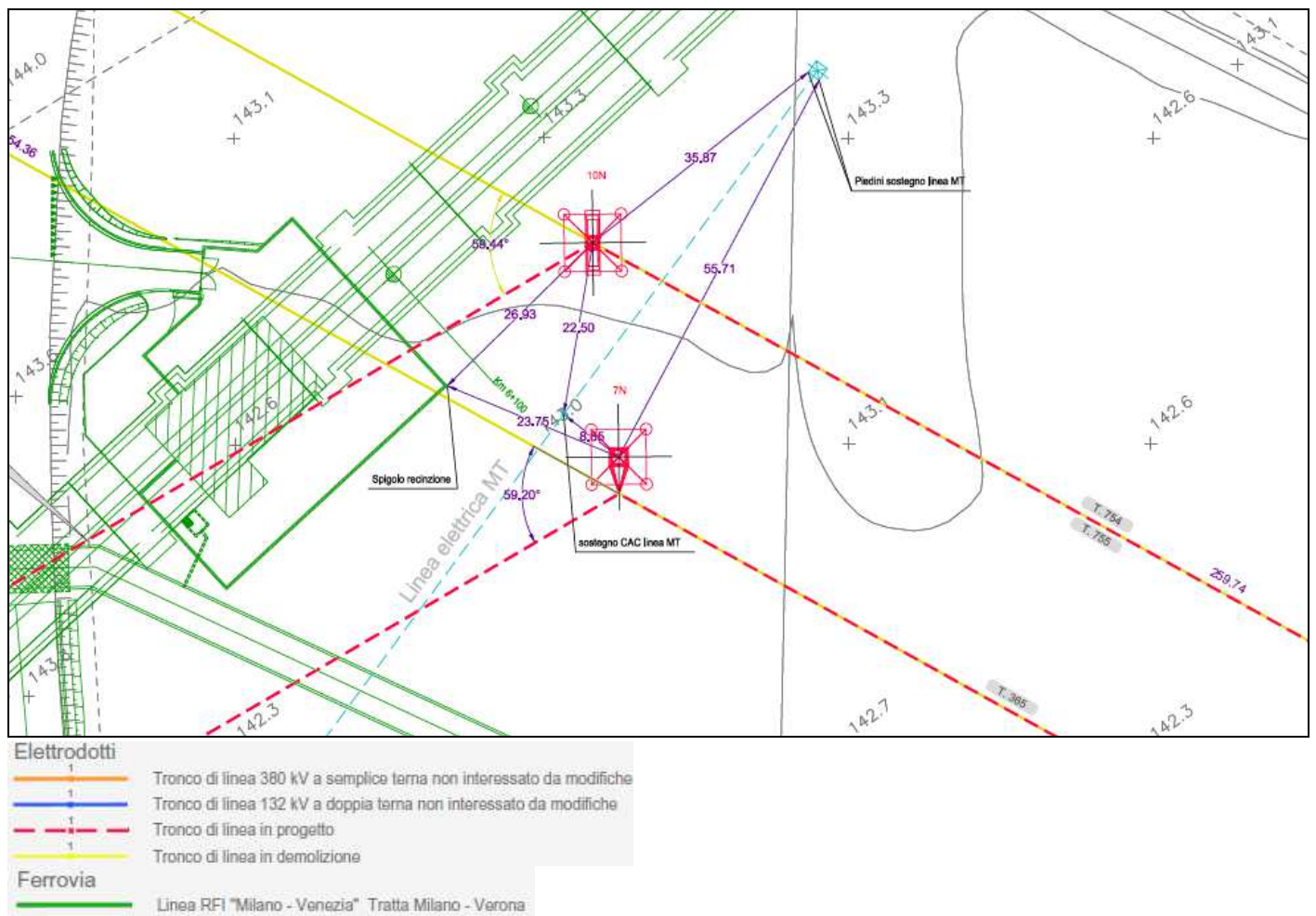
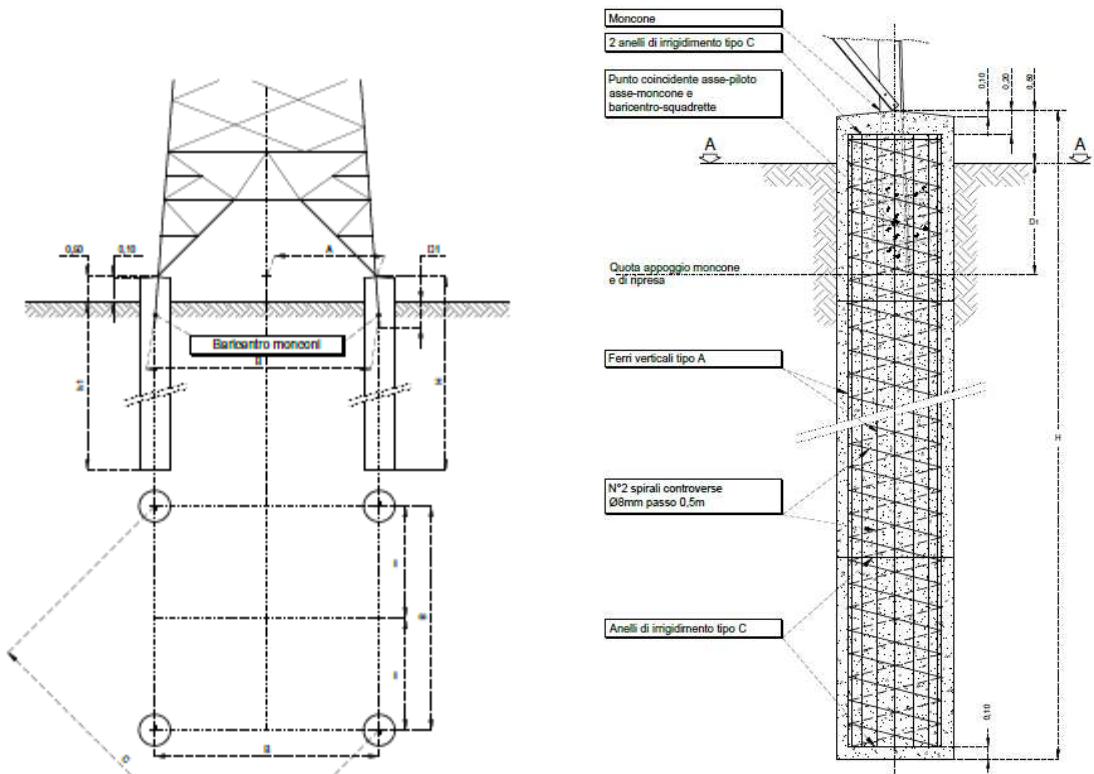


Fig. n°3: planimetria di dettaglio posizionamento sostegni.

I tralicci in progetto sono a geometria tronco-piramidale e verranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati che saranno infissi in fondazioni di cemento armato a piloti trivellati, atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedini separati. Nelle fondazioni a piloti trivellati, ciascun piedino di fondazione è composto da due parti:

- un blocco di calcestruzzo armato di forma cilindrica, realizzato per trivellazione lungo un asse verticale fino alla profondità necessaria;
- un "moncone" annegato nel calcestruzzo del pilota al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione.



Sostegni				Dimensioni piloti						Ferri di armatura						Tracciamento scavi				Peso ferri di armatura per singolo pilota compressa doppia spirale (kg)							
N.	Tipo	Moncone	Piede	Base	Calcolo di verifica	Ø1 (m)	Ø2 (m)	H (m)	h1 (m)	D1 (m)	N°	Ø (mm)	Svil. (m)	N°	Ø (mm)	a (m)	b (m)	c (m)	Svil. (m)		N°	Ø (mm)	Svil. (m)	A (m)	B (m)	C (m)	2Tg
T.754/755																											
10N	E33+3	F56/H-1500	P006DE021	P006DE015	RE23754C1CBX00014 Rev. 00	1,5	1,3	10,5	10,0	1,0	30	22	10,2	12	30	0,575	0,575	1,15	2,96	6	30	4,08	3,70	7,52	10,63	0,154665	1.718
T.365																											
7N	Epbt36	4031/2	ES40214	ES4011	RE23754C1CBX00015 Rev. 00	1,5	1,3	10,5	10,0	1,8	42	30	10,2	11	30	0,65	0,65	1,30	3,34	7	30	4,08	3,58	7,41	10,38	0,130134	2.773

Fig. n°4: schema delle fondazioni a piloti trivellati.

Il conduttore che verrà utilizzato sarà dello stesso tipo che è attualmente installato e precisamente in Alluminio-Acciaio del diametro di 31,50 mm, che rappresenta uno standard realizzativo per le linee elettriche facenti parte della Rete di Trasmissione Nazionale di proprietà di Terna S.p.A..

Contestualmente verranno demoliti i relativi sostegni dismessi con i blocchi di fondazione fino alla quota di -1,50 m dal piano campagna.

4 CARATTERIZZAZIONE E MODELLO GEOLOGICO DEL SITO

4.1 Caratterizzazione geologica

Per quanto concerne gli aspetti geologici il settore di interesse ricade entro il **Foglio 47 (Brescia)** della **Carta Geologica d'Italia** in scala 1:100.000.

Questo ambito di territorio è caratterizzato unicamente dalla presenza di corpi sedimentari di età quaternaria di tipo continentale della Pianura Padana; in particolare prevalgono i depositi appartenenti al Fluvioglaciale, Fluvioglaciale e Lacustre Riss, mentre in corrispondenza dei corsi d'acqua principali sono presenti depositi fluviali attuali e terrazzati.



f₁ Alluvioni fluvio-glaciali, da molto grossolane a ghiaiose, con strato di alterazione superficiale argilloso, giallo-rossiccio, di ridotto spessore, localmente ricoperte da limi più recenti in lembi non cartografabili separatamente. Costituiscono l'alta pianura a monte della zona delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche più alte degli anfiteatri sabino e benacense. Secondo alcuni autori sottoposte ed anteriori al "lg^m", secondo altri variazione granulometrica verso monte del medesimo.

Fig. n° 5: Stralcio del foglio 47 (Brescia) della Carta Geologica d'Italia.

Facendo riferimento alla cartografia geologica citata, si rileva come l'area in cui sono ubicati i tralicci oggetto d'intervento (P.7 e P.10) sia caratterizzata dalla presenza di terreni ascrivibili alle cosiddette "**alluvioni fluvio-glaciali**" di età pleistocenica.

Tali alluvioni vengono descritte come "*alluvioni da molto grossolane a ghiaiose, con strato di alterazione superficiale argilloso giallo-rossiccio, di ridotto spessore, localmente ricoperte da limi più recenti in lembi non cartografabili separatamente. Costituiscono l'alta pianura a monte della zona delle risorgive e si raccordano con le cerchie moreniche più alte degli anfiteatri sabino e benacense*".

Riferendosi alla **Carta Geologica della Lombardia (1990)** in scala 1:250.000, l'area risulta riferita all'**Unità Chiari** (Pleistocene superiore-Olocene), costituita da *ghiaie da fini a grossolane sia a supporto clastico con abbondante matrice sia a supporto di matrice, quest'ultima generalmente costituita da sabbia medio fine. Presenta numerosi livelli e lenti di sabbia medio grossolana, talora debolmente limosa, con sparsa ghiaia e ciottoli; più rare sono le lenti costituite da limo sabbioso*. I clasti sono ben selezionati, da arrotondati a subarrotondati, di dimensioni massime di 8-10 cm.



Fig. n° 6: Stralcio della Carta Geologica della Lombardia (1990).

4.2 Caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica

Il settore oggetto dell'indagine è posto nella porzione meridionale del territorio comunale di Ospitaletto, in vicinanza con il territorio comunale di Travagliato.

I due nuovi sostegni (p. 7N e p.10N) saranno posizionati ad una quota di circa 143 m s.l.m..

Il territorio presenta morfologia sub-pianeggiante, degradante verso sud-est, ed è inserito nel contesto dell'alta pianura bresciana di origine fluvio-glaciale, costituita da ampie conoidi ghiaioso-sabbiose.

Si tratta di superfici formatesi per colmamento alluvionale durante l'ultima glaciazione da parte dei torrenti alimentati dalle acque di fusione del ghiacciaio Sebino, il cui anfiteatro morenico risulta ubicato a nord di Ospitaletto.

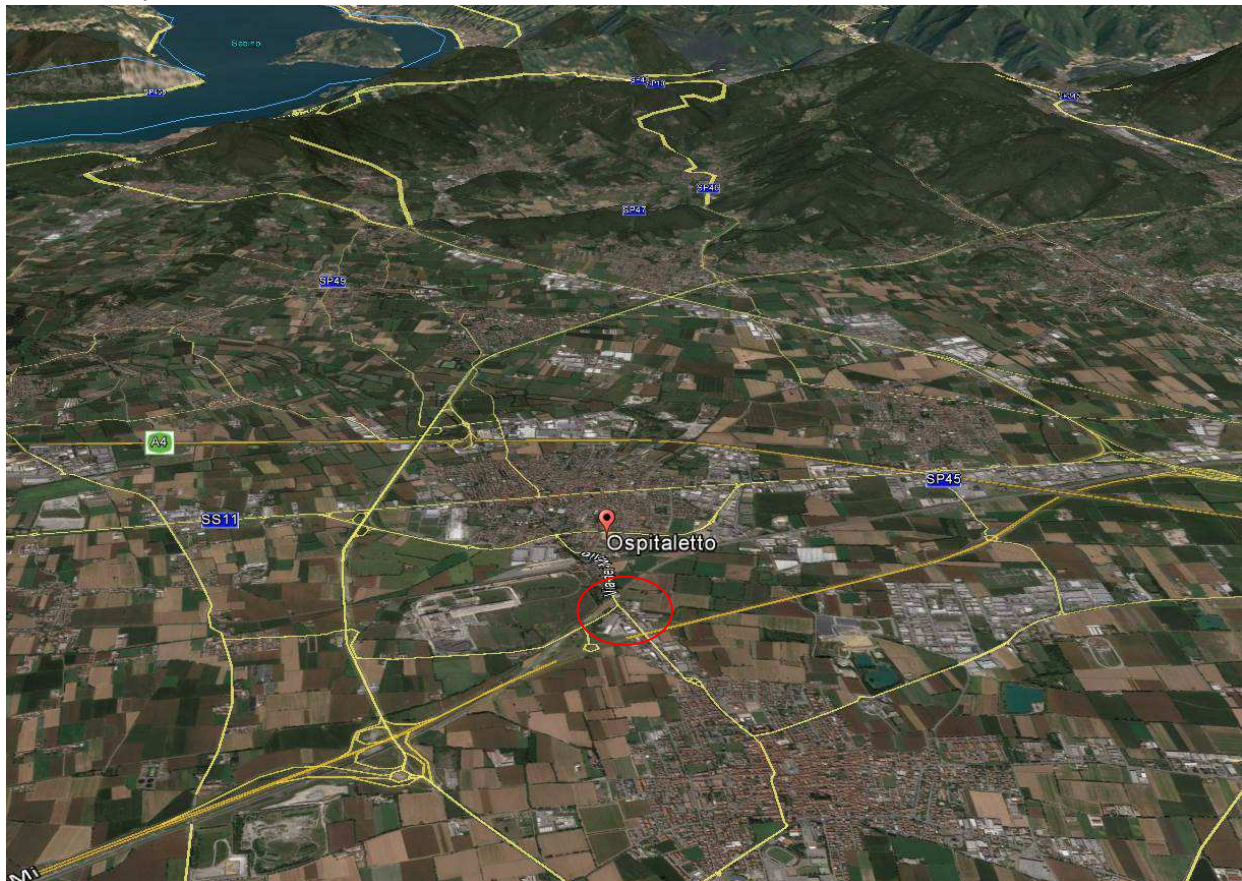


Fig. n° 7: panoramica dell'area di indagine con l'attuale ubicazione dei tralicci.

La morfologia attuale ha risentito sensibilmente dell'intervento antropico, principalmente dal punto di vista infrastrutturale. L'area è interessata, in direzione est-ovest, da due assi principali: la linea ferroviaria Milano-Venezia (e il recente raddoppio TAV a direzione sud-est/nord-ovest, che nel tratto d'interesse risulta in sotterraneo) e la Bre.Be.Mi., il collegamento autostradale tra Brescia e Milano di recente realizzazione.

Per quanto riguarda l'**assetto idrogeologico**, ad ampia scala di osservazione, la struttura idrogeologica locale presenta uno sviluppo sostanzialmente omogeneo in direzione est-ovest, mentre in direzione nord-sud, passando cioè dai settori dell'alta pianura a quelli della media e bassa pianura, si osserva invece una generalizzata diminuzione della distribuzione granulometrica dei terreni e, di conseguenza, della loro conducibilità idraulica.

La porzione di pianura in esame è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine fluvioglaciale ed alluvionale, di età pleistocenica. Questi depositi accolgono i tre acquiferi principali individuati a scala regionale, identificati come: acquifero superficiale, acquifero tradizionale, acquifero profondo.

Con riferimento alla pubblicazione "*Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia*", si evidenzia che tra le unità idrogeologiche che costituiscono gli acquiferi sopra menzionati, quella d'interesse risulta essere l'**Unità ghiaioso-sabbiosa** (Pleistocene superiore) a cui corrisponde il **Gruppo acquifero "A"**. La successione del Gruppo Acquifero "A", il cui spessore è di norma compreso tra 20 e 40 m, è costituita da facies sedimentarie a porosità e permeabilità elevate, quali ghiaie e ghiaie grossolane a matrice sabbiosa e sabbie medio-grossolane.

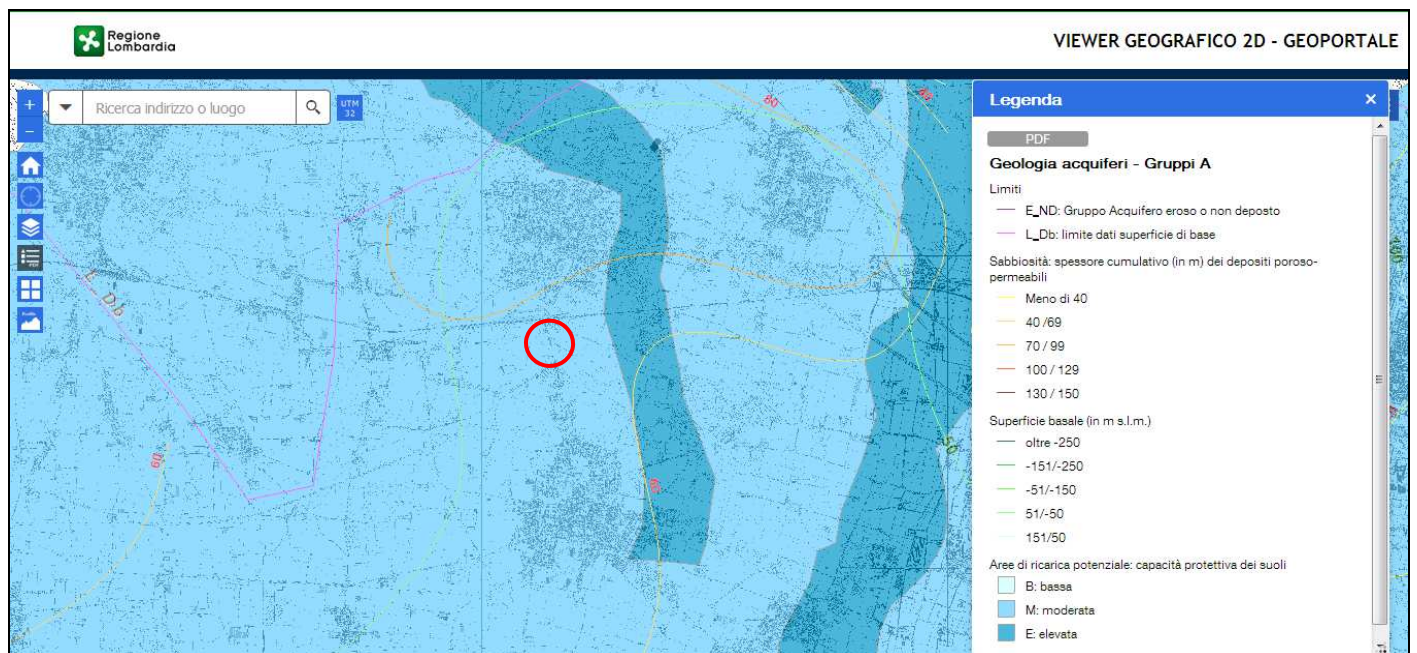


Fig. n° 8: stralcio del tematismo "Geologia acquiferi-Gruppo A" tratto dal Geoportale della Regione Lombardia.

Nel settore di pianura in esame, il reticolo idrografico naturale mostra un'evoluzione nel complesso modesta a causa della diffusa presenza di terreni con permeabilità da elevata a buona che facilita l'infiltrazione degli apporti idrici meteorici.

Per contro, le aree di pianura sono da sempre sede di un'intensa attività agricola che ha portato, nei secoli allo sviluppo di una fitta e complessa rete di canali artificiali che, tuttora utilizzati, convogliano l'acqua superficiale con direzione di moto prevalente da nord verso sud.

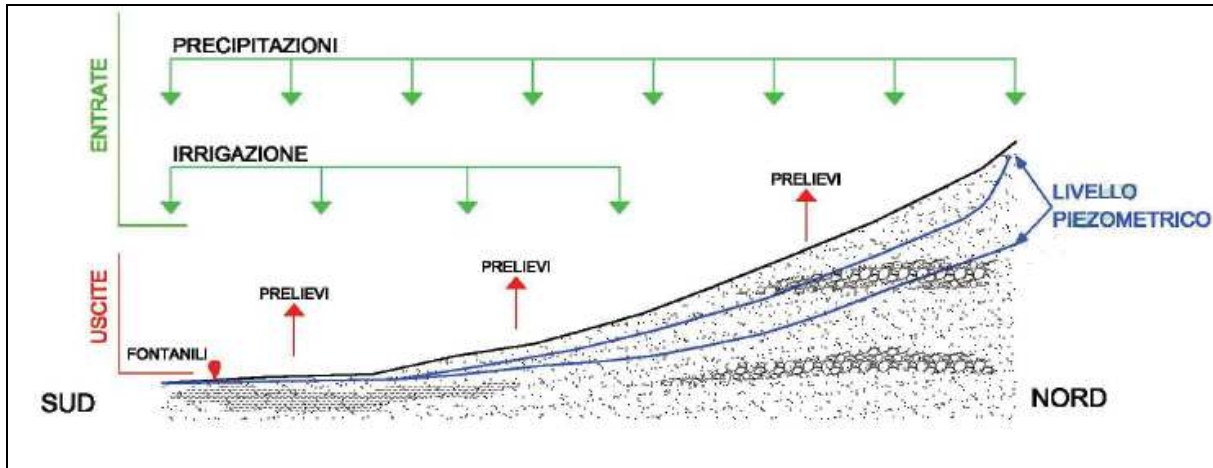


Fig. n°9: Schema idrogeologico della pianura lombarda.

5 CRITICITA' AMBIENTALI

Nel paragrafo seguente è stata valutata la presenza in prossimità dell'area d'intervento di possibili criticità ambientali che possano determinare la contaminazione della matrice suolo.

E' stata valutata la presenza delle seguenti criticità:

- discariche, centri di raccolta differenziata, impianti di recupero e smaltimento rifiuti,
- bonifiche agricole e aree di spandimento liquami,
- siti industriali/aziende a rischio di incidente rilevante,
- bonifiche/siti contaminati,
- strade di grande comunicazione,
- cave

A tal fine è stata consultata la bibliografia disponibile e la banca dati on line delle Regione Lombardia (vedi Fig. n°10) relativamente agli aspetti di cui sopra e consultate le foto aeree delle aree di interesse negli ultimi decenni (vedi Fig. n°11).

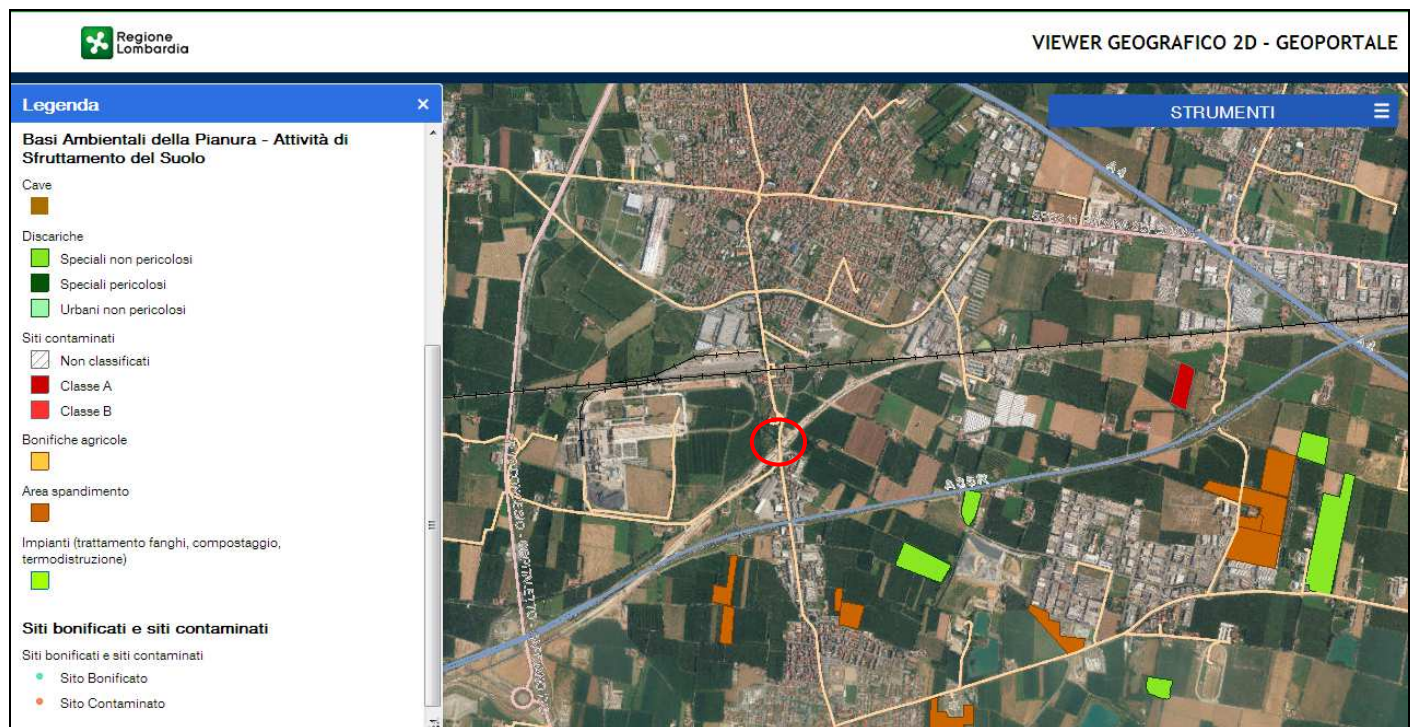


Fig. n° 10: Geoportale della Regione Lombardia (stralcio).



Fig. n°11: foto aree per il sito dal 2003 al 2016.

Tale indagine non ha evidenziato criticità di tipo ambientale al contorno dell'area d'intervento.

Si segnala la realizzazione nel corso degli ultimi anni del cantiere per la realizzazione della linea ad alta velocità della ferrovia Milano- Venezia, ad oggi ultimato.

6 PIANO DELLE INDAGINI

In considerazione della logistica del cantiere Terna Rete Italia ha previsto di smaltire tutti i materiali provenienti dallo scavo delle fondazioni su piloti dei nuovi tralicci e dalla rimozione delle fondazioni dei vecchi tralicci, in regime di rifiuto presso idonei impianti di recupero e/o discariche.

In tal senso, al fine di caratterizzare e verificarne l'ammissibilità presso impianti di recupero e/o discariche sono di seguito riportate le specifiche del piano di indagini da attuare.

Il piano prevede due fasi di indagine in corrispondenza delle due attività oggetto di intervento:

FASE 1: Trivellazione piloti di fondazione dei nuovi sostegni

FASE 2: Demolizione fondazioni vecchi sostegni

FASE 1: Trivellazione piloti di fondazione dei nuovi sostegni

Nel corso della trivellazione dei piloti saranno realizzati, per ciascuno dei due tralicci a progetto, **due cumuli del volume di 35/36 mc ciascuno** (uno per ogni due piloti trivellati) posti in adiacenza al punto di trivellazione.

Per ciascun cumulo sarà prelevato un campione.

La modalità di prelievo del campione prevede, previa miscelazione del materiale posto sopra un telo e rivoltato ripetutamente con una paletta, l'estrazione di n. 8 aliquote di cui 4 in profondità e 4 in superficie, dalle quali, unite, dovrà essere estratto un unico campione composito finale che verrà ridotto mediante operazione di quartatura per arrivare al campione da sottoporre ad analisi.

Ciascuna aliquota sarà contenuta in vasetto di vetro (tipo BORMIOLI) da 0.5 ÷ 1 Kg, ben colmo e sigillato, conservato in frigorifero qualora la consegna al laboratorio non possa essere immediata.

FASE 2: Demolizione fondazioni vecchi sostegni

Nel corso degli scavi per la rimozione delle fondazioni dei due tralicci da demolire saranno realizzati in corrispondenza di ciascuno due cumuli, uno costituito dalle terre e rocce da scavo e l'altro dai materiali detritici di demolizione (cemento armato) delle fondazioni.

Per ciascun cumulo sarà prelevato un campione.

Le modalità di prelievo del campione saranno identiche a quelle illustrate al punto precedente.

7 METODI PER LE ANALISI CHIMICHE DI LABORATORIO

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

Di seguito sono sintetizzati i parametri da analizzare, le tecniche analitiche da impiegare e i Metodi Standard di Riferimento per le due casistiche conferimento presso impianti di recupero o presso discariche autorizzate:

- **Conferimento presso impianto di recupero:**

- **Caratterizzazione di base (analisi sul tal qual per la determinazione del codice CER)**

ai sensi della seguente normativa:

- D.Lgs 152/2006 (allegato D alla parte IV) e succ. mod.;
- Classificazione delle sostanze pericolose contenuta nell'allegato VI del Regolamento 1272/2008/CE (e s.m.i.).
- D.Lgs n.205 del 03/12/2010.
- Parere dell'Istituto della Sanità (ISS) n. 036565 del 05/07/2006 (e successive integrazioni, in particolare la seconda del 06/08/2010) come definito dalla Legge 27/02/2009 n. 13 art. 6 quater e s.m.i. (idrocarburi).
- Legge 24/03/2012 n.28 (conversione in decreto legge 25/01/2012 n.2).
- Legge n.125 del 06/08/2015, Allegato, articolo 7, comma 9 ter
- Regolamento U.E. 1357/2014
- Decisione 2014/955/U.E.

<i>Parametro</i>	<i>Metodo di analisi</i>
pH	DM 13/9/99 SO.GU 185/99 Metodo III.1
Solidi totali (Residuo a 105 °C)	CNR IRSA 2 Quaderno 64 Vol 2 1984
Solidi totali (Residuo a 550 °C)	CNR IRSA 2 Quaderno 64 Vol 2 1984
Antimonio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Arsenico	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Berillio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Cadmio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Cobalto	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Cromo totale	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Cromo esavalente	EPA 7199/1996
Mercurio	EMICP-MS 100/2002
Nichel	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Piombo	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Rame	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Selenio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Stagno	EMICP-MS 100/2002
Tallio	EMICP-MS 100/2002
Vanadio	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Zinco	EPA 3051 A 2007 + EPA 6020 A 2007
Idrocarburi C<12 (leggeri)	EMGC 022/2003 Rev. 7 (ex EPA 8260 / EPA 5030B)
Idrocarburi C>12 (pesanti)	EMSP 005/2002 (da EPA 8440.0/96, FTIR)
Policlorobifenili (PCB)	EMGC 024/2001 (ex EPA 8082)
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	EMGC 023/2003 Rev. 5 (ex EPA 8270C / EPA3510C)
Aromatici	EMGC 022/2003 Rev. 7 (ex EPA 8260 / EPA 5030B)
Alifatici clorurati cancerogeni	EMGC 022/2003 Rev. 7 (ex EPA 8260 / EPA 5030B)
Alifatici clorurati non cancerogeni	EMGC 022/2003 Rev. 7 (ex EPA 8260 / EPA 5030B)
Alifatici alogenati cancerogeni	EMGC 022/2003 Rev. 7 (ex EPA 8260 / EPA 5030B)

• **Test di cessione in acqua deionizzata ammissibilità a recupero**

ai sensi della seguente normativa:

- Allegato 3 del D.M. 05/02/1998 e sue modifiche e integrazioni
- Decreto Ministeriale n° 186 del 05/04/2006
- Applicazione Norma UNI 12547-2

Parametro	Metodo di analisi
Nitrati	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 10304 2009
Fluoruri	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 10304 2009
Solfati	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 10304 2009
Cloruri	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 10304 2009
Cianuri	EMSP / 001 / 1999
Bario	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Rame	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Zinco	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Berillio	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Cobalto	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Nichel	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Vanadio	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Arsenico	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Cadmio	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Cromo totale	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Piombo	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Selenio	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Mercurio	EMICP-MS 100 – 2002
Amianto	Metodo Interno EMSP / 006 / 1999
COD	UNI EN 12457-2 2004 + ISO 15705 2002 (E)
pH	UNI EN 12457-2 2004 + ISO 10523 2009

• **Conferimento presso discarica:**

• **analisi sul tal qual per la determinazione del codice CER**

ai sensi della seguente normativa:

- D.Lgs 152/2006 (allegato D alla parte IV);
- Classificazione delle sostanze pericolose contenuta nell'allegato VI del Regolamento 1272/2008/CE (e s.m.i.).
- D.Lgs n.205 del 03/12/2010
- Parere dell'Istituto della Sanità (ISS) n. 036565 del 05/07/2006 (e successive integrazioni, in particolare la seconda del 06/08/2010) come definito dalla Legge 27/02/2009 n. 13 art. 6 quater e s.m.i. (idrocarburi).
- Legge 24/03/2012 n.28 (conversione in decreto legge 25/01/2012 n.2).
- Legge n.125 del 06/08/2015, Allegato, articolo 7, comma 9 ter

(per l'elenco dei parametri vedi analoga tabella di pag. 16)

• **Test di cessione in acqua deionizzata ammissibilità a discarica**

ai sensi della seguente normativa:

- Applicazione D.M. 27/09/2010 Criteri di Ammissibilità in Discarica.
- Applicazione Norma UNI 12547-2
- D.M. 24 Giugno 2015

Parametro	Metodo di analisi
Arsenico	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Bario	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Cadmio	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Cromo totale	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Rame	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Mercurio	EMICP-MS 100 – 2002
Molibdeno	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Nichel	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Piombo	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Antimonio	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Selenio	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Zinco	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 17294-2 2005
Cloruri	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 10304 2009
Fluoruri	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 10304 2009
Solfati	UNI EN 12457-2 2004 + UNI EN ISO 10304 2009
Dissolved Organic Carbon (DOC)	UNI EN 1484 – 1999
Solidi totali disciolti (TDS)	Apat CNR Irsa Manuale 29/2003 metodo 2090
Indice di fenolo	EMSP / 008 / 1999

8 BILANCIO DELLE TERRE

I movimenti terra legati alla realizzazione delle opere a progetto sono connessi essenzialmente:

- all'esecuzione delle fondazioni dei nuovi sostegni;
- alla demolizione dei sostegni esistenti.

Per quanto riguarda i nuovi sostegni la realizzazione delle fondazioni con pali trivellati comporterà per ogni piedino l'esecuzione di un fittone mediante trivellazione fino alla profondità prevista di 10 metri avente il diametro di 1,5 metri, con asportazione del terreno per complessivi **17,7 mc** circa per ogni fondazione.

Contestualmente verranno demoliti i relativi sostegni dismessi con i blocchi di fondazione (dimensioni di circa 3x3 m) fino alla quota di -1,50 m dal piano campagna, per complessivi **13,5 mc** circa per ogni fondazione.

Opere	Volumi materiali totali mc	Tipologia di materiale	
		Terre e rocce da scavo mc	Materiali detritici di demolizione mc
Fondazioni nuovi sostegni (n.8)	≈ 142	142	0
Demolizione blocchi di fondazione vecchi sostegni (n.8)	≈ 115.1	86.8	28.3

Relativamente alle due tipologie di materiali provenienti dagli scavi i codici C.E.R. ipotizzati al momento e verificati in fase di cantiere saranno:

- **C.E.R. 17.05.04** terre e rocce da scavo diverse da quelle di cui al codice 17.05.03*
- **C.E.R. 17.09.04** rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903

9 AREE DI STOCCAGGIO TEMPORANEO

La realizzazione delle fondazioni dei nuovi sostegni prenderà avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno.

Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno.

Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 30x30 m e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevederà il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" con le modalità già descritte nel paragrafo 6 "Piano delle indagini" al fine di definire la corretta caratterizzazione del rifiuto e la verifica di ammissibilità al conferimento presso idoneo impianto di recupero e/o scarica.

In corrispondenza di detti stoccaggi provvisori saranno adottate tutte le cautele finalizzate alla riduzione dei rischi di dilavamento ad opera delle acque di precipitazione meteorica e/o di scorrimento superficiale.

10 LOCALIZZAZIONE IMPIANTI DI RECUPERO E DISCARICHE

Nella tabella seguente è riportato l'elenco dei centri di recupero e discariche d'inerti che possono accogliere il materiale posto in prossimità dell'area di intervento:

Provincia	Titolare /gestore	Comune	Località	Attività/Trattamento
Milano	Eureko s.r.l.	Peschiera Borromeo	Cascina Fornace	Centro di recupero terre e rocce, inerti.
Pavia	Ecodero s.r.l.	Stradella	Viale Industria e Artigianato, 2	Centro di recupero terre e rocce, inerti.
Brescia	Arici Fratelli s.r.l.	Calcinato	Loc. Cavicchione	Discarica per inerti
Brescia	Edilquattro s.r.l.	Borgosatollo	Via del Canneto, 53	Discarica per inerti
Brescia	RMB S.p.A	Polpenazze del Garda	Via Montecanale, 3	Centro di recupero terre e rocce, inerti.

Savona 07/07/2017



Dott. Geol. Marcello Brancucci