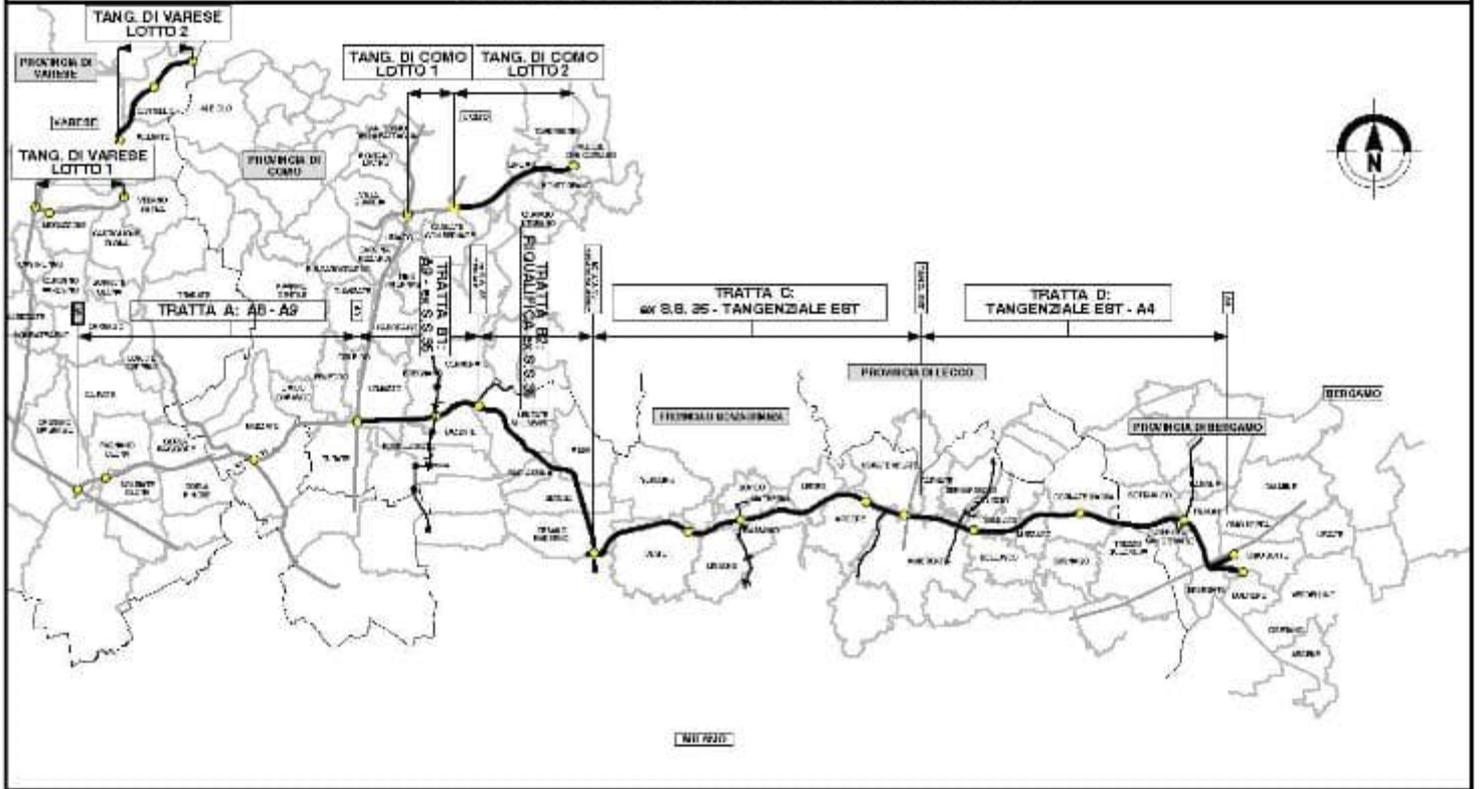


QUADRO DI UNIONE GENERALE



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B0600270007

PROGETTO ESECUTIVO TRATTA B2

PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO RELAZIONE

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
E	CN	B2	000	GE0	130	RS	001	B

DATA 23 Luglio 2024

SCALA

CONTRAENTE GENERALE

PEDELOMBARDA NUOVA S.c.p.A.

DATA

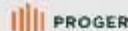
REVISIONE

23 Novembre 2023	Revisione	A06
30 Novembre 2023	Revisione	A07
13 Dicembre 2023	Revisione	A08
30 Giugno 2024	Rev. a seguito istruttoria MASE	B01
23 Luglio 2024	Revisione	B02

ELABORAZIONE PROGETTUALE

PROGETTISTI

Geol. M. Sandrucci



Geol. C. Caleffi

RESPONSABILE

INGEGNERIA

PRESTAZIONI

SPECIALISTICHE

Ing. Daini Ivotti

Geol. M. Sandrucci

CONCESSIONARIO



PROGETTISTA





COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DALMINE – COMO – VARESE – VALICO DEL GAGGIOLO
E OPERE CONNESSE

PROGETTO ESECUTIVO

TRATTE B2, C, TRMI10/TRMI17/TRCO06

TRATTA B2 & C

PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO RELAZIONE

SOMMARIO

1	PREMESSE	7
1.1	Normativa di riferimento	9
1.1.1	Definizioni e condizioni di applicabilità del DPR 120/2017	10
1.2	Criterio metodologico	12
2	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	15
2.1	Tratta B2	18
2.2	Svincolo Interconnessione ex SS35	21
2.3	Opere connesse TRC006.....	21
2.4	Interferenze con la viabilità esistente.....	22
2.5	Opere idrauliche.....	22
2.6	Opere elettriche.....	23
2.7	Opere di bonifica ambientale.....	23
3	UBICAZIONE DEL SITO DI PRODUZIONE	27
3.1	Inquadramento urbanistico	27
3.1.1	Comune di Carimate.....	27
3.1.2	Comune di Cermenate	28
3.1.3	Comune di Lentate sul Seveso.....	28
3.1.4	Comune di Barlassina	29
3.1.5	Comune di Meda	29
3.1.6	Comune di Seveso	30
3.1.7	Comune di Cesano Maderno.....	30
3.2	Uso del suolo	30
3.2.1	Comune di Carimate.....	31
3.2.2	Comune di Cermenate	31
3.2.3	Comune di Lentate sul Seveso.....	32
3.2.4	Comune di Barlassina	32
3.2.5	Comune di Meda	32
3.2.6	Comune di Seveso	32
3.2.7	Comune di Cesano Maderno.....	33
3.3	Inquadramento geologico ed idrogeologico	33
3.3.1	Geologia.....	33
3.3.2	Idrogeologia.....	36

3.4	Problematiche pregresse.....	39
3.4.1	Incidente ICMESA	39
3.4.2	Siti contaminati e siti bonificati.....	40
4	Descrizione delle attività di scavo.....	41
4.1	Operazioni di scotico	41
4.2	Scavi di fondazioni e di sbancamento.....	41
4.3	Scavo di pali e diaframmi	42
4.4	Scavo di gallerie artificiali	43
4.5	Operazioni di stoccaggio in deposito	44
4.5.1	Siti di deposito intermedio.....	44
4.5.2	Stoccaggio temporaneo per caratterizzazione.....	45
4.6	Dettaglio dei depositi temporanei	47
4.6.1	Aree DT_B2_01 e DT_B2_02.....	48
4.6.2	Area DT_B2_03.....	48
4.6.3	Area DT_B2_04.....	49
4.6.4	Area DT_B2_05.....	50
5	Bilancio delle terre.....	52
5.1	Fabbisogni.....	52
5.1.1	Inerti da rilevato e/o riempimento.....	52
5.1.2	Inerti pregiati.....	52
5.1.3	Terreno vegetale	52
5.2	Potenzialità di riutilizzo dei materiali di scavo	53
5.2.1	Terreno vegetale	53
5.2.2	Caratteristiche litotecniche dei terreni di scavo.....	53
5.3	Riepilogo del bilancio	56
5.4	Cronoprogramma	60
6	Ubicazione dei siti di riutilizzo.....	62
6.1	Normale pratica industriale.....	62
6.1.1	Selezione granulometrica	64
6.1.2	Riduzione volumetrica	64
6.1.3	Stesa al suolo.....	64
6.1.4	Stabilizzazione a calce	65
6.2	Riutilizzo in cantiere	69

6.2.1	Operazione di utilizzo per rilevati.....	70
6.2.2	Operazioni di utilizzo in sostituzione del materiale da cava.....	71
6.2.3	Operazione di utilizzo per reinterri e rimodellazioni.....	71
6.2.4	Riutilizzo del terreno vegetale.....	72
6.3	Riutilizzo in siti esterni al cantiere.....	72
6.3.1	Cava ATEg36 – Caponago (MB).....	74
6.3.2	Cava ATEg5 – San Vittore Olona - MI.....	75
6.3.3	Cava ATEg14 – Paderno Dugnano - MI.....	76
6.3.4	Cava ATEg16 – Senago - MI.....	77
6.3.5	Cava ATEg18 – Vaprio d’Adda - MI.....	78
6.3.6	Cava ATEg30 – Pero - MI.....	79
6.3.7	Cava ATEg32 – Trezzano sul Naviglio - MI.....	80
6.3.8	Cava Rg11 – Assago - MI.....	81
6.3.9	Cava Rg14 – Arluno.....	82
6.3.10	Cava ATEg1 Lonate Pozzolo - VA.....	83
6.3.11	Cava ATEg3 – Uboldo - VA.....	84
6.3.12	Cava ATEg5 – Gorla Minore - VA.....	85
6.3.13	Cava ATEg8 Somma Lombardo - VA.....	86
6.3.14	Cava ATEg31 - Calusco d’Adda – BG.....	87
6.3.15	Cava ATEg1 Cucciago - CO.....	88
6.3.16	Cava ATEg13 – Bulgarograsso - CO.....	89
6.3.17	Miniera di Rio Gambaione - LC.....	90
6.3.18	Impianto di Pioltello – MI.....	91
6.3.19	Impianto di Peschiera Borromeo – MI.....	92
6.3.20	Impianto di Brembate - BG.....	93
7	Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo.....	95
7.1	Analisi disponibili da PD.....	97
7.2	Piano di campionamento ed analisi in fase di progetto esecutivo.....	103
7.2.1	Campionamento in pozzetto.....	104
7.2.2	Campionamento nei sondaggi.....	105
7.2.3	Caratterizzazione chimico fisica in fase di progetto esecutivo.....	105
7.3	Risultati delle analisi di PE.....	117
7.3.1	Poligoni di Thiessen.....	124

7.4	Piano di campionamento ed analisi da effettuare in fase costruttiva.....	127
7.4.1	Caratterizzazione dei siti di deposito intermedio.....	128
7.4.2	Aree interessate dalla contaminazione da diossina.....	134
7.4.3	Descrizione dei campionamenti da svolgere presso le piazzole di caratterizzazione 135	
8	Manuale operativo del piano di gestione delle terre e rocce da scavo.....	138
8.1	Riutilizzo e rintracciabilità terre e rocce di scavo.....	138
8.1.1	Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.....	139
8.1.2	Documento di trasporto.....	144
8.1.3	Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.).....	145
8.2	Gestione di eventuali terreni contaminati e/o decadenza della qualifica di terre e rocce da scavo	146
9	Individuazione dei percorsi previsti per il trasporto del materiale di scavo.....	147
9.1	Viabilità ai depositi terre.....	147
9.2	Viabilità di connessione alle cave.....	147
9.3	Stima dei flussi di traffico.....	148
9.3.1	Correlazione tra i depositi e le cave.....	150
9.3.2	Sintesi dei percorsi individuati.....	153
9.3.3	Quantità di terre da conferire alle cave.....	155
9.3.4	Capacità di stoccaggio dei depositi temporanei.....	155
9.3.5	Calcolo dell'incidenza del tempo di viaggio.....	157
9.3.6	Stima dei volumi annuali conferiti per tutti i percorsi.....	158
9.3.7	Stima del numero annuale di viaggi dei mezzi d'opera.....	162
	Allegato 1.- Specifiche tecniche sulle modalità di campionamento.....	165
	Allegato 2 - Tabelle delle analisi chimiche.....	167
	Allegato 3 – Raggruppamento delle WBS per macrolotti.....	176
	Allegato 4 – Tabella riepilogativa degli scavi e dei fabbisogni di terre da scavo suddivisa in base alle voci di elenco prezzi presenti nel computo metrico estimativo.....	195

1 PREMESSE

Il presente documento costituisce il Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo (di seguito PUT) redatto secondo le indicazioni del Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” e si prefigge lo scopo di rappresentare le modalità di gestione e di utilizzo dei materiali da scavo prodotti nell’ambito dei lavori relativi al Progetto Esecutivo della “tratta B2” del collegamento autostradale Dalmine - Como - Varese - Valico del Gaggiolo e opere connesse.

Il progetto di realizzazione delle Tratte B2 e C del Collegamento Autostradale e delle opere annesse prevede lo scavo in sito di terre; in tal senso l’area di lavoro-scavo si configura come un unico sito di produzione ai sensi del DPR120/2017.

Pertanto, pur se in fase di Progetto Esecutivo il PUT è stato elaborato nelle sue due articolazioni relative rispettivamente alla Tratta B2 e della C del predetto Collegamento Autostradale – e ciò in coerenza con quanto effettuato in sede di Progetto Definitivo dell’Opera – il cosiddetto PUT relativo alla Tratta B2 ed il cosiddetto PUT relativo alla Tratta C devono essere considerati dal punto di vista tecnico-amministrativo nella loro valenza unitaria, essendo tali due “Piani” tra loro connessi e coordinati funzionalmente.

In tale ottica, quindi, Il bilancio complessivo delle terre e rocce da scavo per entrambe le suddette Tratte presente in entrambi i citati “PUT” è lo stesso, ossia sia nel PUT relativo alla Tratta B2 sia in quello afferente alla Tratta C il bilancio complessivo delle terre e rocce da scavo è per ambedue le Tratte.

Il presente studio si articola nelle seguenti sezioni:

- ✓ Premessa ed inquadramento normativo.
- ✓ Identificazione e descrizione dell’opera.
- ✓ Ubicazione del sito di produzione e deposito. In questa sezione vengono descritte le caratteristiche territoriali, urbanistiche, geologiche, idrogeologiche e di uso del suolo del sito di interesse.
- ✓ Descrizione delle attività di produzione dei materiali di scavo. In questa sezione vengono descritte tutte la attività che comportano la produzione di terre e rocce da scavo e le potenzialità di riutilizzo
- ✓ Bilancio terre. In tale sezione viene presentato il bilancio delle terre, con particolare riferimento alla compensazione scavi/riporti, ed il cronoprogramma delle attività.
- ✓ Ubicazione dei siti di riutilizzo. Vengono descritte le modalità di riutilizzo in cantiere e dei siti di destinazione esterni all’area di cantiere.
- ✓ Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo. In questa sezione viene illustrata la caratterizzazione delle matrici suolo e sottosuolo dell’opera, intesa sia come sito di produzione che come sito di deposito. Vengono inoltre indicati le prescrizioni per la caratterizzazione in corso d’opera.

- ✓ Manuale operativo del piano di gestione: vengono fornite le indicazioni per il riutilizzo e la rintracciabilità dei materiali di scavo
- ✓ Individuazione dei percorsi previsti per il trasporto del materiale di scavo. Viene effettuata la descrizione della viabilità interessata dai trasporti.

Il piano di utilizzo dei materiali di scavo è stato elaborato in ottemperanza a quanto previsto dal D.P.R 120 del 13 giugno 2017, che ha sostituito le procedure e l'iter previsti dal D.M 161/12, abrogato dall'entrata in vigore del D.P.R sopracitato.

Gli elaborati a corredo del presente piano di gestione sono i seguenti:

CODIFICA	TITOLO	SCALA
ECNB2000GE00130RS001	RELAZIONE	
ECNB2000GE00130PL001	INQUADRAMENTO TERRITORIALE SITI DI PRODUZIONE - TAV.1	1:10.000
ECNB2000GE00130PL002	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.1	1:2.000
ECNB2000GE00130PL003	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.2	1:2.000
ECNB2000GE00130PL004	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.3	1:2.000
ECNB2000GE00130PL005	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.4	1:2.000
ECNB2000GE00130PL006	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.5	1:2.000
ECNB2000GE00130PL007	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.6	1:2.000
ECNB2000GE00130PL008	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.7	1:2.000
ECNB2000GE00130PL009	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.8	1:2.000
ECNB2000GE00130PL010	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.1	1:2.000
ECNB2000GE00130PL011	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.2	1:2.000
ECNB2000GE00130PL012	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.3	1:2.000
ECNB2000GE00130PL013	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.4	1:2.000
ECNB2000GE00130PL014	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.5	1:2.000
ECNB2000GE00130PL015	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.6	1:2.000
ECNB2000GE00130PL016	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.7	1:2.000
ECNB2000GE00130PL017	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.8	1:2.000
ECNB2000GE00130PL018	INQUADRAMENTO TERRITORIALE AREE DI DESTINAZIONE E VIABILITÀ- TAV.1	1:10.000

ECNB2000GE00130PL019	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.1	1:5.000
ECNB2000GE00130PL021	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.2	1:5.000
ECNB2000GE00130PL022	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.3	1:5.000
ECNB2000GE00130PL023	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.4	1:5.000
ECNB2000GE00130PL024	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.5	1:5.000
ECNB2000GE00130TV001	ALLEGATI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI AMBIENTALI DI LABORATORIO	
ECNB2000GE00130TV002	DOCUMENTAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO - ALLEGATI	
ECNB2000GE00130PL026	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO - TAV.1	1:1.000
ECNB2000GE00130PL027	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO - TAV.2	1:1.000
ECNB2000GE00130PL032	AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE - POLIGONI DI THIESSEN	1:10.000
ECNB2000GE00130US002	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.1	1:5.000
ECNB2000GE00130US003	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.2	1:5.000
ECNB2000GE00130US004	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.3	1:5.000
ECNB2000GE00130US005	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.4	1:5.000
ECNB2000GE00130US001	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.5	1:5.000
ECNB2000GE00130PL041	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI CARIMATE	1:5.000
ECNB2000GE00130PL042	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI CERMENATE	1:5.000
ECNB2000GE00130PL043	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI LENTATE SUL SEVESO	1:5.000
ECNB2000GE00130PL044	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI BARLASSINA	1:5.000
ECNB2000GE00130PL045	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI MEDA	1:5.000
ECNB2000GE00130PL046	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI SEVESO	1:5.000
ECNB2000GE00130PL047	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI CESANO MADERNO	1:5.000
ECNB2000GE00130PL048	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI SEREGNO	1:5.000
ECNB2000GE00130CO001	COROGRAFIA DEI SITI DI DEPOSITO ESTERNI AL CANTIERE	1:50.000

1.1 Normativa di riferimento

La normativa del settore che regola la gestione delle terre e rocce da scavo è essenzialmente costituita da:

- ✓ D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152 – “Norme in materia ambientale”;
- ✓ D.P.R. 120/2017 “Regolamento recante la disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art.8 del decreto legge 12 settembre 2014 n.133, convertito con modificazioni dalla legge 11 novembre 2014, n.164
- ✓ DI 14 aprile 2023 n.39 “Disposizioni urgenti per il contrasto della scarsità idrica e per il potenziamento e l’adeguamento delle infrastrutture idriche – Misure in materia di fanghi di

depurazione, acque meteoriche, riutilizzo di acque reflue in agricoltura e dissalatori (cd "Decreto Siccità")

Ulteriori norme di carattere ambientale che possono trovare riferimento in quanto riportato nel presente studio sono:

- ✓ D.L. 13 gennaio 2003 n.36 "Attuazione della direttiva 1999/31/Ce relativa alle discariche di rifiuti"
- ✓ DL 25 gennaio 2012, n. 2 convertito con L. 24 marzo 2012, n. 28 che fornisce l'interpretazione autentica dell'art. 185 del d.lgs. 152/2006
- ✓ Circolare MinAmbiente 10 novembre 2017 n.0015786 "Terre e rocce da scavo – Dpr 120/2017 – Matrici materiali di riporto – Chiarimenti interpretativi
- ✓ D.M. del 05 aprile 2006, n.186 - Regolamento recante le modifiche da apportare al D.M. Ambiente del 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D. Lgs 5 febbraio 1997 n.22";
- ✓ D.M. 05 febbraio 1998 - "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli art. 31 e 33 del D.L. 05 febbraio 1997, n.22";

1.1.1 Definizioni e condizioni di applicabilità del DPR 120/2017

Con il D.P.R. 120/2017 sono adottate, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164, le disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo. Dalla data di entrata in vigore del suddetto decreto è abrogato il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela e del territorio e del mare 10 agosto 2012, n. 161 che a sua volta abrogava l'art. 186 del D.Lgs. n. 152/2006 così come modificato dall'art. 2 del D.Lgs. n. 04/2008.

In merito all'adeguamento alle disposizioni di cui al DPR 120/2017, considerando che l'art 186 del d.lgs.152/2006 risulta abrogato dalla data di entrata in vigore del DM 161/2012, a sua volta abrogato dall'entrata in vigore del DPR 120/2017, l'applicazione allo stato attuale del citato art.186 si concretizzerebbe nell'ingresso in un cosiddetto "regime" – quello del "sottoprodotto" – che fa tuttavia riferimento ad una norma oggi abrogata e che assicurerebbe un livello di tutela ambientale, per tutti i soggetti impegnati a vario titolo nella commessa, inferiore a quello del citato DPR 120/2017.

Con particolare riferimento all'applicazione della normativa in questione all'opera in progetto nonché alle eventuali condizioni che potrebbero verificarsi in corso d'opera, l'art. 2 (Definizioni) comma 1 del suddetto D.P.R. 120/2017, riporta le seguenti descrizioni delle voci utilizzate all'interno del Regolamento:

"lavori": comprendono le attività di costruzione, scavo, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro e manutenzione di opere inclusi gli invasi. Nel caso specifico l'opera corrisponde all'esecuzione di quanto previsto nel progetto di realizzazione del Collegamento autostradale

Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo – Tratte B2 e C dell'Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A.

“opera”: insieme dei lavori di realizzazione del Collegamento autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo – Tratte B2 e C dell'Autostrada Pedemontana Lombarda S.p.A.

"suolo": lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28;

"terre e rocce da scavo": il suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra; i sedimenti derivanti da operazioni di svasso, sfangamento e sghiaimento.

Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (Pvc), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, nonché fitofarmaci, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso;

“autorità competente”: l'Autorità Competente di cui all'art. 5, comma 1, lettera o) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. è identificata nel Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica;

"caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo": attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento;

"piano di utilizzo": il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni;

“dichiarazione di avvenuto utilizzo”: la dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21;

"ambito territoriale con fondo naturale": porzione di territorio geograficamente individuabile in cui può essere dimostrato che un valore di concentrazione di una o più sostanze nel suolo, superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, sia ascrivibile a fenomeni naturali legati

alla specifica pedogenesi del territorio stesso, alle sue caratteristiche litologiche e alle condizioni chimico-fisiche presenti;

"sito": area o porzione di territorio geograficamente definita e perimetrata, intesa nelle sue matrici ambientali (suolo e acque sotterranee);

"sito di produzione": i siti in cui sono generate le terre e rocce da scavo sono le wbs/parti d'opera/macrolotti in cui è stata suddivisa l'opera, in funzione della loro ubicazione, così come individuati nel presente Piano di Utilizzo;

"sito di destinazione": i siti di destinazione sono wbs/parti d'opera/macrolotti facenti parte dell'opera stessa o siti esterni in cui il sottoprodotto verrà utilizzato come di seguito individuati;;

"sito di deposito intermedio": il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5;

"proponente": il Proponente (il soggetto che presenta il Piano di Utilizzo) è Concessioni Autostradali Lombarde S.p.A. (CAL);

"esecutore": il soggetto che attua il Piano di Utilizzo ai sensi dell'articolo 17;

"produttore": il Produttore delle terre e rocce da scavo, sarà il soggetto (o più soggetti) incaricato da CAL, affidatario dei lavori.;

"cantiere di grandi dimensioni": cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori i 6.000 mc, calcolati in sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

1.2 Criterio metodologico

Dal punto di vista metodologico il presente documento si riferisce alle terre da scavo prodotte durante la realizzazione del progetto in esame.

Il Piano di Utilizzo è stato orientato ad individuare e rispettare quanto previsto dall'art. 184-bis (Sottoprodotto) del D. Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. e, in particolare quanto previsto all'art.4 comma 2 del Dpr 120/2017 e smi di seguito sintetizzato:

- a) Sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale. In tal senso le terre da scavo previste saranno prodotte dalla necessità di realizzare le opere edili, civili e tecnologiche necessarie per la realizzazione del progetto in esame e lo scopo primario non è la loro produzione, ma la realizzazione del Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed Opere ad esso Connesse - Progetto Definitivo delle opere delle Tratte B2 e C

- b) Il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'art.9 o della dichiarazione di cui all'art.21 e si realizza
- 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
 - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava

Il Piano di Utilizzo ha individuato come le terre scavate saranno utilizzate in sito ed in aree esterne al cantiere sia in processi produttivi per la per la realizzazione di aggregati di base per la produzione di calcestruzzi, conglomerato bituminoso, stabilizzati sia per la costruzione del rilevato autostradale sia per la realizzazione di interventi di ripristino morfologico ed ambientale.

- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Le terre scavate saranno riutilizzate allo stato naturale (ossia come scavate) o riutilizzate attraverso trattamenti di normali pratiche industriali, ovvero frantumazione e vagliatura e/o stabilizzazione.

- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b). In tal senso il Piano di Utilizzo è corredato da un piano di indagine e da una caratterizzazione chimica delle terre scavate che accertano la qualità delle stesse con riferimento ai valori riportati nella Tabella 1 dell'allegato 5 al Titolo V, Parte IV del D.lgs 152/2006 e s.m.i.

Il comma 3 dell'Art. 4 definisce sia la percentuale in peso pari al 20% massimo di componente antropico possibile presente affinché una terra e roccia da scavo possa essere qualificata come riporto e quindi come sottoprodotto, nonché quali sono i parametri di qualità ambientale per tali materiali oltre ai requisiti già fissati al comma 2.

Pertanto, in caso di scavo di materiale di riporto, suddetti requisiti saranno verificati rispettivamente secondo la metodica riportata in Allegato 10 del Decreto, ed effettuato il Test di Cessione secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

In caso di terre e rocce da scavo contenenti amianto presente in affioramenti geologici naturali, come definito al comma 4, il limite applicabile per tale parametro ai fini del loro utilizzo quali sottoprodotti

è riferito alla Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo n. 152 del 2006, secondo quanto previsto dall'allegato 4 al presente regolamento. Il parametro amianto è escluso dall'applicazione del test di cessione.

Il comma 5 del suddetto articolo afferma inoltre che *“La sussistenza delle condizioni di cui al comma 2 del presente articolo è comprovata dal proponente tramite il Piano di Utilizzo”*.

2 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

All'interno del presente capitolo si descrive l'intervento e le opere da realizzare.

Il cosiddetto "Sistema Viabilistico Pedemontano" è un'opera strategica d'interesse nazionale che costituisce un elemento fondamentale del nuovo assetto della grande viabilità e dello sviluppo economico e territoriale della Lombardia.

Il tracciato complessivo è di circa 157 chilometri, una volta ultimato, collegherà cinque province (Como, Varese, Milano, Monza e Brianza, Bergamo). L'opera si sviluppa con un asse principale (A36) di circa 67 chilometri di collegamento autostradale tra Cassano Magnago (interconnessione A8) ed Osio Sotto (interconnessione A4) e comprende le seguenti infrastrutture viarie:

- un tracciato con caratteristiche autostradali che collega le esistenti Autostrade A8, A9 e A4.

Tale tracciato è stato suddiviso in 5 tratte così denominate:

- Tratta A: tra le autostrade A8 e A9;
- Tratta B1: dall'interconnessione con la A9 alla S.P. ex S.S. 35;
- Tratta B2: da Lentate sul Seveso a Cesano Maderno;
- Tratta C: da Cesano Maderno all'interconnessione con la Tangenziale Est (A51);
- Tratta D: dalla Tangenziale Est (A51); all'Autostrada A4;

le Tangenziali di Como e di Varese:

- 1° lotto della tangenziale di Varese: dall'autostrada A8 (Gazzada Schianno) al Ponte di Vedano Olona;
- 2° lotto della tangenziale di Varese: da Folla di Malnate al Valico del Gaggiolo;
- 1° lotto della tangenziale di Como: dall'autostrada A9 (Grandate) allo Svincolo di Acquanegra
- 2° lotto della tangenziale di Como: dallo Svincolo di Acquanegra ad Albese con Cassano (S.S. 342)



Figura 2-1 - Quadro di unione

A completamento del sistema pedemontano, al fine di migliorare la connessione con la rete della viabilità ordinaria, principale e secondaria è prevista la realizzazione di interventi denominati Opere Connesse, identificate con apposite sigle, e opere di viabilità locali. Di seguito si riportano in tabelle riassuntive le lunghezze di tali interventi.

Lo svincolo di Lentate, ai fini dell'apertura al traffico della tratta B1 è stato realizzato in una configurazione necessaria a garantire la connessione all'esistente ex S.S. 35. Il progetto di completamento dello svincolo di Lentate e dell'opera connessa TRCO06 faranno parte della tratta B2 e dovranno garantire i collegamenti già previsti nel progetto oggetto del bando di gara pubblicato su GUUE in data 25-06-2010.

Il presente PUT si riferisce esclusivamente alle tratte B2 e C comprensive delle relative opere connesse ed opere di viabilità locale.

Tratta	Opere Connesse	Lunghezza (m)
B2	TRCO06	825,00
C	TRMI10	4.615,00
	TRMI17	4.883,00
Lunghezza totale		10.323,00

Tabella 2-1 - Opere connesse

Tratta	Viabilità locali	Lunghezza (m)
B2	Tangenziale di Meda nei comuni di Meda, Seveso e Seregno	1256.47
	Collegamento di via don Sturzo in comune di Seveso con via De Medici in comune di Cesano Maderno;	592.21
C	Collegamento di via Trento nei comuni di Cesano Maderno e Desio con lo svincolo della ex S.S. n. 35 in comune di Cesano Maderno;	810.00
Lunghezza totale		2658.68

Tabella 2-2 - Viabilità locali

Sulla tratta sono presenti inoltre i seguenti svincoli:

Tratta B2

- Interconnessione Ex S.S.35;
- Svincolo di Lentate;
- Svincolo di Meda;
- Svincolo di Barrucana

Tratta C

- Svincolo di Cesano Maderno-Interconnessione S.S. 35;
- Svincolo di Desio-Interconnessione S.S. 36;
- Svincolo di Macherio;
- Svincolo interconnessione Tangenziale Est.

Nella seguente tabella riepilogativa sono riportate le sezioni tipo adottate per ogni singola tratta dell'Autostrada Pedemontana Lombarda ai sensi del D.M. 05/11/2001.

B2 (da Lentate a Meda)	Sezione tipo A - ambito urbano - vp=80-140 km/h per la tratta B2 vp=120 km/h (tratto in riqualifica e potenziamento) 2 carreggiate ciascuna composta da n. 2 corsie per senso di marcia di larghezza pari a 3,75 m 1 spartitraffico minimo di 2,74 m e da n. 2 banchine in sinistra di larghezza minima di 0,70 m 1 corsia di emergenza di larghezza pari a 3,00 m la piattaforma stradale adottata risulta avere una sezione minima pari a 25,14m
B2 (da Meda a Cesano Maderno) + C	Sezione tipo A - ambito urbano - vp=80-140 km/h per la tratta B2 vp=120 km/h (tratto in adeguamento) 2 carreggiate ciascuna composta da n. 3 corsie per senso di marcia di larghezza pari a 3,75 m 1 spartitraffico minimo di 2,74 m e da n. 2 banchine in sinistra di larghezza minima di 0,70 m 1 corsia di emergenza di larghezza pari a 3,00 m la piattaforma stradale adottata risulta avere una sezione minima pari a 32,64m

Tabella 2-3 - Sezioni stradali

2.1 Tratta B2

Si estende dall'interconnessione con la S.P. ex S.S. 35 in località Lentate sul Seveso all'interconnessione con la S.P. ex S.S. 35 in località Cesano Maderno e presenta una lunghezza di circa 9,6 km. La tratta B2 è un tratto in adeguamento (riqualificazione e potenziamento) della viabilità esistente rientrante nelle disposizioni del Decreto Ministeriale 22 aprile 2004 per la disciplina dell'adeguamento delle strade esistenti. Si assume quale riferimento per la progettazione il DM 5.11.2001 e quelli successivamente emanati ai sensi dell'art. 13, comma 1, del D. L.vo 285/92, consentendone però l'applicazione con un maggior grado di flessibilità per garantire una progettazione adeguata al contesto nel quale si colloca. La sezione autostradale, nel tratto compreso tra i comuni di Lentate sul Seveso e Meda, presenta due corsie per senso di marcia più emergenza. Nel tratto compreso tra i comuni di Meda e Cesano Maderno la sezione presenta tre corsie per senso di marcia. La B2 ha una velocità di progetto pari a 120 km/h. Sono previsti 4 svincoli (Interconnessione Ex S.S.35, Svincolo di Lentate sul Seveso, Svincolo di Baruccana, Svincolo di Meda).

Il tracciato principale della tratta B2 presenta una lunghezza di circa 9,6 km e si estende dall'interconnessione di Lentate sul Seveso con la Tratta B1 (già in esercizio) allo svincolo di Cesano Maderno e la Tratta C.

I Comuni attraversati dal tracciato principale, tutti in Provincia di Monza Brianza, sono: Lentate sul Seveso, Barlassina, Seveso, Meda, Cesano Maderno.

Il tracciato dell'Autostrada Pedemontana Lombarda si sviluppa per lo più su una nuova sede stradale eccetto che nella tratta B2, oggetto del presente capitolo.

La mancanza di un corridoio libero e continuo tale da consentire il passaggio dell'autostrada (anche provvedendo alla rilocalizzazione di insediamenti produttivi o abitazioni) nei citati comuni è stato determinante per la scelta delle soluzioni progettuali. Si consideri che l'unico corridoio disponibile è quello utilizzato da una superstrada esistente: la SP ex SS35 "Milano – Meda".

Il progetto preliminare approvato dal CIPE in data 29/3/2006 prevede che la tratta B2 dell'Autostrada Pedemontana debba provvedere al potenziamento della SS35 "dei Giovi" nel tratto compreso tra i comuni di Lentate sul Seveso ed il comune di Cesano Maderno mediante la riqualificazione del sedime della superstrada esistente.

Il tratto soggetto a potenziamento è caratterizzato da diverse criticità legate alla presenza di un edificato molto fitto a ridosso del sedime stradale ed alla presenza di 3 attraversamenti ferroviari. Inoltre il tracciato, nei comuni di Meda, Seveso e Cesano Maderno attraversa una vasta area sottoposta a vincolo ambientale.

Il 10 luglio 1976 accadde un incidente nello stabilimento della società ICMESA, del gruppo chimico Hoffmann La Roche. L'incidente comportò un rilascio incontrollato in atmosfera di alcuni contaminanti, principalmente TCDD (diossine). La nube aeriforme si depositò successivamente al suolo contaminando l'area di ricaduta e causando danni di carattere sanitario. L'area interessata dalla ricaduta di sostanze inquinanti venne delimitata, nell'Agosto 1976, in modo tale da distinguere

le aree ad alta, media e bassa contaminazione. Tali aree furono contrassegnate da lettere, rispettivamente "A", "B" e "R".

Nelle zone B e R si ritenne che il basso tenore medio di contaminazione non giustificasse una soluzione radicale come l'asportazione e sostituzione generalizzata del terreno, adottata invece nella zona A. Nella zona A si procedette a scarificazioni a profondità variabile in funzione dei livelli di inquinamento rilevati. Il terreno scarificato (con una profondità variabile compresa tra cm 30 e cm 90), insieme ai residui di demolizione e alle altre scorie contaminate furono conferiti a due discariche dedicate realizzate all'interno della Zona A. Una delle due vasche è situata a ridosso dell'attuale svincolo di Meda.

Al termine della completa bonifica della Zona A, a partire dal 1984, l'area venne piantumata creando un'area a parco denominata "Bosco delle Querce".

Provvedimenti statali e regionali furono emanati a partire dall'Agosto 1976 al fine di definire e finanziare interventi urgenti, studiare e proporre misure di decontaminazione, sostenere le operazioni di bonifica. Al momento dell'approvazione del progetto preliminare era vigente la LR 27.05.1985 n. 60 "Istituzione di vincoli e destinazioni d'uso nell'area bonificata ai sensi della LR 17.05.1977 n.2" la quale stabilisce che nelle aree di Zona A è fatto divieto di qualsiasi attività edificatoria o di trasformazione del suolo e del sottosuolo ad eccezione degli interventi necessari alla manutenzione ordinaria e straordinaria dei manufatti realizzati nell'ambito della bonifica, nonché delle attività conservative e migliorative per l'ambiente boschivo.

Tale legge è stata abrogata dalla Legge Regionale 26 maggio 2008, n. 15 "Infrastrutture di interesse concorrente statale e regionale" (BURL n. 22, 1° suppl. ord. del 30 Maggio 2008). Il CIPE, in data 29 Marzo 2006 ha approvato il progetto preliminare della Autostrada Pedemontana, compreso il tratto in cui essa interferisce con le Zone A, B e R sopra citate, fatte salve diverse prescrizioni relative al passaggio nella c.d. Zona A.

La Tratta B2 è classificata come Autostrada Urbana ed è caratterizzata da un intervallo di velocità di progetto pari a 80-120 km/h. Le dimensioni minime adottate nella sub-tratta Lentate sul Seveso - Meda sono riportate nella figura seguente.



Figura 2-2 - Dimensione dell'asse autostradale subtratta Lentate sul Seveso

Le dimensioni minime adottate nella sub-tratta Meda – Cesano Maderno sono riportate nella figura seguente.

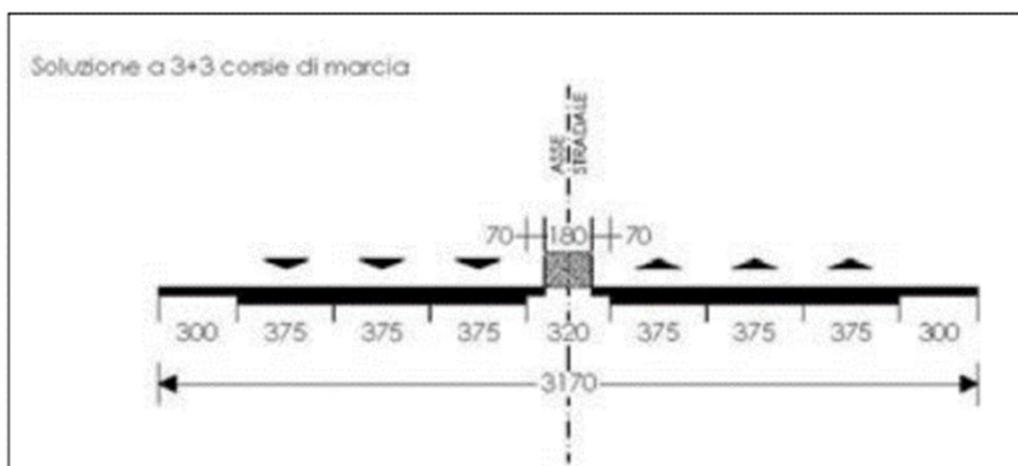


Figura 2-3 - Dimensione dell'asse autostradale sub-tratta Meda – Cesano Maderno

Gli elementi marginali, come cigli e cunette, sono stati progettati tenendo conto che il progetto prevede il collettamento e trattamento delle acque di piattaforma dell'asse principale e degli svincoli:

- gli elementi del margine esterno presentano una larghezza tale da ospitare l'insieme di caditoie, pozzetti e tubazioni dedite a tale funzione, oltre a prevedere un apposito spazio per gli impianti di linea (illuminazione, cablaggio, ecc.). In particolare il collettamento delle acque di piattaforma prevede un grigliato continuo sul margine della piattaforma che recapita ad un tubo di linea opportunamente dimensionato. Nelle situazioni in cui il tracciato si sviluppa in trincea, al sistema sopra descritto si aggiunge il collettamento delle acque di scarpata

attraverso apposite cunette e trincee drenanti, con l'inserimento, ove previsto dai calcoli idraulici, di pozzi disperdenti;

- le dimensioni del margine esterno sono pari a 2,50 m sia in trincea che in rilevato, mentre in galleria artificiale e nella trincea tra diaframmi tale valore si riduce a 1,30

Quando il tracciato si sviluppa su ponte a margine della corsia di emergenza è previsto un marciapiede rialzato con pendenza verso l'interno di larghezza pari a 2,90 m, comprensivo anche della larghezza della barriera di sicurezza laterale e della recinzione. Sul lato interno invece è previsto un cordolo di larghezza pari a 0,80 m che ospita anche la barriera di sicurezza laterale.

Tipologia di Opera	Lungh. Tot. (m)	% sul Totale
DA REALIZZARE		
Trincea - asse Est	4.499,95	46,69%
Rilevato - asse Est	2.095,84	21,74%
Gallerie naturali - asse Est	-	
Gallerie artificiali - asse Est	2.182,00	22,64%
Ponti e Viadotti - asse Est	230,80	2,39%
Sottovia e Sottopassi - asse Est	30,05	0,31%
Lunghezza tratta B2	9.038,64	93,78%

Tabella 2-4 - Opere da realizzare nella tratta B2

2.2 Svincolo Interconnessione ex SS35

L'interconnessione costituisce il punto di scambio dell'autostrada in progetto con la viabilità ordinaria a servizio dei principali centri urbani (Lentate, Cermenate, Novedrate, Lazzate) e funge da collegamento con gli assi portanti della rete della viabilità ordinaria (SP ex S.S.35 in direzione nord-sud ed S.P.32 Novedratese in direzione est-ovest).

L'interconnessione rappresenta anche il limite est della tratta B1 (già in esercizio), che prosegue con la tratta B2, in potenziamento alla SP ex S.S.35 esistente.

L'interconnessione è rappresentata schematicamente da un trivio caratterizzato da rampe dirette o semi-dirette che raccordano APL nelle due direzioni opposte e la SP32 nella terza direzione. Le opere d'arte previste per il delivellamento delle sedi in rampa rispetto al tracciato principale sono dei cavalcavia ad asse curvilineo, di luce variabile in funzione della larghezza di tracciato autostradale da superare e dell'obliquità d'asse nel punto di intersezione.

2.3 Opere connesse TRC006

A completamento del sistema autostradale pedemontano il progetto prevede tutta un'altra serie di interventi denominati "Opere Connesse". Si tratta di interventi stradali che permettono il collegamento della rete stradale esistente al sistema viabilistico costituito dalla nuova autostrada e relativi svincoli.

Il raccordo con la SP32 è previsto in prosecuzione diretta dei rami dell'interconnessione ex SS35. La soluzione di base è coerente con l'impostazione di PD ed è compatibile con le previsioni di potenziamento della SP32. Si tratta di un raccordo in nuova sede che sottende il tratto di attraversamento del centro abitato di Lentate, in direzione Cermenate – Novedrate. Il tratto, di modesto sviluppo (825 m) è predisposto su sede di tipo C1 prevalentemente in ripida mezzacosta sul ciglio di scarpata che digrada verso la valle del fiume Seveso. Nel tratto terminale la nuova sede deve essere raccordata alla sede storica mediante un viadotto in curva.

2.4 Interferenze con la viabilità esistente

Oltre alla viabilità interessata direttamente dagli interventi programmati, si verificano una serie di interferenze con la viabilità esistente per la quale sono stati studiati interventi atti a garantire la continuità della rete. Gli interventi studiati comprendono la scelta di soluzioni diverse:

- prevedere opere d'arte per lo scavalco o il sottopasso del tracciato autostradale;
- realizzare il nuovo tracciato autostradale in galleria, in modo da mantenere a piano campagna i collegamenti esistenti;
- studiare varianti di tracciato della viabilità esistente. Ciò permette di realizzare l'opera d'arte di scavalco in un cantiere posto fuori dalla sede attuale, che può pertanto essere mantenuta in esercizio durante tutta la fase di costruzione;
- percorsi alternativi per la viabilità campestre a breve distanza o interventi in nuova sede.

In tutti i casi gli sviluppi di tracciato si limitano al minimo necessario per la realizzazione dei tratti stradali di approccio all'opera di scavalco. Per il progetto di questi tratti di viabilità interferita si è fatto riferimento al D.M. 2004 la cui applicazione comporta l'adeguamento, per quanto possibile, degli elementi di tracciamento ai minimi imposti dal D.M. 5/11/2001. Ne è risultato quasi sempre il rispetto dei minimi normati migliorando comunque l'attuale geometria della strada sia dal punto di vista plano-altimetrico sia rispetto alla capacità/funzionalità del collegamento. Infatti, le dimensioni della piattaforma fanno sempre riferimento alle categorie di strade classificate dalla normativa. Sono stati inoltre previsti elementi marginali adeguati e barriere di sicurezza per i tratti in rilevato di altezza maggiore di un metro secondo quanto previsto dalle norme sui dispositivi di ritenuta. Si può quindi concludere che il progetto delle viabilità secondarie tiene conto degli indirizzi normativi vigenti migliorando l'attuale funzionalità e i relativi parametri geometrici.

2.5 Opere idrauliche

Le opere idrauliche di progetto consistono in:

- opere per la raccolta delle acque;
- Impianti idrico-sanitari
- opere per l'allontanamento delle acque;
- opere per il trasporto delle acque: fossi, canali, condotte, pozzetti, tombini;

- opere per il trattamento delle acque di prima pioggia: impianti che trattano le acque di dilavamento e catturano gli sversamenti accidentali;
- opere che garantiscano l'invarianza idraulica del territorio: bacini di laminazione;
- impianti antincendio;
- fossi di guardia.

2.6 Opere elettriche

Sono previste tipologie di impianti a seconda dell'ambito di pertinenza e con caratteristiche dimensionali specifiche. Verranno attrezzate con gli impianti tecnologici di seguito specificati:

- Cavidotti e vie cavi (tubazioni, pozzetti, cassette di derivazione, canalizzazioni a vista, ecc.)
- Linee di alimentazione elettrica (energia, segnalazione, ausiliari, ecc.)
- Apparecchi di illuminazione per interno (incluso illuminazione di emergenza);
- Apparecchi di illuminazione per esterno;
- Impianti TVCC;
- Impianti di rilevazione incendi;
- Impianti per estinzione incendi di cabina (estintori)
- Impianti di allarme e diffusione sonora;
- Quadri elettrici ed apparecchiature di Media Tensione, incluso allacciamenti MT ed accessori di completamento delle cabine;
- Quadri elettrici ed apparecchiature di Bassa Tensione
- Apparecchiature per alimentazione elettrica di emergenza (gruppi elettrogeni e di continuità), inclusi i serbatoi interrati per il combustibile dei gruppi GE;
- Impianti di illuminazione, prese fm di servizio ed allacciamenti utenze;
- Comandi di sgancio di emergenza per impianti MT e BT;
- Impianti di antintrusione e predisposizione per controllo accessi;
- Impianti di condizionamento;
- Reti di terra e collegamenti equipotenziali
- Sistemi di supervisione e controllo per tutti gli impianti tecnologici

2.7 Opere di bonifica ambientale

Sono previste opere di bonifica ambientale nei tratti del tracciato della nuova Autostrada Pedemontana Lombarda e nello specifico nelle aree interessate dall'incidente ICMESA, che è stato causa dell'attuale diffusa presenza di diossine nei terreni, così come evidenziato dalle indagini di caratterizzazioni eseguite nel recente passato. Tali operazioni di bonifica sono state autorizzate dalla Regione Lombardia con Decreto 14639 del 11/10/2019 (volutato a favore di Pedelombarda Nuova con Decreto 19451 del 30/11/2023) e, relativamente alla variante del Lotto3, con Decreto 9370 del 20/06/2024.

In particolare, le aree coinvolte dall'incidente ICMESA interessano prevalentemente la tratta B2, il cui progetto prevede il potenziamento e la riqualificazione in sede della Sp 35 Milano – Meda tra i

comuni di Lazzate e Cesano Maderno, rendendola, di fatto, parte integrante del tracciato autostradale, ed il tratto iniziale della tratta C, sino a quella che sarà la futura area di servizio di Desio.

A seguito delle risultanze delle indagini di caratterizzazione, APL ha individuato otto ambiti principali indipendenti tra loro in termini di certificazione di avvenuta bonifica (ovvero otto lotti), che inglobano ciascuno i diversi gruppi di poligoni di contaminazione. Tali ambiti sono stati denominati da APL "Lotti d'intervento".

All'interno di ogni lotto sono state puntualmente identificate le singole aree da bonificare (44 poligoni in totale), con profondità di scavo che variano dai 20 cm (Top Soil) a 1,20 m max (intermedi).

A seguire si riporta un'immagine aerea che rappresenta l'inquadramento territoriale della tratta B2-C oggetto d'intervento con l'indicazione dei singoli lotti sopra menzionati (perimetrati azzurro).

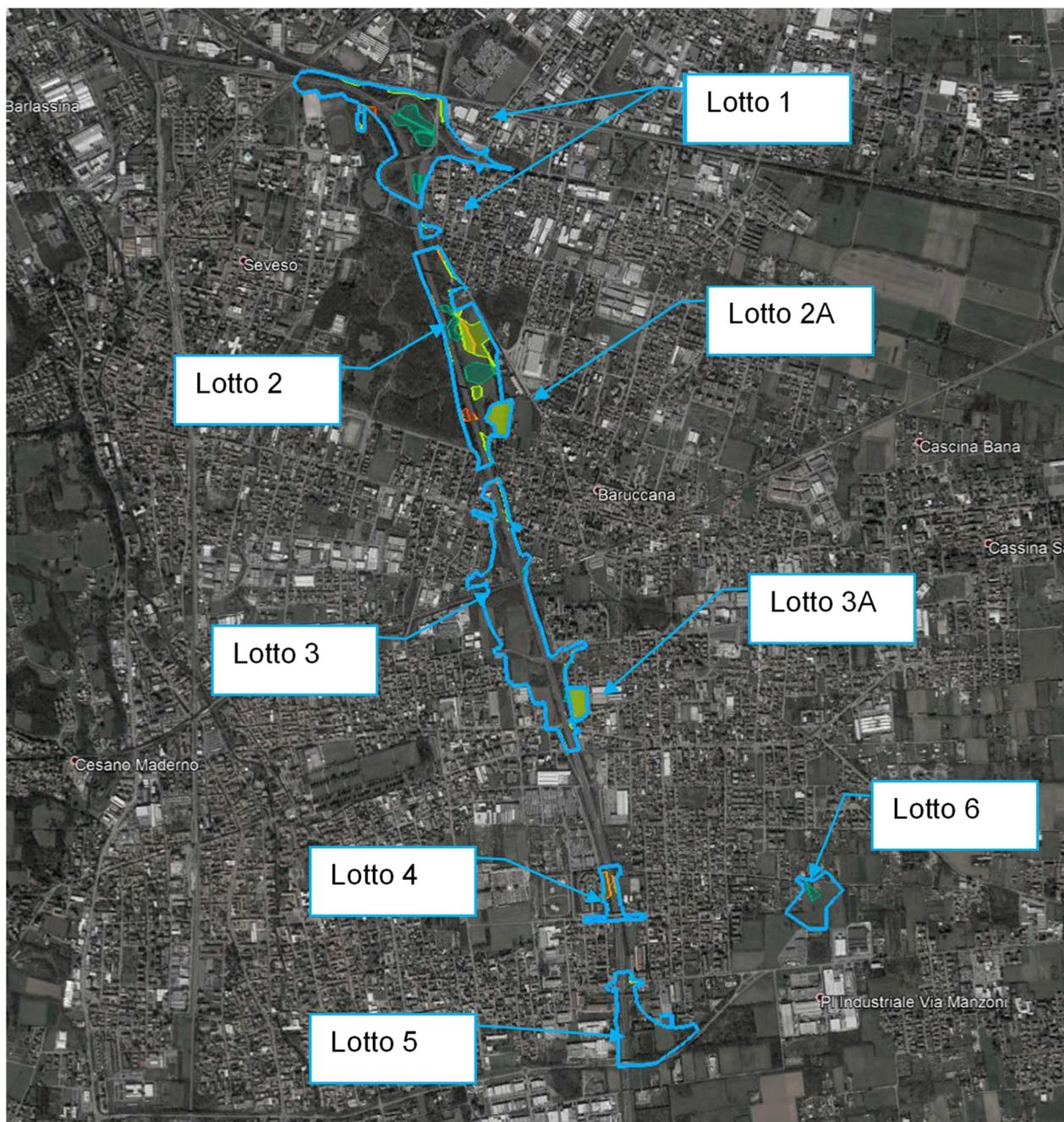


Figura 2-4 – Lotti di bonifica ambientale

Si specifica che il presente PUT considera i volumi di terra (non contaminata) da scavare sia all'interno che all'esterno degli otto lotti oggetto di bonifica ancorché, ovviamente, le attività di bonifica delle Aree ICMESA ed i lavori di realizzazione dell'opera avranno tempistiche distinte. A tal proposito, i lavori di scavo di terra non contaminata e la realizzazione dell'opera, all'interno degli otto lotti oggetto di bonifica, inizieranno soltanto a seguito dell'ottenimento della certificazione di avvenuta bonifica da parte dell'autorità competente, mentre **nelle rimanenti aree esterne ai lotti di bonifica**, le attività potranno essere avviate anche antecedentemente alla certificazione di avvenuta bonifica stessa.

Le certificazioni di avvenuta bonifica verranno trasmesse al Ministero non appena rese disponibili. Con riferimento agli esiti della bonifica, un eventuale aggiornamento del PUT in termini volumetrici sarà richiesto solo se dovessero emergere necessità di ampliamento delle operazioni di bonifica medesima a seguito delle indagini di collaudo di fondo scavo e pareti, effettuate in contraddittorio con Arpa Lombardia.

3 UBICAZIONE DEL SITO DI PRODUZIONE

La tratta di Collegamento Autostradale in progetto, come riportato in precedenza, per la tratta B2 oggetto della presente relazione interessa i comuni di Carimate e Cermenate in provincia di Como, Lentate sul Seveso, Barlassina, Meda, Seveso e Cesano Maderno in Provincia di Monza e della Brianza.

3.1 Inquadramento urbanistico

Per avere informazioni in merito alle aree rientranti per definizione nel “sito di produzione” e per conoscere la destinazione d’uso delle stesse, sono stati consultati gli specifici PGT (Piani di Gestione del Territorio) dei comuni sopra elencati.

Gli estratti delle cartografie consultate e le informazioni riguardanti principalmente la destinazione d’uso urbanistica delle aree di interesse (corrispondenti alle aree occupate dal tracciato di Collegamento Autostradale in progetto descritte nel Cap. 2.1 e dai siti di deposito intermedio) sono riportati negli elaborati:

- ECNB2000GE00130PL041 PLANIMETRIA PGT COMUNE DI CARIMATE
- ECNB2000GE00130PL042 PLANIMETRIA PGT COMUNE DI CERMENATE
- ECNB2000GE00130PL043 PLANIMETRIA PGT COMUNE DI LENTATE SUL SEVESO
- ECNB2000GE00130PL044 PLANIMETRIA PGT COMUNE DI BARLASSINA
- ECNB2000GE00130PL045 PLANIMETRIA PGT COMUNE DI MEDA
- ECNB2000GE00130PL046 PLANIMETRIA PGT COMUNE DI SEVESO
- ECNB2000GE00130PL047 PLANIMETRIA PGT COMUNE DI CESANO MADERNO
- ECNB2000GE00130PL048 PLANIMETRIA PGT COMUNE DI SEREGNO

In tutte le tavole la nuova viabilità è rappresentata esclusivamente come limite esterno dell’intervento, onde evitare sovrapposizioni che renderebbero illeggibili le cartografie di PGT, già sovraccariche di simbologie. I commenti riportati nei paragrafi seguenti sono inerenti esclusivamente alle aree intercluse dal limite di intervento.

Sono quindi riportate nei paragrafi seguenti le sintesi delle destinazioni d’uso individuate.

3.1.1 Comune di Carimate

L’interferenza dell’opera con il Comune di Carimate è rappresentata nell’elaborato ECNB2000GE00130PL041, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola 8 del PGT “Sintesi delle previsioni di piano”.

Il Comune di Carimate è interessato dalla porzione terminale dello svincolo di interconnessione con la Ex SS 35. L’intervento si sovrappone alla viabilità esistente ed alle relative fasce di rispetto.

Una minima parte (piazzola) si estende all’esterno della fascia di rispetto stradale ed interessa “Aree agricole e boscate”, peraltro ricomprese nella “Zona tampone di secondo livello” della Rete ecologica provinciale.

L'area, inoltre, è indicata come "corridoio di salvaguardia quadruplicamento ferroviario".

3.1.2 Comune di Cernenate

L'interferenza dell'opera con il Comune di Cernenate è rappresentata nell'elaborato ECNB2000GE00130PL042, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola 17 del PGT "Carta delle previsioni di piano".

Il Comune di Cernenate è interessato da una parte dello svincolo di interconnessione con la Ex SS 35. L'intervento si sovrappone alla viabilità esistente, definita "viabilità dismessa da riqualificare". Nella tavola, inoltre è presente la "fascia di rispetto dell'Autostrada Pedemontana Lombarda e delle opere connesse".

Una minima parte dell'intervento si estende all'esterno della fascia di rispetto stradale ed interessa "Ambiti agricoli normali strategici"

In Comune di Cernenate sono localizzati anche due siti di deposito intermedio (B2_01 e B2_02) che interessano entrambi "Ambiti agricoli di interesse strategico".

3.1.3 Comune di Lentate sul Seveso

L'interferenza dell'opera con il Comune di Lentate sul Seveso è rappresentata nell'elaborato ECNB2000GE00130PL043, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DP.01 PGT "Tavola delle previsioni di piano".

Innanzitutto va evidenziato che nella tavola è già rappresentato il progetto della tratta B2, anche se si tratta del "Tracciato di previsione autostrada pedemontana" derivante dal progetto preliminare. Inoltre è presente la relativa fascia di salvaguardia, sempre riferita al Progetto preliminare. Gran parte del tracciato di nuova realizzazione, peraltro si sovrappone alla viabilità già esistente, la superstrada: la SP ex SS35 "Milano – Meda", di cui costituisce una riqualificazione e rizezionamento. La prima parte dell'opera che interessa il territorio comunale è una porzione dello svincolo di interconnessione con la Ex SS 35, che rientra in gran parte nella viabilità esistente, tranne un modesto lembo che interessa "Ambiti di valore paesaggistico ambientale ed ecologiche – comprensive di aree agricole strategiche" comprese nel Parco agricolo delle Groane e PLIs Brughiera Briantea.

Analogamente, come già riportato, anche l'opera principale è in gran parte ricompresa nella viabilità esistente. Le descrizioni successive, pertanto si riferiscono alle aree ai bordi della viabilità esistente laddove il nuovo progetto prevede degli allargamenti.

Nel tratto iniziale e fino alla progressiva 1+625 le superfici interessate sono classificate come "ambiti agricoli non strategici". Il tracciato, inoltre presenta modeste interferenze con "aree per servizi di nuova previsione" (0+625-0+700).

Nel tratto successivo, tra le progressive 1+625 e 2+725, il tracciato interessa "Ambiti di valore paesaggistico ambientale ed ecologiche – comprensive di aree agricole strategiche" comprese nel Parco agricolo delle Groane e PLIs Brughiera Briantea.

Nel tratto successivo e fino a fine tracciato (nel territorio comunale) vengono interessati "ambiti agricoli non strategici". Inoltre, tra le progressive 2+800 e 2+900 si interseca "tessuto consolidato residenziale" e tra 3+125 e 3+150 "tessuto consolidato terziario commerciale".

I siti di deposito intermedio B2_03 e B2_04 interessano "ambiti agricoli non strategici", mentre il sito B2_05 interessa "Ambiti di valore paesaggistico ambientale ed ecologiche – comprensive di aree agricole strategiche" comprese nel Parco agricolo delle Groane e PLIs Brughiera Briantea.

3.1.4 Comune di Barlassina

L'interferenza dell'opera con il Comune di Barlassina è rappresentata nell'elaborato ECNB2000GE00130PL044, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola 01 "Sintesi delle previsioni del Documento di Piano".

Innanzitutto, va evidenziato che nella tavola è già rappresentato il progetto della tratta B2; inoltre è presente la relativa fascia di salvaguardia. Gran parte del tracciato di nuova realizzazione, peraltro, si sovrappone alla viabilità già esistente: la SP ex SS35 "Milano – Meda", di cui costituisce una riqualificazione e risezionamento.

Gran parte del tracciato esterno all'esistente interessa "Corridoi della rete verde di ricomposizione paesaggistica".

Tra le progressive 4+150 e 4+175 è presente una "Aree e ambiti per attività produttive: industriali, artigianali, terziarie e commerciali", mentre tra 4+400 e 4+475 è presente una "Aree e ambiti con prevalente destinazione residenziale".

Inoltre alcuni tratti interessano una fascia denominata "Area di versante art. 11 PTCP", che individua i principali elementi geomorfologici, in questo caso riferiti alle scarpate del F. Seveso. Sempre al Seveso è riferita la "Fascia di rispetto dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua" (che interessa tutta la porzione meridionale del tracciato), come pure la classe "Fattibilità 4 con gravi limitazioni", riferita all'alveo vero e proprio.

Infine tra le progressive 4+670 e 4+775 è presente la "Fascia di rispetto ferroviario".

3.1.5 Comune di Meda

L'interferenza dell'opera con il Comune di Meda è rappresentata nell'elaborato ECNB2000GE00130PL045, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DP.01 "Carta delle previsioni di piano".

Innanzitutto va evidenziato che nella tavola è già rappresentato il progetto della tratta B2, che in gran parte si sovrappone alla viabilità esistente.

Tra le progressive 5+350 e 5+650 il tracciato interessa un'"Area per servizi e spazi pubblici". Successivamente, e fino alla fine del tracciato, entra nel "Parco naturale del Bosco delle Querce"

L'area interessata dal progetto e dallo Svincolo di Meda è definito "area per la viabilità".

3.1.6 Comune di Seveso

L'interferenza dell'opera con il Comune di Seveso è rappresentata nell'elaborato ECNB2000GE00130PL046, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola 12 "Tavola delle previsioni di piano".

Innanzitutto va evidenziato che nella tavola è già rappresentato il progetto della tratta B2, che in gran parte si sovrappone alla viabilità esistente.

Il tracciato entra nel "Parco Regionale naturale del Bosco delle Querce" (a Ovest del tracciato), mentre a Est è individuata la "Proposta ampliamento Parco Regionale naturale del Bosco delle Querce".

La rimanente parte del tracciato, al di fuori della viabilità esistente, interessa "tessuto urbano consolidato"

Tra le sezioni 7+730 e 7+830 è presente una fascia a Vincolo idrogeologico.

3.1.7 Comune di Cesano Maderno

L'interferenza dell'opera con il Comune di Cesano Maderno è rappresentata nell'elaborato ECNB2000GE00130PL047, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DP_e2 "Tavola di sintesi delle previsioni di piano".

Innanzitutto va evidenziato che nella tavola è già rappresentato il progetto della tratta B2, che in gran parte si sovrappone alla viabilità esistente. Vengono inoltre rappresentati due limiti connessi all'opera definiti:

- "aree interessate dalla viabilità principale e secondaria del progetto definitivo sistema viabilistico pedemontano"
- "aree interessate dai progetti locali e greenway del progetto definitivo sistema viabilistico pedemontano"

Tutte le opere in progetto rientrano nei limiti indicati.

In pratica tutto l'intervento per il comune di Cesano Maderno rientra nel "Tessuto urbano consolidato", tranne che tra le progressive 7+820 e 8+100 dove ricade in "Servizi ed impianti di livello comunale esistenti".

3.2 Uso del suolo

L'uso del suolo del territorio interessato dalle opere è stato dedotto dai documenti d scaricabili dal sito della Regione Lombardia (Uso e copertura del suolo 2018 DUSAF 6.0). Tale cartografia è stata realizzata sulla base delle dalle riprese aero-fotogrammetriche AGEA 2018, da foto aeree a colori e immagini da satellite del 2018.

Gli estratti delle cartografie consultate e le informazioni riguardanti l'uso delle aree di interesse (corrispondenti alle aree occupate dal tracciato di Collegamento Autostradale in progetto descritte nel Cap. 2.1 e dai siti di deposito intermedio) sono riportati negli elaborati:

- ECNB2000GE00130US002 CARTA USO DEL SUOLO - TAV.1

- ECNB2000GE00130US003 CARTA USO DEL SUOLO - TAV.2
- ECNB2000GE00130US004 CARTA USO DEL SUOLO - TAV.3
- ECNB2000GE00130US005 CARTA USO DEL SUOLO - TAV.4
- ECNB2000GE00130US001 CARTA USO DEL SUOLO - TAV.5

Sono quindi riportate nei paragrafi seguenti le sintesi dell'uso del suolo individuato.

Considerato che le categorie di uso del suolo desunte dal DUSAF per un buffer di 200 m dall'asse dell'opera di progetto sono oltre 40, si è ritenuto opportuno accorparle per fornire una rappresentazione sufficientemente omogenea.

Le classi adottate sono le seguenti:

- Aree residenziali
- Aree industriali, artigianali, commerciali, impianti
- Aree verdi pubbliche
- Cimiteri
- Aree ad uso agricolo
- Aree boscate
- Aree verdi incolte
- Reti stradali e ferroviarie
- Bacini idrici
- Alvei fluviali
- Cave, discariche, aree degradate

Anche in questo caso, in tutte le tavole, la nuova viabilità è rappresentata esclusivamente come limite esterno dell'intervento, onde evitare sovrapposizioni che renderebbero difficilmente leggibili le cartografie. I commenti riportati nei paragrafi seguenti sono inerenti esclusivamente alle aree intercluse dal limite di intervento.

3.2.1 Comune di Carimate

Il Comune di Carimate è interessato dalla porzione terminale dello svincolo di interconnessione con la Ex SS 35. L'intervento si sovrappone in gran parte alla viabilità esistente. L'uso del suolo individua queste aree come boscate o aree verdi incolte, cogliendo, evidentemente le aree abbandonate ai lati della viabilità. Un tratto limitato è indicato come aree agricole.

3.2.2 Comune di Cermenate

Il Comune di Cermenate è interessato dalla porzione terminale dello svincolo di interconnessione con la Ex SS 35. L'intervento si sovrappone in parte alla viabilità esistente. L'uso del suolo, al di fuori della viabilità, individua aree boscate (area interclusa in uno svincolo stradale) ed aree agricole.

In Comune di Cermenate sono localizzati anche due siti di deposito intermedio (B2_01 e B2_02) che interessano entrambi aree agricole, con una modesta porzione ad area boscata.

3.2.3 Comune di Lentate sul Seveso

Il Comune di Lentate sul Seveso è interessato dapprima dalla porzione terminale dello svincolo di interconnessione con la Ex SS 35 e quindi dal tratto iniziale della B2. L'intervento si sovrappone in gran parte alla viabilità esistente, che non sarà commentata.

Nella prima parte si prevede l'interessamento di una porzione di un'area industriale e di un'area boscata (area interclusa in uno svincolo stradale). Le restanti porzioni dell'interconnessione interesseranno aree agricole.

La tratta B2 dall'inizio fino alla progressiva 2+900 interessa esclusivamente aree agricole. Fanno eccezione il tratto 1+725 e 1+800 circa dove è presente una porzione di area residenziale e il tratto tra 2+350 e 2+600 in cui sono presenti dapprima un'area residenziale e quindi una industriale.

Il tratto successivo del territorio comunale è prevalentemente urbanizzato, con alternanze di aree industriali (prevalenti) e residenziali, intervallate da porzioni di aree agricole e di aree boscate. Queste ultime rappresentano in realtà le scarpate della viabilità esistente.

In corrispondenza della galleria artificiale di Lentate è presente un'area di cava abbandonata.

I siti di deposito intermedio B2_03, B2_04 interessano "ambiti agricoli non strategici", mentre il deposito B_05 interessa "Ambiti di valore paesaggistico ambientale ed ecologiche (Parco Groane e PLIs Brughiera Briantea) comprensive di aree agricole strategiche".

3.2.4 Comune di Barlassina

In comune di Barlassina a lato della viabilità esistente appaiono prevalenti le aree boscate. Anche l'area indicata come agricola nei pressi dello svincolo è in realtà un'area non coltivata.

Nei tratti rimanenti sono presenti aree residenziali (tra il confine comunale e la progressiva 3+850 e tra 4+410 e 4+450) ed aree industriali (tra 4+325 e 4+390 e tra 4+725 ed il confine comunale a sud).

3.2.5 Comune di Meda

In comune di Meda, come nel tratto precedente, a lato della viabilità esistente (settore nord-orientale) appaiono prevalenti le aree boscate. Fa eccezione il tratto iniziale (fino alla progressiva 5+160) in cui è presente un'area industriale, ed il tratto terminale (tra la progressiva 6+100 ed il confine comunale) che interessa un'area residenziale.

A sud del tracciato, invece è presente un'area a verde pubblico. Pressoché l'intero Svincolo di Meda interessa viabilità esistente.

3.2.6 Comune di Seveso

Nel tratto del Comune di Seveso la tratta B2 si discosta significativamente dalla viabilità esistente. il tratto ad est della Ex SS 35, fino alla progressiva 6+580 interessa un'area boscata (a lato strada) e più ad est un'area ad uso agricolo e quindi residenziale. Più a valle, e fino alla progressiva 7+260

viene interessata un'area ad uso agricolo ed una modesta porzione a bosco. Infine, fino al confine comunale, sono presenti solo aree residenziali.

Ad ovest del tracciato, invece, fino alla progressiva 7+240 è presente un'area boscata (Bosco delle Querce), che però viene interessata molto marginalmente. Di seguito, e fino alla progressiva 7+560, sono presenti aree residenziali.

Nel tratto terminale, fino al confine comunale sono poi presenti aree boscate con intervallate aree residenziali e un'area agricola (settore Nord dello svincolo Baruccana).

3.2.7 Comune di Cesano Maderno

Lo svincolo Baruccana in Comune di Cesano Maderno, che interessa prevalentemente il settore ad Ovest della viabilità esistente, occupa aree boscate ed aree agricole fino alla progressiva 8+440.

A valle, sempre nel settore ovest, sono presenti esclusivamente alternanze di aree residenziali e industriali fino al termine della tratta B2.

Nel settore ad Est della viabilità esistente a partire dalla progressiva 8+165 è presente un'area residenziale fino alla progressiva 8+730, intervallata da due zone ad uso agricolo tra 8+300-8+440 e 8+570-8+670.

A seguire, da 8+730 a 8+890 è presente un'area industriale, poi un'area agricola fino a 9+130. Successivamente fino alla progressiva 9+330 il nuovo tracciato rimane sulla viabilità esistente, per poi interessare un'area industriale fino a fine tracciato, dove è presente un modesto tratto ad uso agricolo.

3.3 Inquadramento geologico ed idrogeologico

3.3.1 Geologia

L'area interessata dal tracciato si colloca nell'alta Pianura Padana centro-settentrionale ed è impostata su depositi sedimentari, con giacitura sub-orizzontale e spessore chilometrico, di età pliocenico-quadernaria, riferibili ad ambiente sia marino che continentale. Tali sedimenti, disposti con giacitura monoclinale verso le Alpi, si sono progressivamente depositi sulle precedenti superfici morfologiche, a riempimento del bacino padano, ricoprendo in discordanza stratigrafica le formazioni conglomeratico-arenacee di età miocenica.

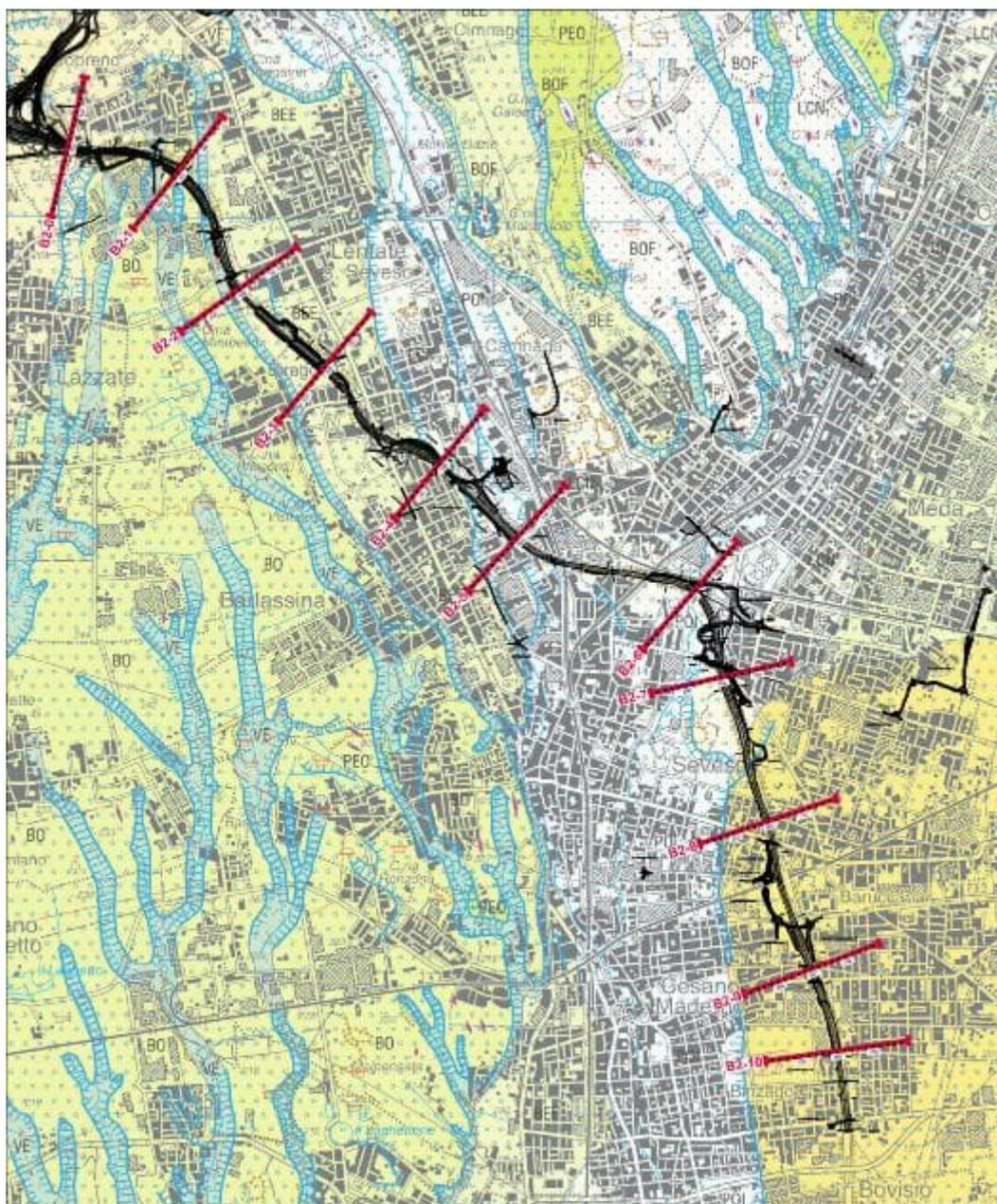


Figura 3-1 - Inquadramento geologico - F096 - Seregno 1:50.000

Nello specifico l'elemento caratterizzante dell'area in esame è costituito da una estesa piana connessa agli scaricatori fluvio-glaciali quaternari e modellata dai paleo-tracciati dei corsi d'acqua. Nella sua parte più superficiale essa è quindi costituita dai sedimenti trasportati dai ghiacciai plio-pleistocenici che occupavano gli anfiteatri del Verbano (l'area dell'attuale Lago Maggiore) e del Lario (l'area dell'attuale Lago di Como) e dai rispettivi depositi fluvioglaciali. Durante il periodo interglaciale, intercorso tra le glaciazioni del Pliocene superiore e del Pleistocene medio, sono stati depositi i materiali ghiaioso-ciottolosi successivamente cementati in livelli conglomeratici. La tipologia e distribuzione dei sedimenti che si incontrano nell'area in esame, sono in prevalenza il risultato dell'attività di due agenti morfogenetici principali: i ghiacciai e i corsi d'acqua.

Storicamente i depositi quaternari glaciali erano suddivisi in quattro periodi di avanzata dei ghiacci - Günz, Mindel, Riss e Wurm - e i depositi terrazzati in tre periodi interglaciali –Diluvium antico, Diluvium medio e Diluvium recente seguendo un ben definito criterio temporale.

Le più recenti interpretazioni geologiche, che sono state alla base della nuova cartografia geologica ufficiale (Progetto CARG) e recepite nei documenti progettuali, suddividono invece i depositi quaternari in Unità (Alloformazioni) che non hanno alcun riferimento temporale. Secondo quanto definito dal N.A.S.C. (North American Stratigraphic Code), le Unità Allostratigrafiche costituiscono unità sedimentarie cartografabili e identificate sulla base delle discontinuità che le delimitano. L'Alloformazione è quindi l'unità fondamentale della classificazione allostratigrafica, e comprende i sedimenti appartenenti ad un determinato evento deposizionale, altrimenti detto Episodio. Le caratteristiche interne (litologiche, tessiturali, fisiche, chimiche, paleontologiche, ecc.) possono variare lateralmente e verticalmente attraverso l'Unità. L'Allogruppo è l'unità di rango immediatamente superiore mentre l'Allomembro è l'unità immediatamente inferiore. Dal momento che un'Unità Allostratigrafica è costituita da un corpo di sedimenti che caratterizza un ben definito evento deposizionale, le superfici che la delimitano sono quindi diacrone per definizione. I depositi alluvionali che progradano sulla pianura sono un esempio che ben definisce la diacronia tipica delle Unità Allostratigrafiche. L'Unità temporale diacronica principale è l'Episodio mentre quella di rango inferiore è la Fase. Ciascuna Alloformazione si è deposita in un Episodio ben definito: per esempio l'Alloformazione di Cantù è costituita dai sedimenti che si sono depositi durante l'Episodio di Cantù.

Dal punto di vista geomorfologico la tratta B.2 non presenta elementi di particolare rilievo. Lungo il tracciato, collocato per gran parte in settori sub-pianeggianti, non si rilevano aree potenzialmente soggette a instabilità dei versanti. Sono localmente presenti orli di terrazzi relativamente più marcati, dell'ordine di 10 m, in corrispondenza del tratto iniziale, da Lentate verso la valle del Seveso.

In dettaglio, le Alloformazioni presenti lungo la tratta B.2, suddivise per Bacino di origine, sono di seguito descritte

3.3.1.1 Unità del Bacino di Verbano

- Unità Postglaciale (Pg) – Depositi fluviali
L'unità è costituita da alternanze di ghiaie matrice sostenute, non alterate, ghiaia fine con sabbia grossolana grano-sostenute, sempre con matrice abbondante e sabbia grossolana. L'Unità comprende i depositi dell'ultimo evento sedimentario iniziato subito dopo il ritiro del ghiacciaio dell'Episodio Cantù e tuttora in corso di evoluzione.
- Allogruppo di Venegono (Ve) – Depositi di versante
Costituita da limo argilloso con clasti sparsi.
- Alloformazione di Cantù (Ca) – Depositi fluvioglaciali, fluviali
Costituita da ghiaia a supporto di matrice, poligenica.
- Allogruppo di Besnate (Be) – Depositi glaciali, fluvioglaciali
Costituito da ghiaie e sabbie stratificate e gradate. Presenti ciottoli carbonatici alterati, clasti

granitoidi e scistosi parzialmente alterati, gneissici con patina di ossidazione, quarziticci non alterati.

- **Allogruppo del Bozzente (Bo) – Depositi fluviali e fluvioglaciali**
Costituito da ghiaie massive e poco stratificate con decarbonatazione, argillificazione e arenizzazione dei clasti ad eccezione dei ciottoli quarzosi.
- **Conglomerati di incerta attribuzione (CI)**
Costituiscono un insieme di unità conglomeratiche di incerta attribuzione con caratteristiche simili alle Unità di tipo Ceppo e ad esse associate.

3.3.1.2 Unità del Bacino del Lario

- **Alloformazione di Cantù (Ca) – Depositi fluvioglaciali e alluvionali**
Costituita da ghiaie e sabbie stratificate con limi di esondazione. I clasti sono caratterizzati da litotipi provenienti dall'Alto Lario e dalla Valtellina.
- **Alloformazione di Binago (Bi) – Depositi fluvioglaciali**
Costituiti da ghiaia a supporto di matrice, poligenica con predominanza di litologie locali

Le Alloformazioni sopra descritte presentano talvolta delle coperture loessiche. Il loess è un sedimento molto fine (precisamente tra 0,001 e 0,05 mm) associato a sabbia fine fino ad una percentuale generalmente inferiore al 10%. È un deposito di tipo eolico, quindi dovuto essenzialmente all'attività di erosione, trasporto e accumulo del vento. Testimonia quindi la presenza di estese aree generalmente soggette a condizioni di clima peri-glaciale con copertura superficiale di sedimenti non consolidati di facile erosione.

3.3.2 Idrogeologia

A livello regionale nello schema idrogeologico della pianura lombarda si distinguono generalmente i depositi del "livello fondamentale della pianura", rappresentati nell'area di studio dalle ghiaie e sabbie passanti a sabbie prevalenti, dai sottostanti conglomerati ("Ceppo") e dai sedimenti prevalentemente argilloso-limosi con sabbie e ghiaie subordinate dell'Unità Villafranchiana. Quest'ultima costituisce la base impermeabile relativa degli acquiferi sovrastanti a contiene essa stessa acquiferi generalmente riuniti sotto la denominazione di "acquiferi profondi".

Tale distinzione individua un primo acquifero (acquifero tradizionale) sovrastante l'Unità Villafranchiana e comprendente la falda superficiale freatica (primo acquifero) e falde semi-artesiane, talora presenti e con essa in comunicazione, limitate da setti impermeabili privi di grande potenza e/o continuità laterale (secondo acquifero). Vengono invece riuniti sotto la denominazione di acquifero profondo (terzo acquifero) i depositi contenenti le falde in pressione appartenenti all'Unità Villafranchiana, separati dai precedenti da livelli impermeabili arealmente molto estesi e sovente anche di spessore significativo. L'alimentazione di tali falde avviene normalmente nell'area pedemontana. Un sintetico schema della serie idrogeologica è illustrato dalla figura seguente.

Sottounità	Unità idrogeologica		Caratteri idrogeologici	Spessore	
				Alta pianura	Bassa pianura
Alluvioni e fluvioglaciale recente	Acquifero superficiale o primo acquifero	Acquifero tradizionale	Falde libere, di elevata trasmissività nella parte alta della pianura (Milano compresa)	In media 40 m	Circa 10 m
Fluvioglaciale antico o "Diluvium Medio"	Secondo acquifero		Falde semiconf. nell'alta pianura, confinate nella media e bassa pianura, trasmissività media	In media 80 m	In media 120 m
Fluvioglaciale antico o "Diluvium Antico"					
Ceppo Acquifero sotto il Ceppo					
Villafranchiano	Acquifero profondo o terzo acquifero	Falde confinate, trasmissività scarsa	Circa 150 m		

Figura 3-2 – Schema unità idrogeologiche pianura lombarda (da Regione Lombardia: Acque sotterranee in Lombardia gestione sostenibile di una risorsa strategica)

Nell'area interessata dall'autostrada pedemontana, il primo acquifero è costituito essenzialmente da depositi ghiaioso-sabbiosi, con un graduale diminuzione della granulometria dei sedimenti ed un aumento dello spessore complessivo dell'acquifero verso sud, dove le sabbie con ghiaie e lenti di argille e subordinatamente limi diventano prevalenti.

Il tetto dell'impermeabile relativo si presenta piuttosto irregolare, manifestando diverse incisioni successivamente colmate dai sedimenti ghiaioso-sabbiosi posteriori che conferiscono localmente un maggior spessore all'acquifero corrispondente. Verso sud la complessità morfologica si attenua, concordemente con un generale approfondimento della base impermeabile del primo acquifero, mentre ad ovest quest'ultima si riporta a quote più elevate.

I depositi che costituiscono il primo acquifero sono alimentati direttamente dalle piogge, dai corsi d'acqua e, in subordine, dalle irrigazioni. Gli acquiferi sottostanti (semiconfinati), sono a loro volta alimentati dalla falda freatica. Nella media pianura, l'ispessimento dei livelli argilloso-limosi contenuti nei depositi fluvioglaciali, soprattutto in quelli più antichi, limita in modo rilevante il trasferimento di acque dalla prima falda agli acquiferi semiconfinati, che divengono quindi pressoché ovunque acquiferi confinati veri a propri; si produce così, procedendo verso valle, la separazione delle falde più profonde, in pressione, da quelle libere del primo acquifero

3.3.2.1 Complessi acquiferi

L'area interessata dalla tratta B2 è caratterizzata da più complessi acquiferi:

Complesso superficiale

Complesso Ghiaioso-Sabbioso: si tratta di depositi ghiaioso-sabbiosi recenti (Unità Postglaciale) o comunque caratterizzati da profili di alterazione, al tetto del complesso stesso, contenuti nell'ordine di pochi metri (tra tutte, le Unità di Besnate e del Bozzente). L'origine dei depositi è alluvionale, per quelli attribuibili all'Olocene, fluvioglaciale e/o glaciale per i meno recenti. Generalmente si rinvencono come estese unità costituenti il livello principale della Pianura Lombarda. Tale complesso è sede dell'acquifero libero principale, sostenuto, contestualmente, dai successivi complessi più profondi. La permeabilità media del complesso è variabile nell'ordine di 10^{-4} m/s - 10^{-5} m/s. Localmente prove eseguite nei sondaggi, pur considerando i limiti del sistema Lefranc adottato, hanno indicato mediamente permeabilità variabili dai 10^{-3} cm/s a 10^{-4} cm/s, con punte fino a 10^{-5} cm/s. I valori più bassi sono evidentemente legati ad una maggiore componente limosa argillosa nell'intervallo testato, cosa frequente specie nell'unità del Bozzente.

Complesso profondo

Complesso del "Ceppo": si tratta di unità conglomeratiche, comunemente note in letteratura come "Ceppo". Si presentano come depositi ghiaiosi-sabbiosi caratterizzati da un grado di cementazione variabile da scarso ad ottimo (Ceppo dell'Olona, Ceppo del Brembo, Ceppo dell'Adda). Quando i clasti si presentano a mineralogia carbonatica, tale complesso risulta spesso carsificato ed è dunque caratterizzato da circolazione idrica sotterranea di rilevanza progettuale. Insieme ai precedenti è parte integrante dell'acquifero principale. La permeabilità media del complesso è estremamente variabile, funzione del grado di cementazione, da 10^{-1} m/s a 10^{-5} m/s.

Le ghiaie e sabbie superficiali assieme al "Ceppo" costituiscono, come detto, un unico acquifero; solo localmente il "Ceppo" presenta condizioni di confinamento. La trasmissività del complesso di questi depositi è molto elevata e arriva in alcuni punti del milanese ad avere valori prossimi al m^2/s . Tale complesso caratterizza pressoché tutta l'area interessata dal tracciato della tratta B2 e dell'intera pedemontana.

3.3.2.2 Quadro piezometrico

L'assetto piezometrico generale è quello tipico delle ampie pianure alluvionali, con linee di flusso dirette verso sud e gradiente idraulico pressoché costante.

Lungo il tracciato le quote piezometriche dell'acquifero principale diminuiscono da ovest verso est, passando dai circa 190 ai 155 m s.l.m. o poco meno nel settore finale. Corrispondentemente la soggiacenza del livello di falda rispetto al piano campagna varia mediamente dai 70-75 metri della tratta iniziale ai circa 40 metri del tratto finale.

3.3.2.3 Variazioni piezometriche

Il quadro delle oscillazioni piezometriche è sostanzialmente caratterizzato da una diminuzione dell'entità dell'oscillazione procedendo da nord verso sud e da ovest verso est. In particolare si rileva una oscillazione stagionale che mediamente è intorno ai 5-6 metri, ma che nel settore centrale della tratta (zona Seveso, Cesano Maderno e verso Desio) può raggiungere anche i 10 metri.

3.4 Problematiche pregresse

3.4.1 Incidente ICMESA

La tratta in oggetto interseca aree che furono interessate dall'incidente nello stabilimento della società Icmesa, del gruppo chimico Hoffmann La Roche, avvenuto il 10 luglio 1976: l'incidente comportò un rilascio incontrollato in atmosfera di alcuni contaminanti, principalmente diossine, che si depositarono successivamente al suolo contaminandolo.

Le aree interessate ricadono nei Comuni di Meda, Seveso, Cesano Maderno, Bovisio Masciago e Desio ed in funzione dell'intensità della contaminazione, furono classificate in tre zone denominate A, B ed R (Figura 3-3).

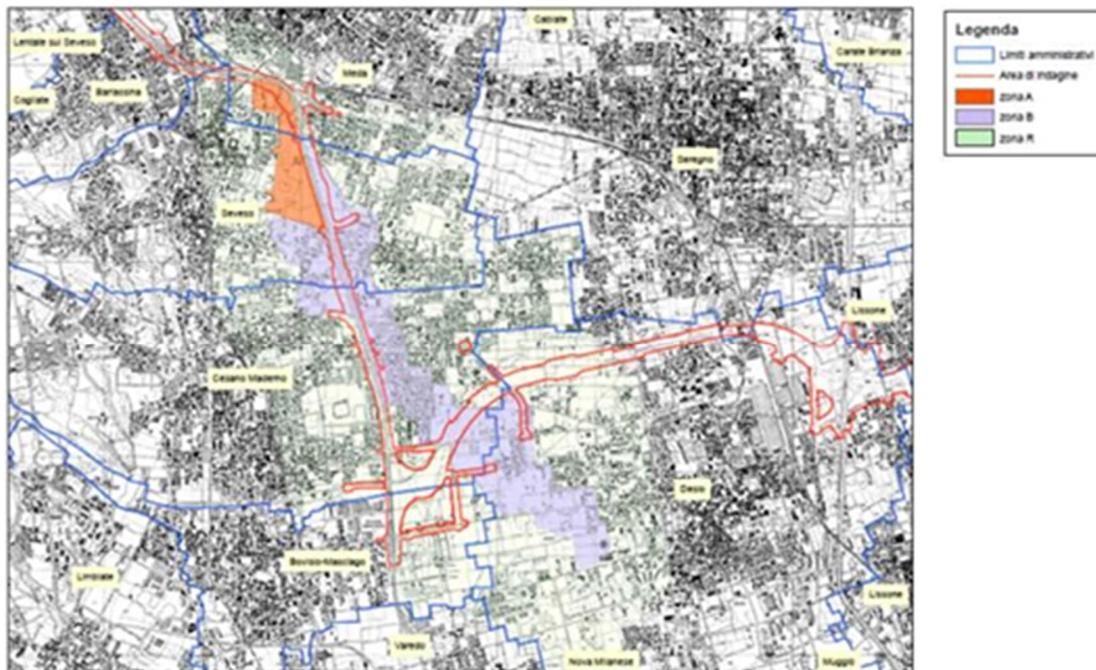


Figura 3-3 – Area interessata dall'inquinamento da diossina

Il piano di bonifica delle aree inquinate e interessate dai lavori, approvato dalla Regione Lombardia con Decreto 14639 del 11/10/2019 (volutato a favore di Pedelombarda Nuova con Decreto 19451 del 30/11/2023) e, relativamente alla variante del Lotto3, approvato con Decreto 9370 del 20/06/2024, è riportato nel fascicolo documentale, allegato al progetto esecutivo, denominato “Progetto Operativo di Bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/2006 delle aree dell'incidente ICMESA contaminate da diossina ed interessate dal tracciato di Autostrada Pedemontana Lombarda – Tratta B2 e C”.

Come già illustrato nel § 2.7, si ribadisce che i lavori di realizzazione dell'opera, nelle aree interessate dagli interventi di bonifica ambientale, verranno iniziati soltanto a seguito dell'ottenimento della certificazione di avvenuta bonifica da parte dell'autorità competente.

Le certificazioni di avvenuta bonifica verranno trasmessi al Ministero non appena resi disponibili dagli Enti preposti. Si precisa che i **terreni contaminati da diossine** prevenienti dagli otto lotti

oggetto di intervento di bonifica, non sono compresi nella tabella del bilancio delle terre del presente PUT riportata a pagina 58 in quanto rifiuti da destinare ad essere smaltiti nelle opportune discariche.

3.4.2 Siti contaminati e siti bonificati

Il Progetto Definitivo ha individuato, lungo il tracciato, siti contaminati e potenzialmente contaminati per i quali sono stati sviluppati adeguati studi nel corso della progettazione esecutiva.

Per alcuni siti il PE ha consentito di verificare che sono già stati bonificati; per altri il piano di caratterizzazione ha escluso la contaminazione.

Il dettaglio degli esiti degli studi effettuati è riportato nella sezione "Siti contaminati" del PE con particolare riferimento alla Relazione generale, elaborato ESTGE000GE00147RG001

4 Descrizione delle attività di scavo

4.1 Operazioni di scotico

Il progetto prevede che il terreno vegetale venga asportato dalle aree di lavoro (cantieri, tratti in rilevato) e parzialmente reimpiegato nell'ambito del ripristino ambientale previsto al termine dei lavori di costruzione.

La realizzazione del piano di posa dell'opera, così come quella della viabilità di cantiere e delle diverse aree di attività e deposito, deve infatti essere preceduta dalla completa rimozione del primo strato di terreno vegetale, da intendersi come terreno con presenza di sostanze organiche > 4% (ASTMD 2974), secondo lo spessore indicato in progetto e per l'intera larghezza della sede del rilevato o dell'area oggetto di intervento (pista, cantiere, piazzali, manufatto, ecc.) qualora non diversamente indicato in progetto.

In conseguenza di ciò il terreno di scotico, asportato mediante mezzi meccanici, nella fattispecie, pale gommate o cingolate, verrà opportunamente asportato e depositato (abbancato secondo le indicazioni progettuali) in porzioni del cantiere poste ai lati del tracciato e delle aree di utilizzo (cantieri, piste, ecc.) fin dalla fase iniziale dei lavori e riutilizzato nelle fasi di chiusura definitiva dei lavori. Il terreno dello scotico vegetale verrà posato in modo separato e ben identificato rispetto agli altri terreni derivanti dalle attività di scavo.

Lo scotico avverrà mediante utilizzo di mezzi meccanici tipo escavatore, pala o grader ed eventualmente, per le aree di maggiore ampiezza che prevedono lo spostamento del terreno vegetale per distanze superiori a quelle di normale operatività dei mezzi di scavo (alcune decine di metri per alcune tipologie di mezzi), sarà movimentato con mezzi di trasporto. Le operazioni di scotico, come anche le altre operazioni di scavo, saranno assistite da posizionamenti da effettuarsi con strumenti topografici, riferimenti plano-altimetrici (picchetti) e sistemi automatici di posizionamento (laser e GPS).

Il materiale di scotico sarà in parte riutilizzato all'interno delle aree interessate dalle opere in progetto per interventi di ripristino e di rinverdimento delle scarpate dei rilevati e delle aree di cantiere una volta che queste saranno dismesse, secondo le indicazioni in merito riportate nel progetto.

Per mantenere le caratteristiche pedologiche del terreno vegetale, i cumuli saranno irrigati in caso di necessità.

4.2 Scavi di fondazioni e di sbancamento

Gli scavi a cielo aperto, ovvero gli scavi di sbancamento, riguardano i terreni posti al di sotto dello strato vegetale oggetto di scotico e/o sotto la sede stradale esistente e sono previsti dal progetto per la realizzazione dell'opera (tratti di rilevato, fondazioni) e in tutte quelle attività che prevedono la posa di sottoservizi interrati o la realizzazione di scavi (es. canalette). Talune di queste attività prevedono il reimpiego immediato dei materiali a tombamento dello scavo effettuato (es. sottoservizi di cantiere) mentre altre prevedono la produzione di materiale in eccesso da riutilizzarsi in altre zone del cantiere o presso le aree di deposito definitivo.

Gli scavi saranno condotti con metodologie tradizionali, cioè mediante l'utilizzo di mezzi d'opera (escavatori cingolati, pale, ecc.) che procederanno al lavoro di scavo per postazioni fisse (lo scavo avviene in fase separata rispetto alla traslazione del mezzo) ed il materiale scavato sarà caricato direttamente sui mezzi di trasporto ovvero mediante scavo con mezzi in movimento (pale e grader) e successivamente allo scavo il mezzo (pala o escavatore) provvederà a caricare il materiale su di un altro mezzo per il suo trasporto al sito di utilizzo e/o di deposito intermedio.

Le modalità di scavo descritte non prevedono la determinazione di condizioni in cui i terreni possano essere contaminati durante le attività di scavo e pertanto i materiali derivanti da questa tipologia di scavo, in virtù della caratterizzazione svolta in fase di progetto esecutivo o in corso d'opera (vedi capitolo 7) potranno essere impiegati secondo le normali pratiche industriali.

4.3 Scavo di pali e diaframmi

Le fondazioni dei viadotti e le gallerie artificiali saranno impostate su pali di grande diametro e/o diaframmi ed interesseranno sia i depositi quaternari sabbioso-ghiaiosi che le formazioni conglomeratiche sottostanti. Essi potranno essere realizzati con due diverse tecniche:

- a percussione: si utilizzano per lo scavo benne e scalpello. Il foro può essere parzialmente o interamente rivestito. In genere viene utilizzata una circolazione di fango bentonitico e/o polimerico per il sostegno dello scavo;
- a rotazione: si utilizzano per lo scavo trivelle a spirale o bucket. Anche in questo caso il foro può essere parzialmente o interamente rivestito. In genere viene utilizzata una circolazione di fango bentonitico e/o polimerico per il sostegno dello scavo.
- con idrofresa: in genere viene utilizzata una circolazione di fango bentonitico e/o polimerico per il sostegno dello scavo. Di norma l'impiego dell'idrofresa è da prevedersi nella realizzazione di diaframmi di grande profondità e/o interessano sub-strati di consistenza litoide

Per eseguire tutte le fasi di realizzazione di un palo o di un diaframma sono necessarie attrezzature per lo scavo, per la preparazione del fango bentonitico e/o polimerico e attrezzature di supporto.

Sono utilizzati escavatori cingolati con braccio "a traliccio" per il sollevamento e la manovra degli utensili di scavo, benne mordenti, bucket per scavi a rotazione, scalpelli frangiroccia in acciaio forgiato a barre incrociate con taglienti induriti da riporti in lega speciale.

Per quanto riguarda gli impianti per la preparazione del fango bentonitico e/o polimerico occorrono un impianto di preparazione e miscelazione del fango bentonitico e/o polimerico, vasche per lo stoccaggio e la maturazione del fango di bentonite, pompe ed agitatori per la fluidificazione del fango, un dissabbiatore per la depurazione del fango proveniente dallo scavo (in quanto ricco di detriti asportati dallo scavo), pompe per la circolazione del fango fra le varie componenti dell'impianto e fra l'impianto e gli scavi; il materiale scavato viene convogliato all'impianto di separazione dove le particelle solide provenienti dallo scavo sono separate dal fango bentonitico e/o polimerico, che viene in tal modo recuperato e può essere rimesso nuovamente in circolo nello scavo, mentre il materiale di scavo solido potrà essere utilizzato in qualità di sottoprodotto.

Pertanto, il materiale terrigeno scavato in uscita dal processo di produzione presenterà i requisiti merceologici e prestazionali, oltreché ambientali, per poter essere gestito in qualità di sottoprodotto, previa caratterizzazione in caso di utilizzo di fanghi bentonici; al contrario i fanghi esausti appositamente trattati saranno sottoposti ad attività di caratterizzazione chimica, per la successiva gestione come rifiuti.

4.4 Scavo di gallerie artificiali

Alcune gallerie artificiali verranno realizzate con metodo *top down*, prevedendo di effettuare le seguenti fasi:

- scavo di sbancamento, tramite escavatori,
- realizzazione diaframmi laterali,
- realizzazione ricoprimento con travi prefabbricate in calcestruzzo armato precompresso,
- getto della soletta, di copertura,
- ricoprimento della copertura e conseguente ripristino delle aree,
- scavo al di sotto della copertura tra i diaframmi e le opere di finitura (impianti idraulici, elettrici, pavimentazione posa barriere e segnaletica ecc.), tramite escavatori,
- realizzazione del solettone di fondo.

Altre gallerie artificiali verranno scavate con metodi tradizionali, sempre mediante la realizzazione di diaframmi, ma con la realizzazione delle coperture solo a fine scavo.

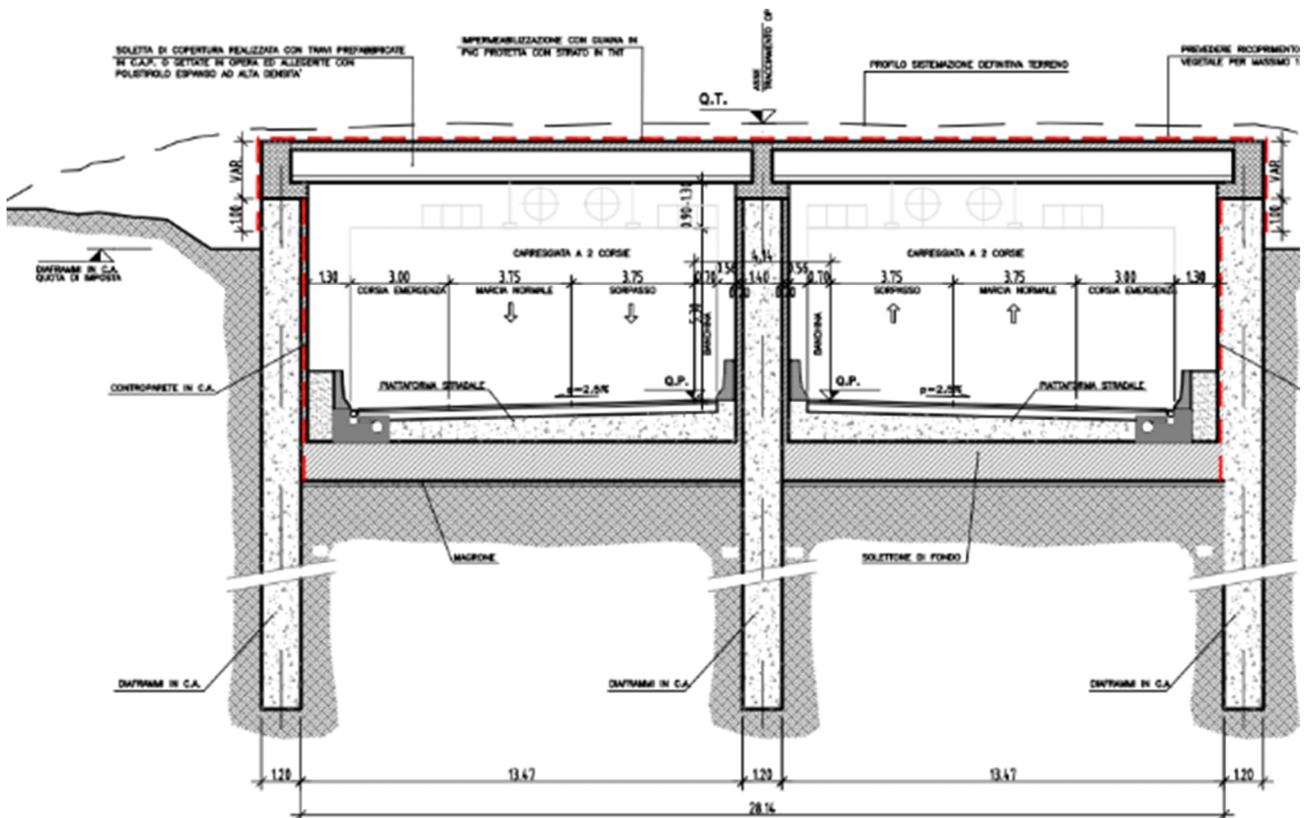


Figura 4-1 - Galleria artificiale realizzata mediante diaframmi

In altre situazioni, invece la realizzazione della gallerie artificiali sarà preceduta dal completo scavo in trincea

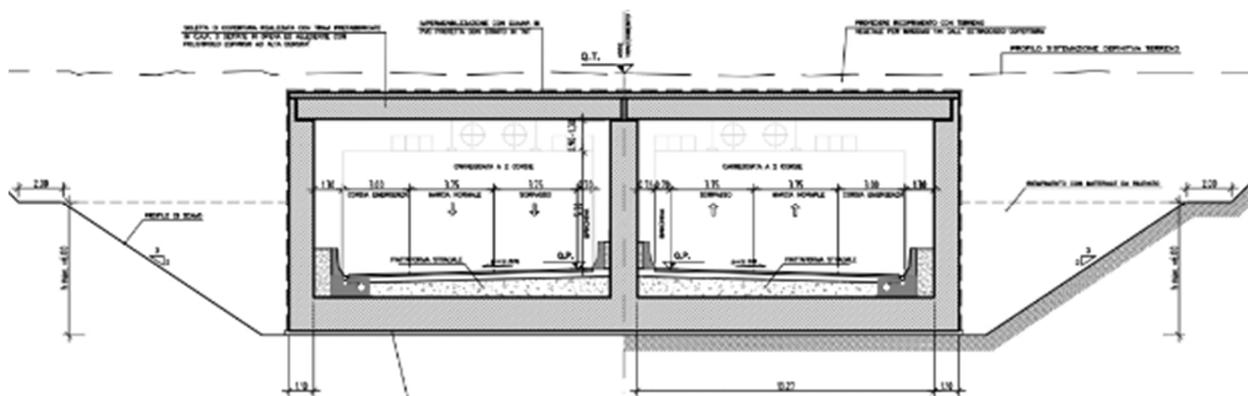


Figura 4-2 - Galleria artificiale realizzata previo scavo in trincea

4.5 Operazioni di stoccaggio in deposito

La cantierizzazione prevista rende necessaria la realizzazione di diverse tipologie di aree di deposito:

1. la prima tipologia è quella dei siti di deposito intermedio, in attesa di conferimento presso i siti di destinazione finale, dei materiali che non necessitano di caratterizzazione;
2. la seconda tipologia di deposito è rappresentata dalle piazzole di caratterizzazione.

Va precisato che le piazzole di caratterizzazione sono state localizzate all'interno dei siti di deposito intermedio. Tali siti sono riportati nelle seguenti tavole:

ECNB2000GE00130PL026	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO - TAV.1	1:1.000
ECNB2000GE00130PL027	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO - TAV.2	1:1.000

4.5.1 Siti di deposito intermedio

I siti di deposito intermedio costituiscono le aree in cui vengono accumulati i terreni di scavo di tratti già caratterizzati e in cui è stata verificata l'assenza di contaminazioni.

Per la tratta B2 sono stati individuati cinque siti destinati a depositi intermedi, per una superficie complessiva di circa 370.000 m³.

AREA	Comune	SUPERFICIE (m ²)
DT_B2_01	Ceremate (CO)	92,222
DT_B2_02	Ceremate (CO)	149,761
DT_B2_03	Lentate sul Seveso (MB)	18,882
DT_B2_04	Lentate sul Seveso (MB)	20,338
DT_B2_05	Lentate sul Seveso (MB)	86,350
Totale Tratta B2		367,553

Tabella 4-1 - Siti destinati a depositi intermedi

Le terre e rocce di scavo collocate in cumuli saranno univocamente identificate per macrolotto di provenienza e per litologia.

In tutte le aree di stoccaggio è da prevedere l'asportazione di circa 0.2 m di suolo superficiale, che verrà stoccato in sito per poi essere riutilizzato al termine delle attività, per il recupero ambientale del sito.

Le aree di deposito verranno dotate di sistema perimetrale di raccolta delle acque che consente di convogliare le acque di pioggia verso un sistema di depurazione di tipo prefabbricato idoneo al trattamento primario delle acque.

All'interno di ciascuna area di deposito si distinguono:

- Aree destinate a terreni con CSC inferiori a limiti di Colonna A¹
- Aree destinate a terreni con CSC compresi tra colonna A e Colonna B.

Come già illustrato nel Cap. 3.2 tutte le aree destinate a deposito interessano aree agricole e/o boscate, pertanto:

- I terreni con CSC inferiori a limiti di Colonna A potranno essere adagiati direttamente sul suolo scoticato.
- Le aree destinate a terreni con CSC compresi tra colonna A e Colonna B verranno impermeabilizzate.

4.5.2 Stoccaggio temporaneo per caratterizzazione

Come verrà illustrato nel successivo nel Cap.7.4.2, i materiali che andranno caratterizzati sono quelli che rientrano nel perimetro dell'area potenzialmente contaminata da diossina.

All'interno di ciascuna area di deposito è stata individuata una apposita piazzola di caratterizzazione (cfr. Figura 4-3). I mezzi di trasporto provenienti dalle aree di scavo si dirigeranno verso i cantieri in un'apposita zona dedicata alle terre per poi essere accumulati nelle piazzole di caratterizzazione, in attesa del prelievo.

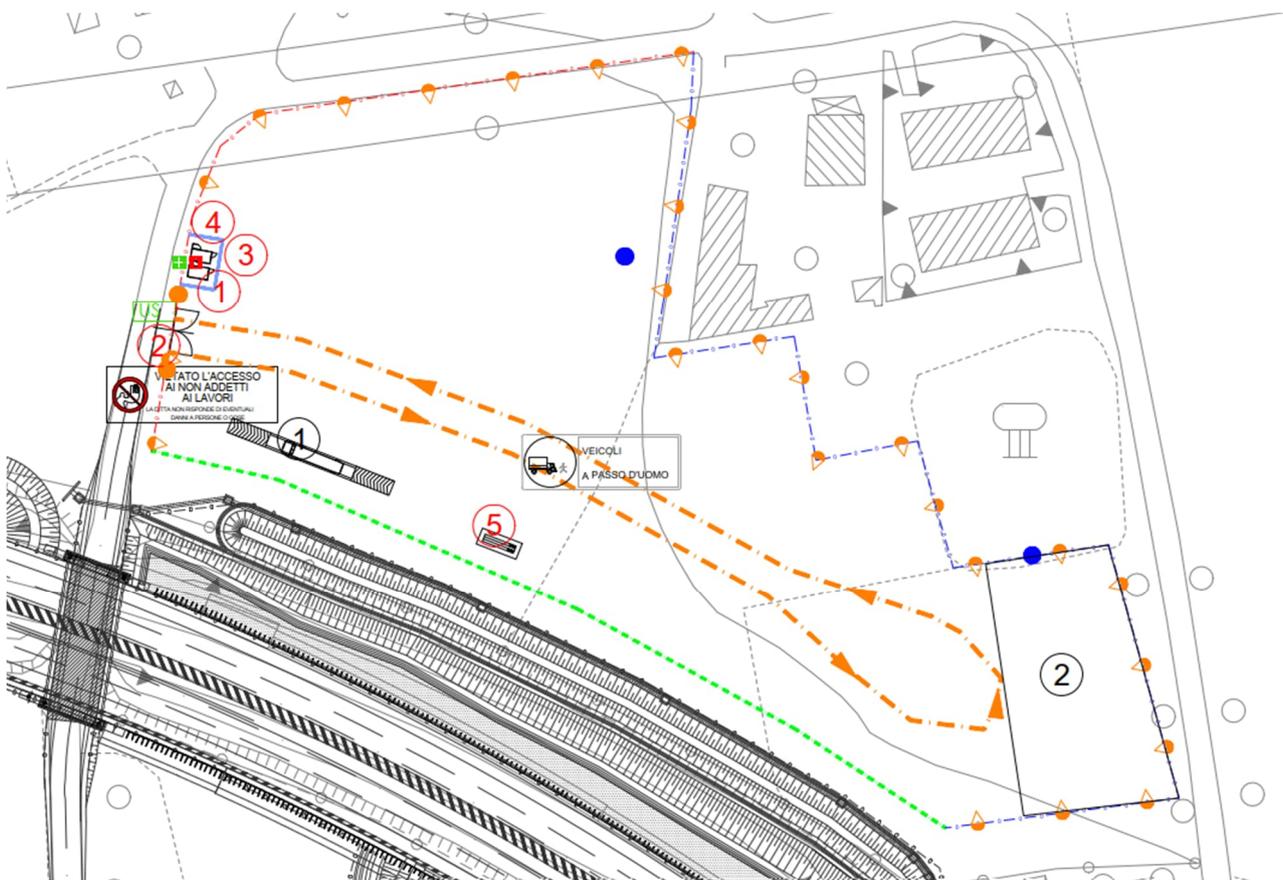
Le terre e rocce di scavo collocate in piazzola sono univocamente identificate per macrolotto di produzione e per litologia.

¹ A Tab. 1 Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i

Le piazzole sono caratterizzate da vasche della capacità di 5.000 m³ ciascuna, e risultano rivestite con una pavimentazione impermeabile, e corredate da un sistema di raccolta e convogliamento delle acque, una recinzione ed opportuna segnaletica. Viste le dimensioni delle piazzole verrà prelevato un campione ogni vasca, cioè ogni 5.000 m³ di materiale di scavo per la caratterizzazione.

Le modalità di gestione dei cumuli saranno tali da garantirne la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, ai fini anche della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

A titolo esemplificativo in Figura 4-3 si riporta la planimetria del deposito DT_B2_04.



LEGENDA	
Simbologia	Descrizione
	Percorso di uscita mezzi di soccorso
	Uscita di emergenza
	Punto di raccolta
	Cassetta di medicazione / Kit Lavaocchi
	Estintori. Si rimanda la loro corretta disposizione agli elaborati di progetto antincendio approvato da VVFF
	TIPO 1 - Recinzione con base new jersey in cls e rete tipo Orsogril 2 m Tavola EPSGE000CN00000PL033A
	TIPO 2 - Recinzione con base new jersey in cls e pannello fonoassorbente 2 m Tavola EPSGE000CN00000PL033A
	TIPO 3 - Recinzione con basamenti in cls e rete tipo Orsogril 2 m Tavola EPSGE000CN00000PL033A
	TIPO 4 - Recinzione con rete tipo Orsogril infissa nel terreno Tavola EPSGE000CN00000PL033A
	TIPO 5 - Recinzione con new jersey in cls Tavola EPSGE000CN00000PL033A
	TIPO 6 - Recinzione con new jersey in cls e pannello tipo Orsogril 1 m Tavola EPSGE000CN00000PL033A
	Guardiania
	Ingresso con controllo accessi
	Ufficio
	WC chimico
	Lavaruote
	Pesa automezzi
	Area per la caratterizzazione delle terre (2000 mq)
	Cannon fog
	Viabilità mezzi pesanti (interna al cantiere)
	Illuminazione
	Pali per l'illuminazione dell'ingresso al cantiere
*La caratterizzazione delle terre saranno dotate di massetto con cordolo, griglia di raccolta acque piovane e laminazione delle acque.	

NOTE: il 20% della superficie totale dell'area di deposito terra deve essere impermeabilizzata. All'interno del 20% si prevedono due aree da 2000 mq per eseguire le caratterizzazioni.

Figura 4-3 – Sito di deposito intermedio DT_B2_04

4.6 Dettaglio dei depositi temporanei

Di seguito viene illustrato l'inquadramento territoriale, urbanistico, di uso del suolo, geologico ed idrogeologico delle aree dei depositi temporanei.

Per il dettaglio delle indagini ambientali di caratterizzazione si rimanda al Cap. 7 e, in particolare, al § 7.4.1.

4.6.1 Aree DT_B2_01 e DT_B2_02

I due depositi temporanei DT_B2_01 e DT_B2_02 (trattati congiuntamente in quanto limitrofi) sono ubicati in Comune di Cermenate (CO), con accesso da via XXV Aprile, come evidenziato nella tavola ECNB2000GE00130PL001.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (cfr. Tav. ECNB2000GE00130PL042) interessano entrambi "Ambiti agricoli di interesse strategico".

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNB2000GE00130US002) è caratterizzato dalla presenza di agricoltura intensiva (seminativi), con una porzione limitata nel settore Sud-Ovest del DT_B2_01 a bosco. L'uso agricolo delle aree in tempi storici è confermato dalle ortofoto GAI del 1954-55 .

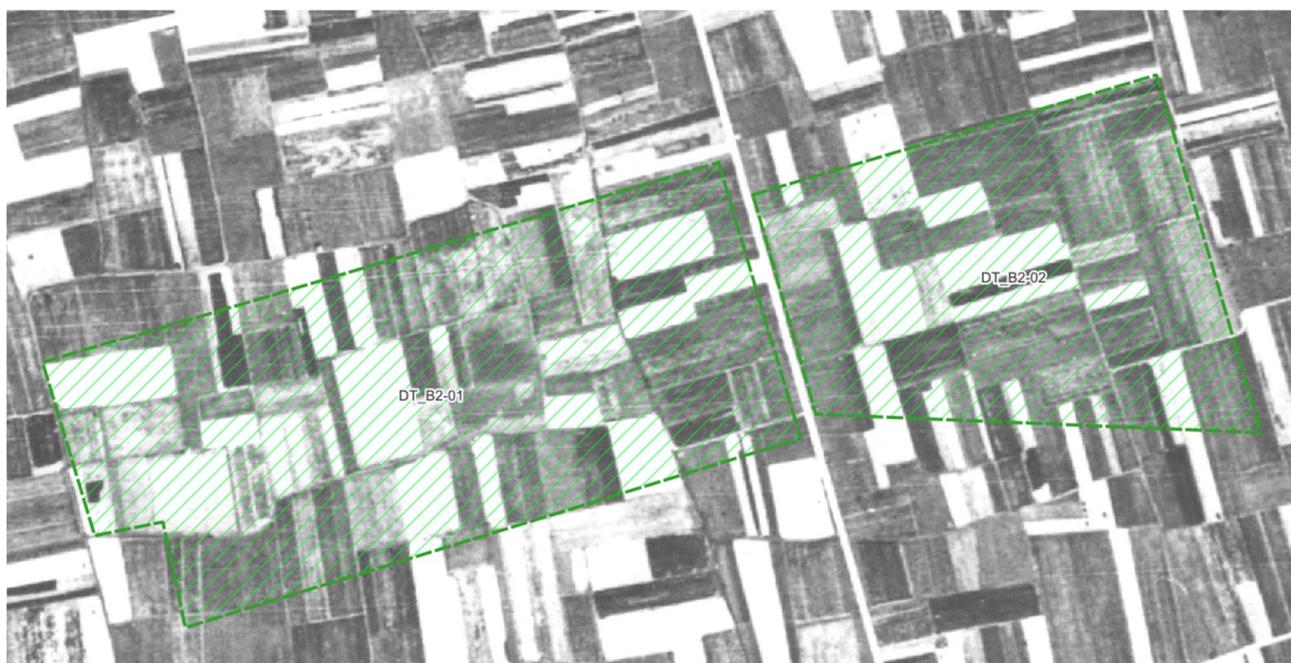


Figura 4-4 – Depositi terre DT_B2_01 e DT_B2_02 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

Dal punto di vista geologico l'area appartiene al Sintema di Binago, caratterizzato da litologia a ghiaiosa a supporto di matrice, ma con profilo di alterazione evoluto a litologia limosa o limoso sabbiosa, con spessori di oltre 5 m.

La soggiacenza della falda, nell'area è di oltre 70 m, consentendo di escludere potenziali interferenze.

4.6.2 Area DT_B2_03

Il deposito temporaneo DT_B2_03 è ubicato in Comune di Lentate sul Seveso (MB), con accesso da via Industria, come evidenziato nella tavola ECNB2000GE00130PL001.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (Cfr Tav. ECNB2000GE00130PL043) interessa "Ambiti agricoli non strategici".

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNB2000GE00130US003) è caratterizzato dalla presenza di agricoltura intensiva (seminativi). L'uso agricolo delle aree in tempi storici è confermato dalle ortofoto GAI del 1954-55 .



Figura 4-5 – Deposito terre DT_B2_03 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

Dal punto di vista geologico l'area appartiene al Supersistema di Bozzente, caratterizzato da litologia a ghiaiosa massiva o poco stratificata con decarbonatazione e argillificazione dei clasti.

La soggiacenza della falda, nell'area è di oltre 70 m, consentendo di escludere potenziali interferenze.

4.6.3 Area DT_B2_04

Il deposito temporaneo DT_B2_04 è ubicato in Comune di Lentate sul Seveso (MB), con accesso da via Industria, come evidenziato nella tavola ECNB2000GE00130PL001.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (cfr. Tav. ECNB2000GE00130PL043) interessa "Ambiti agricoli non strategici".

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNB2000GE00130US003) è caratterizzato dalla presenza di agricoltura intensiva (seminativi). L'uso agricolo delle aree in tempi storici è confermato dalle ortofoto GAI del 1954-55. In passato l'area era attraversata da una carraia, che al momento non è più esistente.



Figura 4-6 – Deposito terre DT_B2_04 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

Dal punto di vista geologico l'area appartiene al Supersistema di Bozzente, caratterizzato da litologia a ghiaiosa massiva o poco stratificata con decarbonatazione e argillificazione dei clasti.

La soggiacenza della falda, nell'area è di oltre 70 m, consentendo di escludere potenziali interferenze.

4.6.4 Area DT_B2_05

Il deposito temporaneo DT_B2_05 è ubicato in Comune di Lentate sul Seveso (MB), con accesso da via Appennini, come evidenziato nella tavola ECNB2000GE00130PL001.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (Cfr Tav. ECNB2000GE00130PL043) interessa "Ambiti di valore paesaggistico ambientale ed ecologiche (Parco Groane e PLLs Brughiera Briantea) comprensive di aree agricole strategiche".

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNB2000GE00130US003) è caratterizzato dalla presenza di agricoltura intensiva (seminativi). L'uso agricolo delle aree in tempi storici è confermato dalle ortofoto GAI del 1954-55.

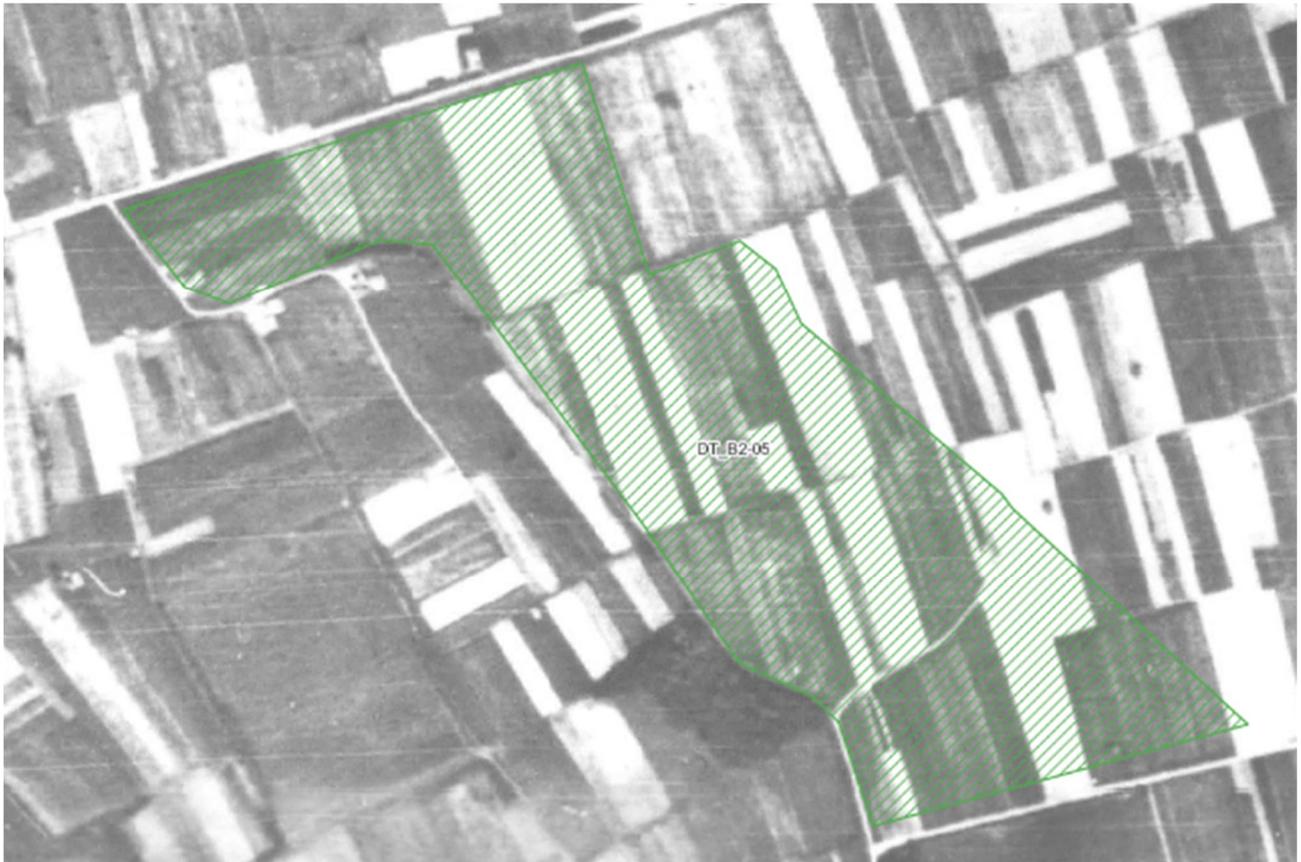


Figura 4-7 – Deposito terre DT_B2_05 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

Dal punto di vista geologico l'area appartiene in prevalenza al Supersistema di Besnate, caratterizzato in prevalenza da ghiaie e sabbie stratificate e gradate. Il settore più meridionale dell'area interessa il Supersistema di Bozzente, caratterizzato da litologia a ghiaiosa massiva o poco stratificata con decarbonatazione e argillificazione dei clasti.

Infine una modesta porzione nel settore nord-occidentale dell'area appartiene al Supersistema di Venegono, caratterizzato da limi argillosi con clasti sparsi.

La soggiacenza della falda, nell'area è di circa 70 m, consentendo di escludere potenziali interferenze.

5 Bilancio delle terre

5.1 Fabbisogni

5.1.1 Inerti da rilevato e/o riempimento

Gli inerti da rilevato sono i materiali necessari per realizzare i vari rilevati previsti nel Progetto. Tali materiali, la cui curva granulometrica deve rispondere a precise norme, possono essere costituiti da ghiaie tout-venant o da inerti da frantumazione. A tale proposito la norma UNI-CNR 10006/1963 precisa che come materiale per sottofondi stradali può essere impiegato il *materiale di scavo o di riporto che abbia subito o meno un idoneo processo di miglioramento*. Gli inerti da frantumazione (derivanti dagli scavi), rientrano nella categoria delle terre stabilizzate non corrette di *Tipo II*. Infatti, per tale tipo si intendono *terre in cui l'aggregato grosso e medio è costituito da elementi teneri che per effetto del costipamento si frantumano assumendo, dopo la posa in opera un aspetto granulometrico completamente diverso da quello iniziale*. Appartengono a tali tipi di terreni, ghiaie, brecce calcaree tenere, detriti di arenarie, tufi, pozzolane, ecc.

In merito alla dimensione massima dei grani, essa non dovrà essere maggiore di 20 cm negli strati di fondazione.

Il materiale per i riempimenti/reinterri può a sua volta essere suddiviso tra materiale ghiaioso-sabbioso con buone caratteristiche geotecniche, da utilizzare laddove è necessario garantire determinate prestazioni, come per esempio per il reinterro delle gallerie artificiali, e materiale con maggiore contenuto di materiale fine, che può convenientemente essere utilizzato per la ricomposizione morfologica, nella costruzione delle dune e nella realizzazione di argini ed arginelli aventi anche finalità idraulica.

Il fabbisogno complessivo di inerti da rilevato e/o per riempimenti è stato stimato in circa 2.290.000 m³.

5.1.2 Inerti pregiati

Gli inerti pregiati sono necessari per la produzione di calcestruzzi, conglomerati bituminosi, misti cementati e misti stabilizzati.

Si tratta di materiali di inerti a granulometria selezionata, con buone caratteristiche di resistenza, prodotti per frantumazione di inerti più grossolani. Il fabbisogno di inerti pregiati è di circa 755.000 m³.

5.1.3 Terreno vegetale

Il fabbisogno di terreno vegetale per la ricopertura delle scarpate e delle sistemazioni morfologiche assomma a circa 210.000 m³.

5.2 Potenzialità di riutilizzo dei materiali di scavo

5.2.1 Terreno vegetale

Il terreno vegetale verrà riutilizzato tal quale, avendo cura accantonarlo separatamente dagli altri tipi di inerti.

5.2.2 Caratteristiche litotecniche dei terreni di scavo

Le considerazioni riportate sono basate sulla classificazione delle terre secondo la norma UNI 11531 (basata sulla precedente CNR-UNI 10006), derivante dalle prove granulometriche di laboratorio, dalle prove SPT eseguite e da valutazioni qualitative circa lo stato di alterazione dei depositi alluvionali. Nel piano di indagine di PE sono state previste apposite analisi, tra cui analisi granulometriche, determinazione delle proprietà fisiche e dei limiti di Atterberg e Test Los Angeles per una più precisa definizione delle caratteristiche di resistenza all'usura dei clasti, funzionali alla valutazione del potenziale riutilizzo delle terre da scavo.

Nelle figure seguenti si riporta una rappresentazione grafica della classificazione UNI 11531 lungo la tratta B2, definite sulla base delle prove granulometriche/limiti di Atterberg di PD e PE. Sono state in particolare distinte tre classi: ghiaie e sabbie con matrice fine non plastica inferiore al 35% (classi A1, A3, A2-4, A2-5, in verde), ghiaie e sabbie con matrice fine plastica tra il 25% e il 35% (classi A2-6, A2-7, in giallo) e terreni prevalentemente limoso-argillosi (classi A4, A5, A6, A7, in rosso). Da un semplice esame visivo si nota infatti come i primi 3 km presentano scavi in terreni di qualità scadente fino a circa metà trincea. Un tratto nel quale ci si attende la presenza di terreni migliori è quello tra il km 3+000 e 4+000. Si rammenta che i volumi associati a questi tratti sono relativamente limitati poiché trattasi di sbancamenti laterali relativi al tracciato dell'attuale superstrada Milano-Meda-Lentate.

Gran parte del tracciato si sviluppa poi in rilevato, e dunque i terreni corticali sono attesi di scarsa qualità, con un tratto intermedio (tra il km 5+800 e 7+500) nel quale invece, al di sotto dello strato di terreno vegetale, è possibile la presenza di ghiaie complessivamente dalle buone caratteristiche. Da lì in poi il rilevato non consente il recupero di quantitativi consistenti di materiali, se non nell'ultimo tratto in trincea dal km 8+850 ca. fino a fine tratta, lungo il quale le ghiaie dovrebbero invece risultare piuttosto buone.

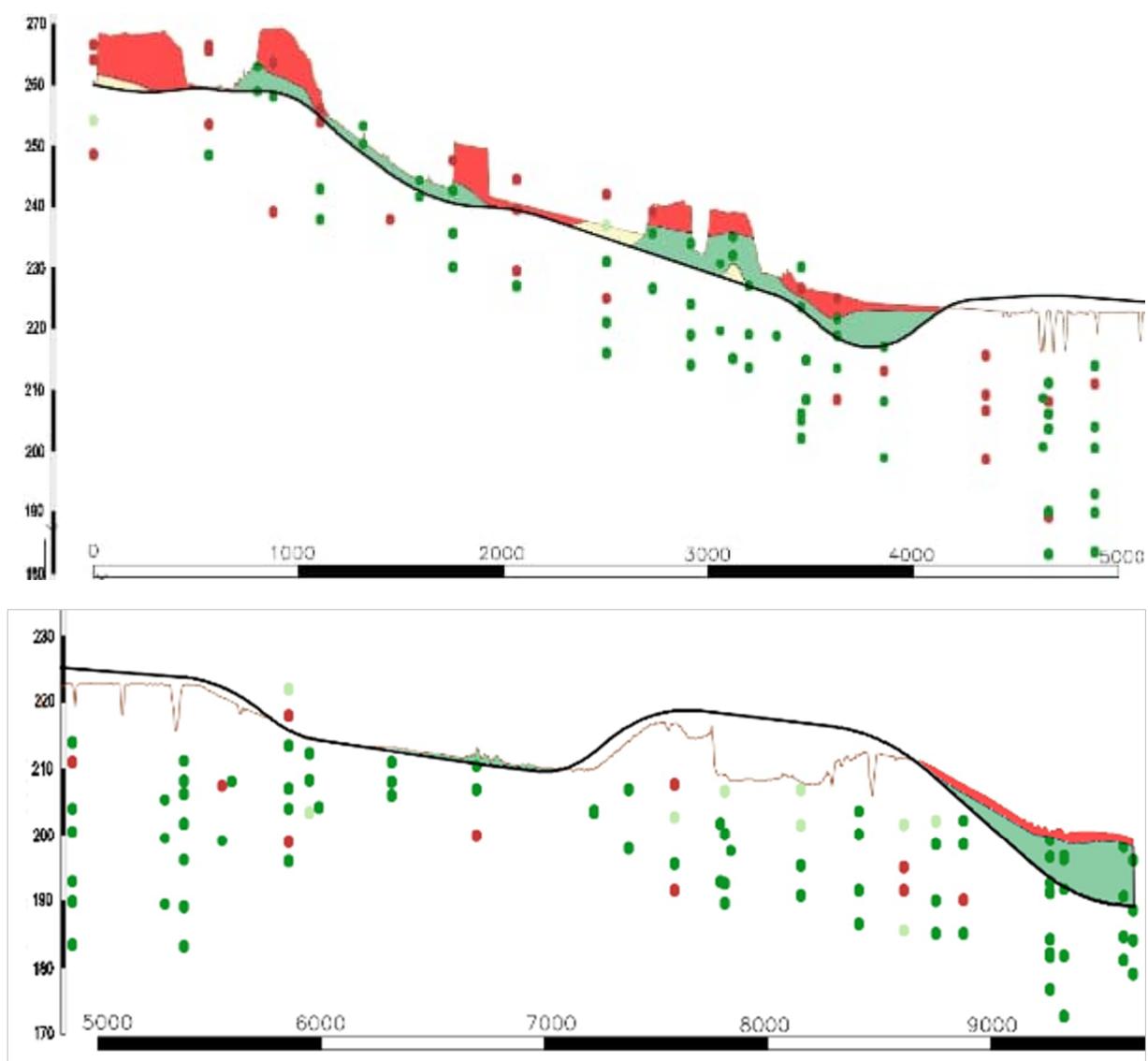


Figura 5-1 -: rappresentazione in sezione dei campioni sottoposti a classificazione UNI 11531 e correlazione geologicamente basata delle classi di qualità litotecnica per il potenziale riutilizzo delle terre (rosso: classi A4-A5-A6-A7, giallo/verde chiaro: classe A2-6; verde scuro, classi A1, A2, A2-4)

Di seguito si riporta una descrizione di dettaglio per i vari settori della tratta.

TRCO06

Il tracciato della viabilità connessa TRCO06 è caratterizzato dalla presenza di terreni appartenenti all'unità di Binago, costituiti in prevalenza da sabbie limose con ghiaia e ciottoli con grado di alterazione da medio ad alto. Localmente si rileva la presenza di limi sabbioso-ghiaiosi con elevato grado di alterazione fino a profondità di 15-20 m da p.c. La possibilità di reperimento di terreni con buone caratteristiche litotecniche appare pertanto in prima analisi piuttosto limitata.

SETTORE 1 (DA KM 0+000 A KM 3+800)

Il settore 1 è compreso tra l'inizio della tratta B2 (interconnessione con ex SS35) e la galleria artificiale Colombo (Km 3+800). Nella parte iniziale (galleria artificiale "Copreno Est") sono presenti depositi fluvio-glaciali appartenenti all'allogruppo di Binago costituiti, come evidenziato dalle stratigrafie, da sabbie limoso-ghiaiose di colore marrone e rari ciottoli. In superficie è presente una coltre di alterazione limoso-argillosa con spessore consistente (fino a 5-6 m nei sondaggi SB2 01, SB2 02, BSE2 01) ed anche i sottostanti depositi sabbioso ghiaiosi evidenziano un sensibile stato di alterazione. Proseguendo verso SE, a partire dal km 0+375, il tracciato si sviluppa all'interno della più antica alloformazione del Bozzente caratterizzata da marcati caratteri di alterazione con fenomeni di decarbonatazione, argillificazione e arenizzazione dei clasti fino a circa 15 m da p.c. e dalla presenza di un livello di alterazione superficiale limoso-argilloso di spessore compreso tra 4 e 8 m. Le caratteristiche complessive dei terreni, all'interno dello spessore interessato dagli scavi appaiono pertanto da mediocri a scadenti. Dal Km 1+200 localmente si riscontrano condizioni più favorevoli per la comparsa di ghiaie e sabbie di colore grigio-nocciola con ridotta frazione limoso-argillosa, appartenenti all'unità di Besnate. Nel tratto prossimo al limite con l'unità del Bozzente i terreni presentano ancora un grado di alterazione medio-alto che tende a ridursi verso SE dove le caratteristiche litotecniche dei terreni si presentano discrete solo all'interno della più recente unità di Besnate, al di sotto dei livelli di alterazione superficiali e quindi per spessori piuttosto ridotti.

SETTORE 2 (DA KM 3+800 A KM 6+600)

Il settore 2, compreso tra la galleria artificiale Colombo e il km 6+660, è caratterizzato dalla presenza di estesi affioramenti dell'alloformazione di Cantù e dell'unità Postglaciale, che rappresentano le unità più recenti riscontrate lungo la tratta B2.

I depositi appartenenti all'unità postglaciale sono costituiti in prevalenza da ghiaie con sabbia limosa e ciottoli a spigoli da subarrotondati ad angolari di colore grigio-nocciola; i clasti appaiono generalmente ben conservati e buone caratteristiche litotecniche, con grado di alterazione basso o assente (classi WC1-WC2) che tende ad aumentare a profondità maggiori di 10-12 m da p.c. dove compaiono sabbie limose di colore marrone e ghiaia con ciottoli localmente degradati. I terreni dell'alloformazione di Cantù mostrano generalmente un grado di alterazione maggiore rispetto a quelli dell'unità Postglaciale, e localmente si rileva la presenza di un livello limoso superficiale con spessore fino a 4 m (sondaggio SB2_23).

Si segnala inoltre che nell'area dello svincolo di Meda sono localmente presenti spessori fino a 10 m di terreni di riporto (rilevati).

SETTORE 3 (DA KM 6+600 A KM 9+600)

Nel settore 3, compreso tra il km 6+650 e la fine della tratta, affiorano unicamente terreni appartenenti all'allogruppo di Besnate costituiti in prevalenza da ghiaie in matrice sabbioso-limosa con un livello di alterazione superficiale di spessore generalmente ridotto (1-2 m). Lo stato di alterazione dell'unità risulta nel complesso moderato, con tendenza ad aumentare a partire da 6-7.5 m da p.c. Le condizioni più favorevoli per il reperimento di terreni di buona qualità si riscontrano nella parte finale del settore (galleria artificiale "Cesano Maderno"), dove sono presenti buoni spessori di ghiaie poco alterate con scarsa frazione limosa. Questo tratto appare il più promettente dell'intera tratta B2 per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo, così come lo svincolo di Cesano Maderno che connette la tratta B2 alla C.

5.3 Riepilogo del bilancio

Il progetto esecutivo della Pedemontana tratte B2 e C è stato suddiviso in oltre 1100 WBS, la maggior parte delle quali presenta sovrapposizioni che non consentono la gestione separata dei materiali di scavo o che, per le loro caratteristiche, determinano l'escavazione di poche decine di metri cubi di terreno.

A titolo esemplificativo, ma certo non esaustivo, si riporta in Figura 5-2, uno stralcio relativo a una parte dello svincolo di Meda, in cui sono evidenti sovrapposizioni tra tracciati stradali, muri e cavalcavia che comportano lavorazioni non eseguibili separatamente; ciò rende impraticabile la tracciabilità per WBS di provenienza e di accumulo presso gli otto² Depositi Temporanei (individuati già in fase di Progetto Definitivo) dove i materiali di scavo verranno stoccati per litologie separate.

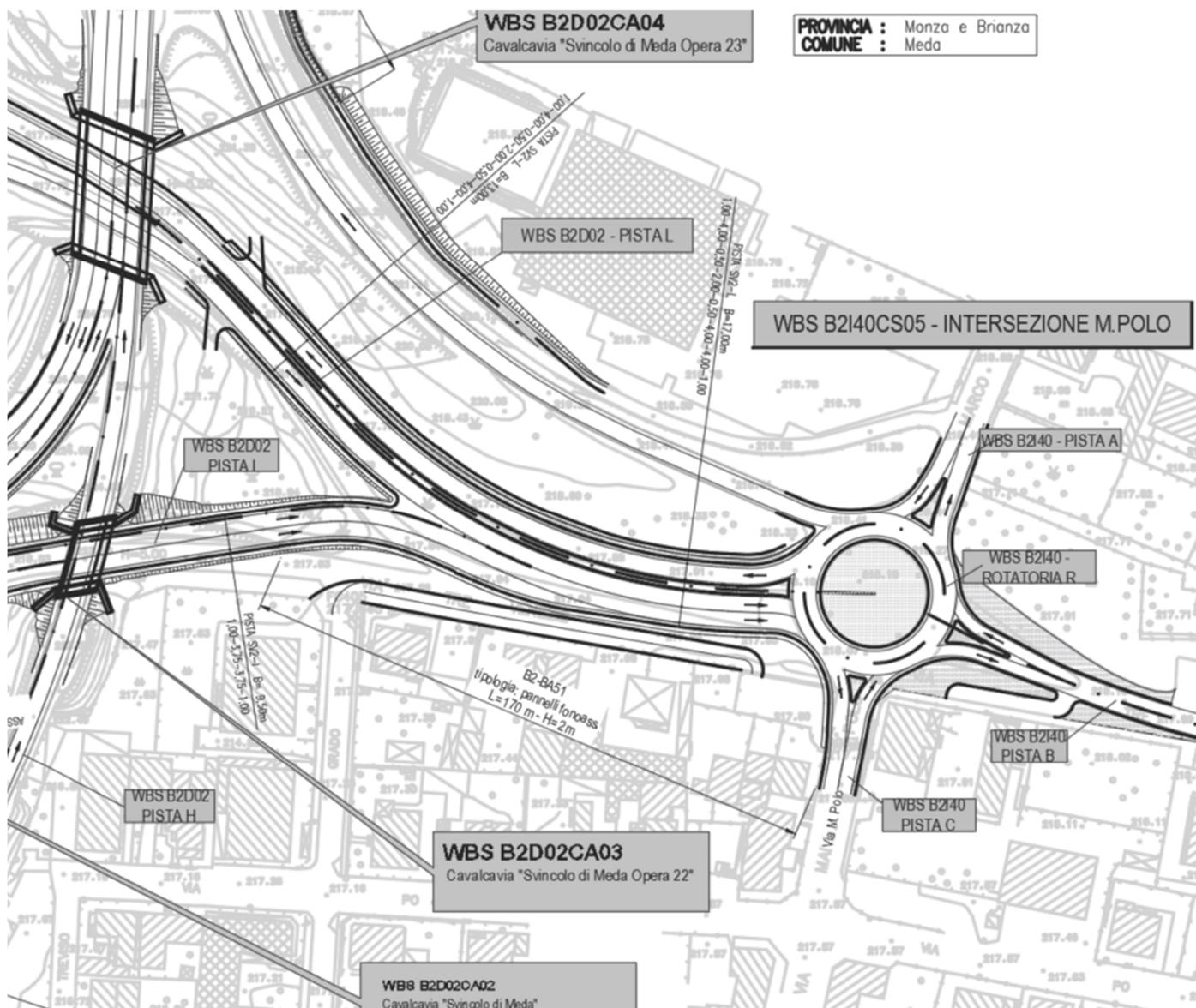


Figura 5-2 - Stralcio della Tav. ECNB2000GE00130PL013B01

² I depositi DT_B2_01 e DT_B2_02 sono limitrofi, come pure i depositi DT_B2_03 e DT_B2_04 e quindi sono stati considerati in modo unitario.

Pertanto, ai fini del bilancio l'intero intervento è stato suddiviso in 8 macrolotti di cui tre per la tratta B2 e 5 per la tratta C (Figura 5-3).

Di seguito sono rappresentati lo schema di suddivisione dei macrolotti (Figura 5-3) e la tabella contenente la previsione dei siti di depositi intermedio di possibile riferimento (Tabella 5-1). Quanto sopra anche in relazione alla possibile cronologia di attivazione dei depositi. Nella Tabella **non sono conteggiati** i volumi di terreno contaminato da diossina che saranno oggetto degli interventi di bonifica ambientale negli otto lotti descritti nel precedente paragrafo 3.4.1 mentre sono ovviamente conteggiati i terreni non contaminati provenienti da tutte le aree di scavo della tratta in oggetto ivi inclusi quelli provenienti dai lotti di cui sopra in cui gli scavi avranno inizio però solo al termine delle operazioni di bonifica.

In relazione alle modalità di stoccaggio nei depositi si faccia riferimento ai Cap. 4.5 e 8.1 (separazione per macrolotti e litologia).

In relazione al raggruppamento delle WBS nei singoli macrolotti si rimanda all'ALLEGATO 3.

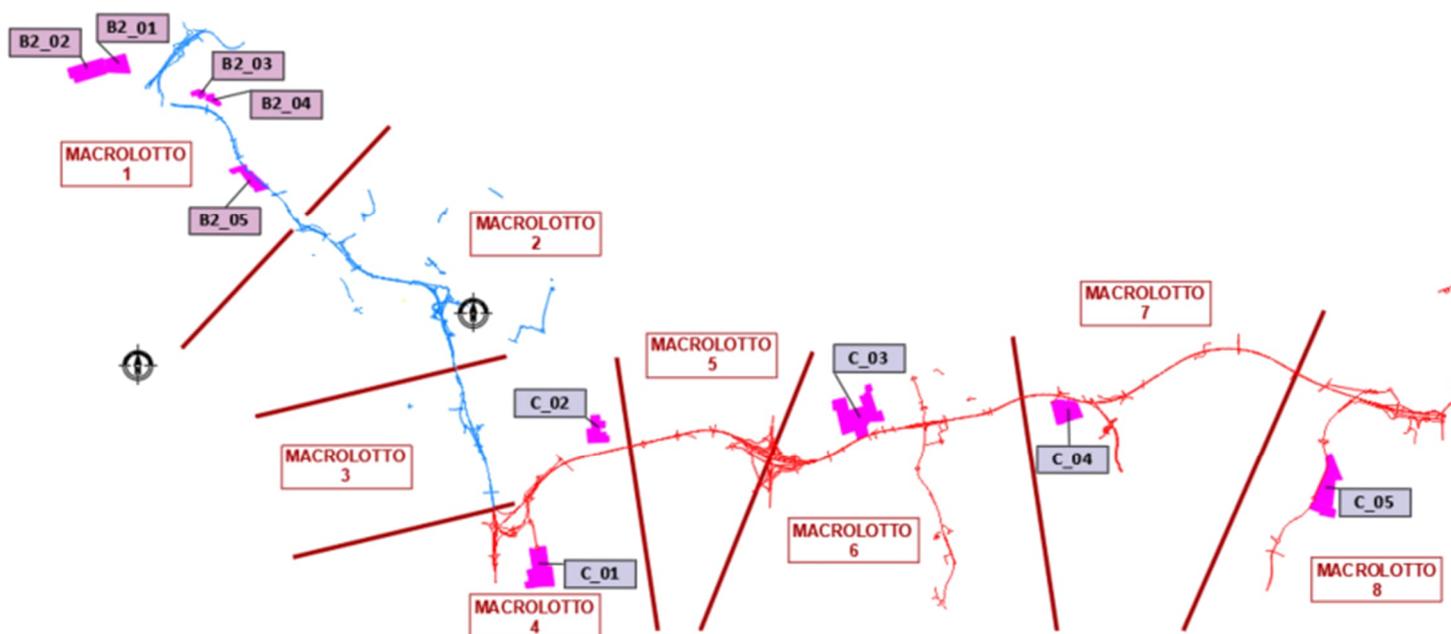


Figura 5-3 – Suddivisione dell'intervento in macrolotti

Tratta	Macrolotto	DA PROGRESSIVA	A PROGRESSIVA	Potenziali siti di deposito intermedio di riferimento
B2	Macrolotto 1	Km 0+000.00	Km 3+258.02	DT_B2_01, DT_B2_02, DT_B2_03, DT_B2_04 e DT_B2_05
	Macrolotto 2	Km 3+258.02	Km 7+ 213.64	DT_B2_01, DT_B2_02, DT_B2_03, DT_B2_04 e DT_B2_05
	Macrolotto 3	Km 7+ 213.64	Km 9+638.89	DT_B2_05, DT_C_01 e DT_C_02
C	Macrolotto 4	Km 0+000	Km 2+165.00	DT_C_01 e DT_C_02
	Macrolotto 5	Km 2+165.00	Km 4+638.04	DT_C_01, DT_C_02 e DT_C_03
	Macrolotto 6	Km 4+638.04	Km 9+070.00	DT_C_03 e DT_C_04
	Macrolotto 7	Km 9+070.00	Km 14+000.00	DT_C_03, DT_C_04 e DT_C_05
	Macrolotto 8	Km 14+000.00	Km 16+600.00	DT_C_04 e DT_C_05

Tabella 5-1 - Suddivisione dell'intervento in macrolotti

Nella seguente Tabella 5-2 si riporta il bilancio complessivo delle terre e rocce da scavo per entrambe le tratte, poiché in alcuni casi sono necessarie compensazioni.

Tratta		B2	B2	B2	C	C	C	C	C	TOTALE		
Macrolotto		Macrolotto 1	Macrolotto 2	Macrolotto 3	Macrolotto 4	Macrolotto 5	Macrolotto 6	Macrolotto 7	Macrolotto 8			
SCAVI (mc)	Volume totale di scavo	1,761,758	1,332,091	777,640	2,220,860	2,387,792	3,571,166	2,316,845	2,806,225	17,174,377		
POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)	A) Inerti per rilevati e riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/ A2-4/ A2-5)	753,988	407,113	373,933	1,216,850	978,828	1,818,857	610,735	1,165,959	7,326,264		
	B) Terreni di pregio per produzione inerti	1,286	114,721	26,124	481,674	889,339	507,739	1,929	166,032	2,188,845		
	C) Vegetale	279,353	190,065	111,520	230,867	157,830	351,427	252,738	416,924	1,990,725		
	D) Scavo di pali e diaframmi	21,238	46,027	38,666	43,373	78,176	234,100	128,325	7,933	597,837		
	E) Materiale rifiuto	0	0	0	0	5,400	4,500	536	2,000	12,436		
	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	520,173	199,031	70,691	99,188	130,005	462,624	1,212,833	854,359	3,548,905		
	G) Riporti eterogenei	185,720	375,134	156,706	148,906	148,213	191,918	109,749	193,019	1,509,366		
FABBISOGNI (mc)	Inerti da rilevato e/o riempimento	779,330	755,436	753,731	621,487	479,123	668,914	919,381	769,233	5,746,635		
	Vegetale	83,497	76,294	50,315	62,929	67,489	88,239	104,605	87,804	621,171		
	Inerte di pregio	Conglomerato bituminoso	49,764	55,519	32,440	44,134	42,823	68,553	37,865	61,257	392,353	
		Misto granulare stabilizzato	38,785	31,911	30,825	15,792	18,701	23,239	19,017	17,785	196,054	
		Misto cementato	34,950	39,794	24,421	32,493	27,852	56,506	26,775	42,194	284,985	
		Conglomerato cementizio	119,281	121,249	175,518	139,517	198,186	487,054	428,378	120,358	1,789,542	
BILANCIO (mc)	Inerti da rilevato e/o riempimento (A+D)	Riutilizzo interno	775,226	453,140	412,599	621,487	479,123	668,914	739,060	769,233	4,918,782	
		Bilancio (+/-)	-4,104	-302,296	-341,132	638,736	577,881	1,384,042	-180,321	404,659	2,177,466	
		ad altro macrolotto	0	0	0	638,736	8,796	180,321	0	0	827,853	
		da altro macrolotto	4,104	302,296	341,132	0	0	0	180,321	0	827,853	
		esterno cantiere	0	0	0	0	569,085	1,203,721	0	404,659	2,177,465	
	Materiale non riutilizzabile (E+F+G)	Esterno cantiere non a rifiuto	705,893	574,165	227,397	248,095	278,218	654,543	1,322,582	1,047,378	5,058,271	
		Esterno cantiere a rifiuto	0	0	0	0	5,400	4,500	536	2,000	12,436	
	Inerti pregiati (B)	Riutilizzo interno	1,286	114,721	26,124	231,936	287,561	507,739	1,929	166,032	1,337,329	
		Bilancio (+/-)	-241,494	-133,751	-237,081	249,738	601,778	-127,612	-510,106	-75,561	-474,089	
		ad altro macrolotto	0	0	0	249,738	601,778	0	0	0	851,516	
		da altro macrolotto	0	0	138,237	0	0	127,612	510,106	75,561	851,516	
		Fornitura da Impianti Esterni*	241,494	133,751	98,844	0	0	0	0	0	474,089	
	Vegetale (C)	Riutilizzo interno	83,497	76,294	50,315	62,929	67,489	88,239	104,605	87,804	621,171	
		Bilancio (+/-)	195,856	113,771	61,205	167,938	90,341	263,188	148,133	329,120	1,369,553	
		ad altro macrolotto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		da altro macrolotto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		esterno cantiere	195,856	113,771	61,205	167,938	90,341	263,188	148,133	329,120	1,369,553	
	Scotico depositi intermedi (mc)	Vegetale	Deposito intermedio	DT_B2_01 DT_B2_02	DT_B2_03 DT_B2_04	DT_B2_05	DT_C_01	DT_C_02	DT_C_03	DT_C_04	DT_C_05	TOTALE
			Volume di scavo	120,992	19,610	43,175	106,000	50,000	139,711	69,400	110,000	658,888
			Riutilizzo interno	120,992	19,610	43,175	106,000	50,000	139,711	69,400	110,000	658,888

* Si tratta di forniture di calcestruzzo, conglomerati bituminosi, misto cementato e misto stabilizzato (qui indicate come somma di inerti pregiati) che proverranno direttamente da impianti esterni che forniranno materiale già lavorato e quindi non costituiranno ingresso in cantiere di inerti

Note:

(1) Si evidenzia che in funzione dell'avanzamento dei lavori, i dati riportati in tabella potrebbero aggiornarsi durante l'esecuzione del PUT; pertanto, la distribuzione dei riutilizzi interni nello stesso Macrolotto di produzione o in diverso Macrolotto è da ritenersi calata sull'attuale fase progettuale. La tracciabilità delle TRS verrà garantita mediante la documentazione prevista dal Sistema di Gestione Integrato come previsto da normativa vigente

(2) Le quantità inerenti allo scotico dei Depositi intermedi non influiscono in alcun modo sul bilancio poiché si tratta di materiali che non escono dai depositi essendo utilizzati per realizzare le dune perimetrali e successivamente reimpiegati per la ricomposizione ambientale dell'area.

Tabella 5-2 – Bilancio terre

Come riportato nelle note del Bilancio Terre (Tabella 5-2), si evidenzia che in funzione dell'avanzamento dei lavori, i dati riportati potrebbero aggiornarsi durante l'esecuzione del PUT; pertanto, la distribuzione dei riutilizzi interni nello stesso Macrolotto di produzione o in diverso Macrolotto è da ritenersi calata sull'attuale fase progettuale. La tracciabilità delle TRS verrà garantita mediante la documentazione prevista dal Sistema di Gestione Integrato come previsto da normativa vigente.

Inoltre, la seconda nota indica che le quantità del materiale vegetale che si genererà dallo scotico dei depositi intermedi non influisce sul bilancio terre, in quanto si tratta di terreno che – posizionato come duna di delimitazione di ogni singolo Deposito Intermedio – sarà riposizionato nello stesso sito a chiusura del PUT.

Si precisa che il volume di vegetale proveniente dagli scavi è stato stimato sulla base delle indagini geognostiche e non desunto da voci di computo. Secondo le indicazioni delle indagini, infatti, il terreno vegetale è stato stimato in circa 50 cm, mentre lo scotico da computo è pari a soli 20 cm.

Nel complesso si constata come il bilancio globale evidenzia che a fronte di circa 17.832.000 m³ di scavi circa il 51% sarà riutilizzato in cantiere mentre la restante parte sarà ceduta ai destinatari individuati nel successivo Cap. 6.3

Si chiarisce che il bilancio delle terre e rocce da scavo del Progetto esecutivo differisce da quello del Progetto definitivo a causa di:

- redazione del progetto esecutivo su un rilievo topografico aggiornato;
- modifica della modalità di realizzazione di alcune opere (ad esempio la galleria Montegrappa) per tenere conto della litologia;
- ottimizzazioni previste in fasi di progetto esecutivo.

In relazione alla realizzazione delle opere di bonifica descritte ai paragrafi 2.7 e 3.4.1 si chiarisce che i volumi di terreno derivanti da tali attività non sono stati computati nel presente bilancio, in quanto saranno gestiti come rifiuti e conferiti a discarica.

5.4 Cronoprogramma

I lavori avranno una durata complessiva di 38 mesi, pertanto il PUT avrà la stessa durata. Considerato che le prime lavorazioni ad iniziare comporteranno la rimozione del suolo agrario ed il suo accumulo nelle aree di deposito temporaneo, mentre le ultime lavorazioni riguarderanno le ricomposizioni delle aree di cantiere, la durata dei depositi temporanei non può che coincidere con mentre la durata del PUT cioè 38 mesi.

Il cronoprogramma sintetico dei lavori è riportato nella seguente Figura 5-4.

Autostrada Pedemontana Lombarda
Riepilogo programma dei lavori

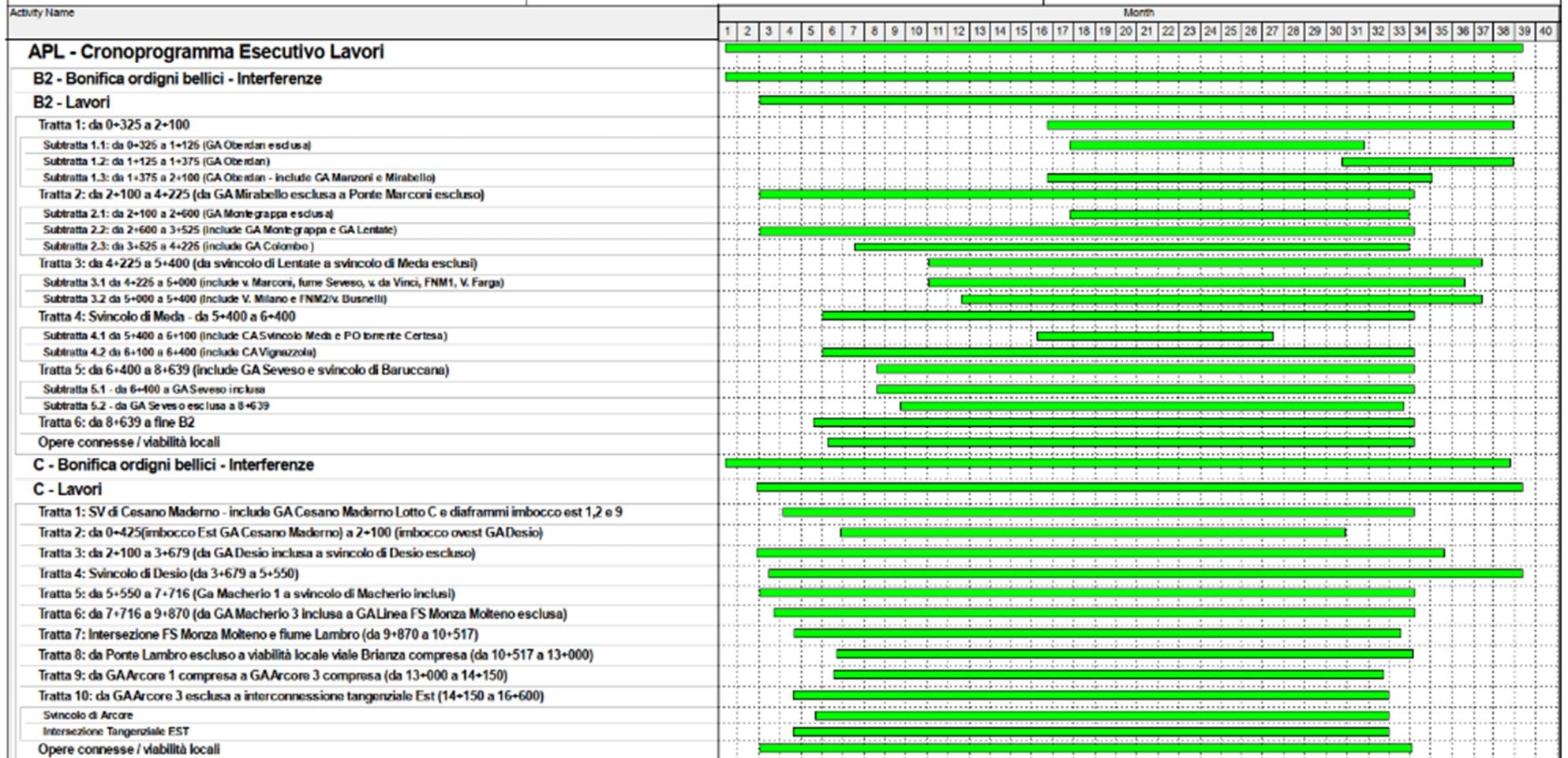


Figura 5-4 – Cronoprogramma sintetico dei lavori

6 Ubicazione dei siti di riutilizzo

Come illustrato in precedenza, circa il 51% dei materiali provenienti dagli scavi verrà riutilizzato nell'ambito del cantiere dell'infrastruttura³ per la realizzazione dei rilevati, per i rinterri e rinverdimenti, o quali materiali aridi. E' evidente quindi che in questo caso l'area di utilizzo coincide con l'area di produzione.

I materiali in esubero rispetto ai fabbisogni del cantiere saranno invece destinati al conferimento presso siti di cava dove verranno utilizzati per le ricomposizioni ambientali⁴.

6.1 Normale pratica industriale

Al fine di migliorare le caratteristiche merceologiche e geotecniche dei materiali di scavo e renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace, si prevede la possibilità di ricorrere a trattamenti di normale pratica industriale, così come definiti dall'Allegato 3 del D.P.R. 120/2017.

In proposito va precisato che il DPR 120/17 all'art. 2, comma 1, lettera o) riporta la definizione di «**normale pratica industriale**»: costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace.

Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto.

L'allegato 3 elenca alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale” Nello specifico il testo dell'Allegato riporta:

“Tra le operazioni più comunemente effettuate che rientrano nella normale pratica industriale, sono comprese le seguenti:

- *la selezione granulometrica delle terre e rocce da scavo, con l'eventuale eliminazione degli elementi/materiali antropici;*
- *la riduzione volumetrica mediante macinazione;*
- *la stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione delle terre e rocce da scavo al fine di conferire alle stesse migliori caratteristiche di movimentazione, l'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per consentire le operazioni di scavo.*

Mantengono la caratteristica di sottoprodotto le terre e rocce da scavo anche qualora contengano la presenza di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante, purché rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali per l'utilizzo delle terre nelle costruzioni.”

³ Ai sensi del Titolo IV del D.lgs. 120/2017

⁴ Ai sensi del Titolo II del D.lgs. 120/2017

In materia sono intervenute anche le “Linee guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo”, approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell’ambiente (SNPA), con delibera n. 54 del 9 maggio 2019.

Nella Delibera 54/2019 si precisa che il materiale deve soddisfare a priori i requisiti di qualità ambientale previsti dal DPR per essere considerato sottoprodotto, detta operazione può essere considerata una normale pratica industriale.

L’applicazione dello schema decisionale sull’applicabilità in termini generali dei trattamenti di “normale pratica industriale” è tale solo se le **terre e rocce in questione hanno tutti i requisiti indicati dal DPR 120/2017 per essere considerati sottoprodotti, prima del trattamento stesso.**

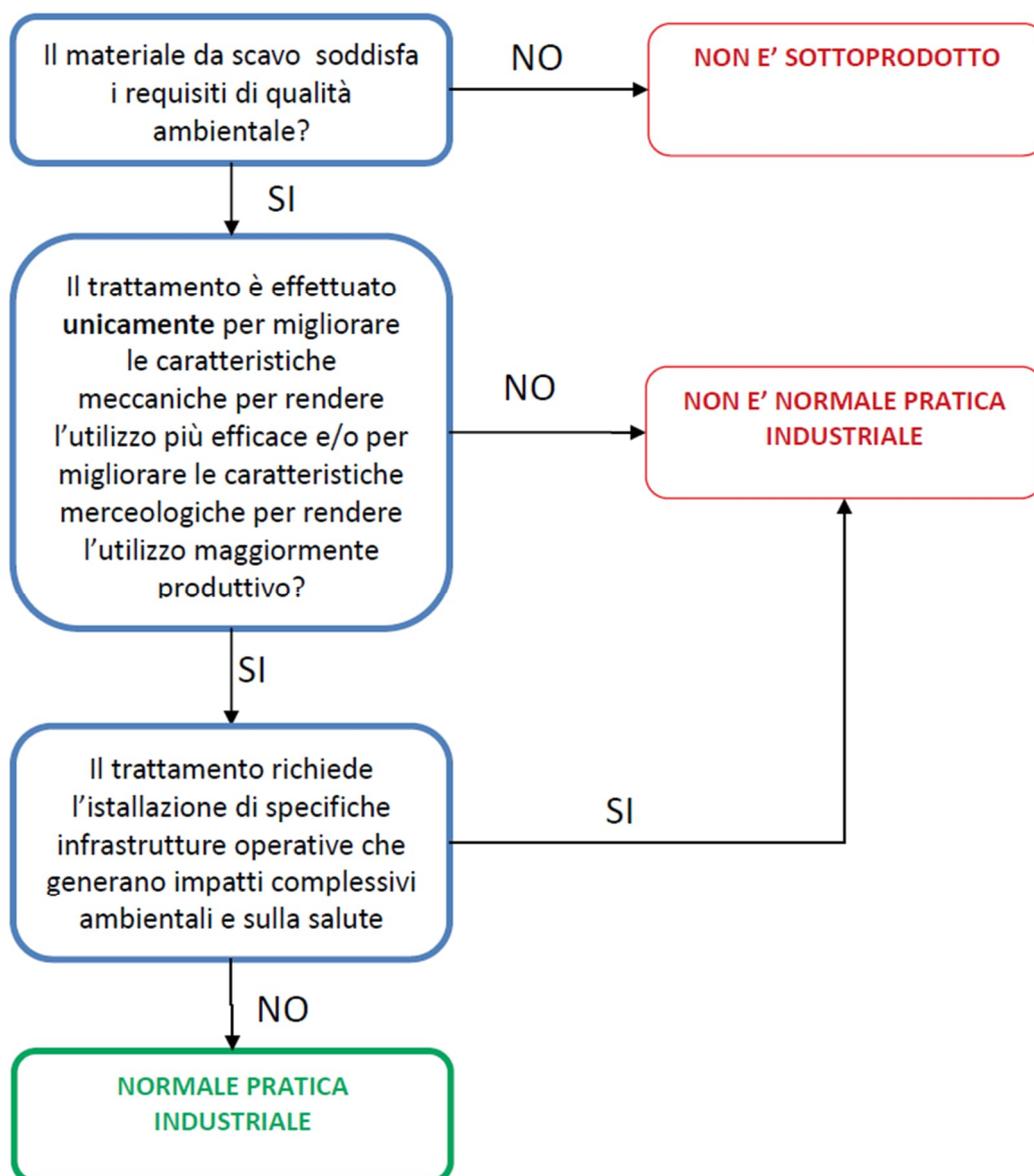


Figura 6-1 - Delibera 54/2019 - Schema decisionale per la valutazione della normale pratica industriale

Nel caso specifico le operazioni che potranno essere effettuate sui materiali che si prevede di riutilizzare sono:

- la selezione granulometrica;
- la riduzione volumetrica;
- la stesa al suolo;
- la stabilizzazione a calce.

6.1.1 Selezione granulometrica

La selezione granulometrica avviene presso le aree di cantiere mediante vagli. Tale operazione interesserà esclusivamente i materiali pregiati destinati alla produzione di inerti per calcestruzzi, conglomerati bituminosi, misto cementato e stabilizzato granulometrico.

Il materiale proveniente direttamente dalle aree di scavo e/o dai siti di deposito intermedio viene avviato alla vagliatura mediante una tramoggia alimentata da una ruspa. Dalla tramoggia, tramite nastri trasportatori, viene alimentato il vaglio che seleziona il materiale e, sempre attraverso nastri trasportatori, lo separa in cumuli in base alla granulometria.

Si stima che il materiale che dovrà essere sottoposto a questa pratica industriale (per entrambe le tratte B2 e C) sia pari a 200.000 mc.

6.1.2 Riduzione volumetrica

La riduzione volumetrica avviene presso le aree di cantiere mediante frantoi e vagli. Tale operazione interesserà esclusivamente i materiali pregiati destinati alla produzione di inerti per calcestruzzi, conglomerati bituminosi, misto cementato e stabilizzato granulometrico.

Il materiale al frantoio verrà ridotto volumetricamente mediante una tramoggia alimentata da una ruspa.

Il materiale frantumato e ridotto a pezzature utilizzabili per la produzione di inerti pregiati, viene posizionato in cumuli mediante nastri trasportatori.

Si stima che il materiale che dovrà essere sottoposto a questa pratica industriale (per entrambe le tratte B2 e C) sia pari a 2.200.000mc .

6.1.3 Stesa al suolo

Qualora il materiale scavato presenti umidità eccessiva, prima del suo riutilizzo, potrà essere steso al suolo mediante pala meccanica in strati non superiori ai 50 cm e, ove necessario rivoltato mediante ripper per favorire l'evaporazione dell'umidità in accesso.

Tale pratica consentirà di conferire al materiale scavato migliori caratteristiche in fase di movimentazione.

La quantità di materiale destinato alla stesa al suolo dipende dalle condizioni e dalle condizioni meteo-climatiche potenzialmente avverse.

Si stima, sulla base delle condizioni metereologiche degli ultimi anni, nella Monza-Brianza, un quantitativo di 50.000 mc (per entrambe le tratte B2 e C).

6.1.4 Stabilizzazione a calce

La realizzazione dei rilevati dell'opera non richiede la stabilizzazione a calce nelle normali condizioni meteorologiche. Tale pratica pertanto verrà utilizzata in cantiere soltanto qualora si rendesse necessaria per ridurre l'eccessiva umidità dei terreni legata a condizioni meteo avverse. Per questo motivo **non è possibile prevedere i volumi di terreni** che dovranno essere trattati mediante tale procedura; qualora tale pratica industriale dovesse essere necessaria, sarà cura dell'Esecutore del presente Piano di Utilizzo Terre, comunicare le quantità di volta in volta previste per il trattamento a calce

Il trattamento di stabilizzazione consiste nel miscelare al terreno una certa percentuale di calce, definita tramite prove di laboratorio e verificata mediante campo prova, al fine di avere una miscela terreno-acqua-calce idonea ai requisiti progettuali di riferimento.

Il trattamento a calce potrà essere eseguito come normale pratica industriale del materiale da scavo a condizione che:

- **venga verificato, ex ante ed in corso d'opera, il rispetto delle CSC con le modalità degli Allegati 2, 4 ed 8 al DPR 120/207 o dei valori di fondo naturale;**
- **per tale attività sia predisposta ed applicata una specifica procedura da osservare al fine di prevenire eventuali impatti negativi sull'ambiente**
- **nella suddetta procedura siano descritte le modalità di gestione delle operazioni di stabilizzazione previste al fine di prevenire eventuali impatti negativi sull'ambiente**

6.1.4.1 Realizzazione di rilevati con terre trattate a calce

A seconda della disponibilità delle aree di cantiere e in funzione anche della programmazione dei lavori, gli strati del corpo del rilevato saranno realizzati con miscele calce/terreno, che potranno essere ottenute con lavorazione "fuori opera" oppure direttamente lungo linea, sul sedime del rilevato da realizzare. Nella prima modalità di gestione produttiva, il terreno naturale sarà addizionato con calce e miscelato in appositi siti dedicati, diversi da quelli interessati dalla costruzione del rilevato; la miscela calce/terreno così ottenuta sarà poi trasportata sul sedime dell'opera da realizzare e stesa a formare il rilevato; nel secondo caso, la miscelazione calce/terreno verrà realizzata direttamente sul sedime del rilevato da costruire e seguita dalle successive attività di realizzazione per strati del rilevato medesimo.

La determinazione della quantità di calce necessaria al conferimento delle caratteristiche prestazionali necessarie a soddisfare i requisiti previsti dal Capitolato sarà stata conseguita attraverso un definito iter di prove di laboratorio e il successivo allestimento di un apposito campo prove.

Di seguito si espongono sinteticamente le operazioni di cantiere per entrambe le modalità di lavoro.

6.1.4.1.1 Descrizione delle attività "fuori opera"

Il trattamento a calce potrà avvenire, qualora necessario, in aree di cantiere appositamente attrezzate allo scopo, presso i siti di deposito intermedio.

Il processo di stabilizzazione a calce avverrà secondo le seguenti fasi:

1. trasporto dei materiali da scavo presso la più vicina area di cantiere adibita al trattamento. Il trasporto avverrà a mezzo di autocarri dotati di telo di copertura del cassone;
2. scarico delle terre presso le aree adibite al trattamento a calce, in cumuli provvisori aventi volumetria dell'ordine di 5.000 m³ circa. In tali aree verrà preliminarmente effettuata, ove non già disponibile, anche la caratterizzazione ambientale secondo il protocollo e le frequenze previsti dal presente PUT. Il materiale caratterizzato sotto il profilo ambientale con esito positivo sarà portato nell'area di miscelazione mediante idonei mezzi meccanici;
3. stesa delle terre mediante pala meccanica, a formare strati di trattamento aventi spessore compreso tra 30 e 50 cm, ampiezza compresa tra 2,2 e 2,4 m e lunghezza variabile, anche in funzione degli esiti dello specifico campo prove che verrà realizzato preliminarmente alle attività;
4. stesa della calce tramite macchina spandilegante sul campo di trattamento;
5. incorporazione della calce mediante macchina stabilizzatrice;
6. eventuale ripetizione dei punti 4 e 5 fino ad ottenere il grado di miscelazione ottimale
7. rimozione di ciascuna stesa di materiale trattato con calce con caricamento su autocarro ribaltante e trasporto verso il sito finale del rilevato ferroviario;
8. posa del materiale a costituire il corpo del rilevato per strati.

6.1.4.1.2 Descrizione delle attività lungo la linea

Il trattamento a calce avverrà direttamente sull'impronta del rilevato a realizzare.

Il processo di stabilizzazione a calce avverrà secondo le seguenti fasi:

1. trasporto, su automezzo ribaltante munito di telo di copertura del cassone e direttamente all'area di sedime del rilevato a realizzare, delle terre già sottoposte, con esito positivo, a caratterizzazione ambientale secondo il protocollo e la frequenza previsti dal presente PUT;
2. stesa delle terre mediante pala meccanica, a formare strati di trattamento aventi spessore compreso tra 30 e 50 cm, ampiezza della sagoma del rilevato e lunghezza variabile, anche in funzione degli esiti dello specifico campo prove che verrà realizzato preliminarmente alle attività;
3. stesa della calce tramite macchina spandilegante;
4. incorporazione della calce mediante macchina stabilizzatrice;
5. eventuale ripetizione dei punti 5 e 6 fino ad ottenere il grado di miscelazione ottimale;
6. costituzione del corpo del rilevato per successivi strati.

6.1.4.1.3 Descrizione del ciclo produttivo

L'impianto previsto per il trattamento a calce sarà essenzialmente composto dalle seguenti sezioni:

Sili di stoccaggio: I sili saranno dotati dei seguenti accessori:

- piastre di vibrazione per scongiurare fenomeni di impaccamento della calce sul fondo della tramoggia dei sili;
- scala di accesso del tipo alla marinara dotata di apparato di protezione anticaduta;
- valvola di sfogo per il controllo della pressione in fase di carico della polvere di calce;
- filtri per l'abbattimento delle emissioni generate al momento del caricamento della polvere di calce al loro interno.

La polvere di calce giungerà al cantiere mediante autocisterne, quindi verrà caricata sullo spandicalce e quella in eccesso sarà stoccata in adeguati silos mobili/camion cisterna per essere successivamente caricata sullo spandi legante mediante processo di soffiatura. Tutti i giunti di attacco dei sili e delle tubazioni di carico saranno dotati di chiusura ermetica e sigillature a tenuta.

La calce sarà stoccata in stato solido nei suddetti sili dotati di indicatore di massimo e minimo livello, completamente sigillati in corrispondenza delle flange bullonate per impedire l'ingresso di acqua meteorica e per evitare l'eventuale fuoriuscita di polvere di calce.

Macchina spandilegante: lo spandimento della calce verrà attuata mediante apposita macchina a traino o semovente che assicuri un dosaggio costante per unità di superficie in funzione della velocità di avanzamento, con una larghezza della striscia posata pari a circa 2,2-2,4 m. La macchina sarà dotata di sistema di controllo del dosaggio elettronico.

Macchina stabilizzatrice: la miscelazione del terreno con la calce avverrà mediante una macchina dotata di un rotore, equipaggiato con utensili. La posizione del rotore è regolabile in altezza e la profondità di miscelazione sarà variabile tra 20 e 50 cm a seconda delle caratteristiche dei terreni in posto.

Regolarizzazione e costipamento: la regolarizzazione avviene, in genere, tramite un grader in grado di livellare lo strato lavorato preparandolo per il successivo costipamento mediante rulli compattatori a piede di montone.

Le lavorazioni di cui sopra non comportano né la produzione di prodotti intermedi né la produzione di rifiuti. Le materie prime necessarie per il funzionamento saranno essenzialmente costituite da acqua e calce.

6.1.4.2 Misure di mitigazione

Al fine di minimizzare gli impatti legati alla potenziale dispersione di calce in atmosfera, che si possono manifestare principalmente durante il travaso di calce dal serbatoio di accumulo alle macchine spandi-calce e durante le fasi di spargimento/miscelazione delle terre con calce, verranno adottate tutte le azioni di buona pratica di cantiere di cui all'Allegato 1 alle "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" (Delibera del Consiglio SNPA del 9.5.2019 DOC n. 54/19); quanto sopra consentirà lo svolgimento di tali operazioni in condizioni di assoluta sicurezza per gli operatori e per l'ambiente circostante.

Ciascuna area di intervento sarà dotata di centralina che misura in continuo le condizioni meteo.

Qualora dovessero presentarsi durante la giornata condizioni climatiche avverse (pioggia o forte vento) che non rendono possibile il completamento della lavorazione, nel rispetto del Capitolato

oo.CC., si procederà con diverse procedure opportune a seconda dell'evento meteorico manifestatosi.

Vento:

In caso di forte vento (che possa spostare e sollevare la calce) e comunque maggiore di 5 m/s l'attività di stesa della calce sarà sospesa e immediatamente il terreno sarà fresato per interrare la calce. Si procederà comunque al completamento del processo di rullatura.

La ripresa delle attività potrà riprendere solo quando si sia attenuato il fenomeno.

Per la rilevazione della velocità del vento, dovrà essere installato in prossimità dell'area in cui è previsto lo spandimento del legante, un anemometro provvisto di allarme.

Pioggia:

Premesso che è buona regola non iniziare nessuna lavorazione in caso di minaccia di pioggia, comunque in caso di pioggia improvvisa lavorazioni dovranno essere sospese.

Se la ripresa delle lavorazioni avviene entro le 12 ore dovranno essere messe in campo procedure appropriate di seguito descritte.

- **Presenza di pioggia durante la stesa:** Se un evento piovoso improvviso dovesse manifestarsi nel corso della stesa della calce, si dovrà provvedere a fresare il terreno per interrare il legante già steso. Alla ripresa delle lavorazioni, entro le 12 ore, nel tratto dove è già stata interrata la calce si procederà alla verifica dell'umidità del materiale, e si completerà il processo secondo le modalità previste. Laddove la calce non era ancora interrata sarà verificata l'umidità del materiale e si procederà secondo le modalità previste.
- **Presenza di pioggia durante la fresatura:** Se l'evento piovoso si manifesterà durante la fresatura della miscela terre/calce, si cercherà di rullare il materiale per "chiuderlo" evitando l'infiltrazione di acqua. Alla ripresa delle lavorazioni si procederà alla verifica dell'umidità sul tratto fresato e se superiore a quella ottimale di costipamento si dovranno attivare tutte le procedure previste per la sua riduzione compreso lo spandimento di una quantità di ossido di calcio pari al 1,50% sul peso a secco del materiale da trattare e successiva miscelazione con pulvimixer. Se le attività riprenderanno oltre le 12 ore e comunque entro 24 ore dopo la verifica dell'umidità e le attività previste per una sua eventuale riduzione dovrà essere, comunque, aggiunta una quantità di ossido di calce pari all'1,5 % sul peso secco del terreno. Se le attività riprendono dopo le 24 ore la miscela terra/calce dovrà essere miscelata a terreno vergine e trattato come terreno naturale.
- **Presenza di pioggia durante la compattazione:** Se l'evento piovoso dovesse manifestarsi durante la fase di compattazione, alla ripresa delle lavorazioni, entro le 12 ore, si verificherà l'umidità se questa risulterà circa uguale a quella ottimale si procederà alla conclusione del processo di rullatura. Se l'umidità risulta maggiore del 2% dell'ottimale la miscela terra/calce già stesa sul rilevato dovrà essere rimosso, riportato al campo di stabilizzazione e si dovrà procedere con le procedure previste compresa l'aggiunta di un 1,5% di ossido di calce (rispetto al peso secco del terreno). La rimozione può essere evitata se è possibile lavorare il terreno in sito. Il materiale maggiore si procederà con lo spandimento di una quantità di ossido di calcio pari al 1,50%. Se le riprese delle attività avverranno essere dopo le 24 ore il

materiale trattato rimosso dovrà essere mescolato con terreno vergine e a questo equiparato, con la stabilizzazione secondo le procedure dette in precedenza.

6.2 Riutilizzo in cantiere

Come già illustrato in precedenza parte dei materiali provenienti dagli scavi verrà riutilizzato nell'ambito del cantiere dell'infrastruttura per la realizzazione dei rilevati, per i reinterri e rinverdimenti, o quali materiali aridi (inerti pregiati).

Di seguito a titolo esemplificativo sono riportate due sezioni tipologiche relative al riutilizzo dei materiali: sulle scarpate, sia nei tratti in rilevato sia nei tratti in trincea, i terreni vegetali, nella realizzazione dei rilevati gli inerti non pregiati, gli inerti pregiati sia nei tratti in rilevato che in trincea.

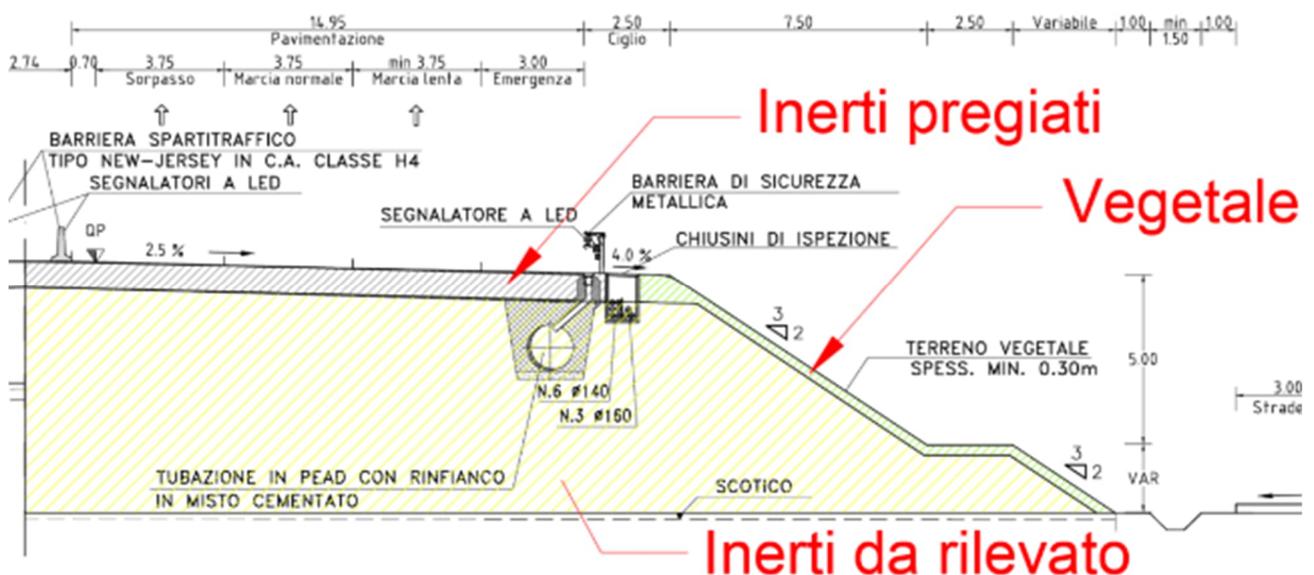


Figura 6-2 – Sezione tipologica rilevato

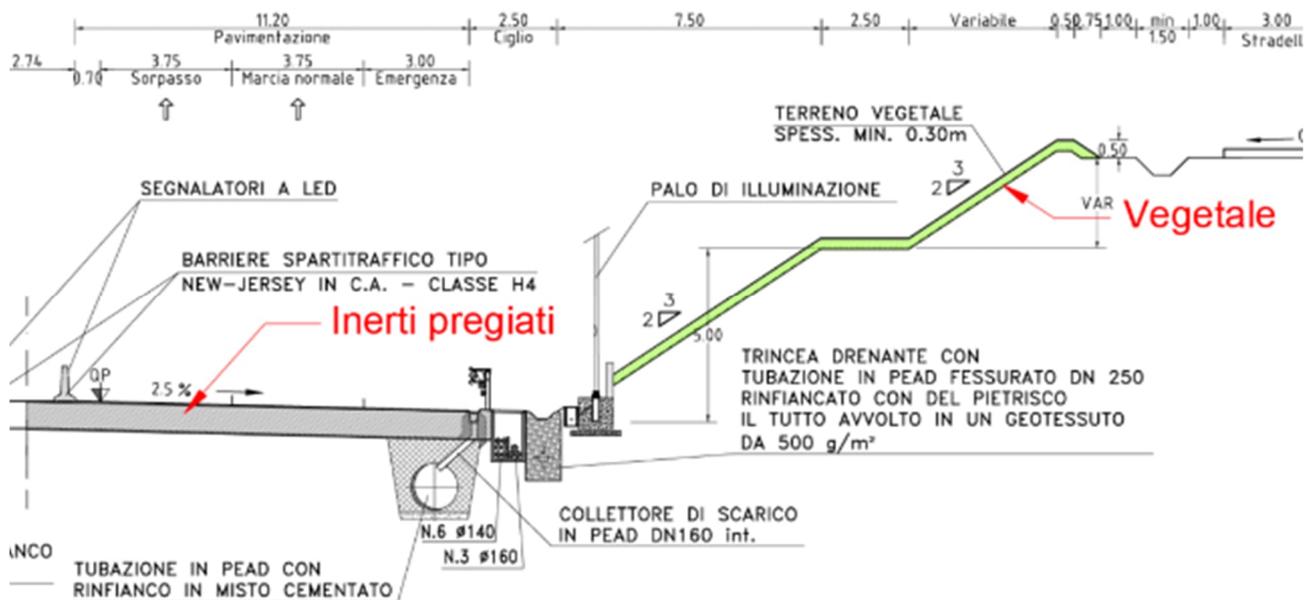


Figura 6-3 – Sezione tipologica in trincea

Per quello che riguarda i requisiti di qualità ambientale, sulla base delle indagini eseguite, i materiali scavati potranno essere utilizzati nel sito di produzione senza particolari accorgimenti.

Si precisa che, i volumi derivanti dall'escavazione di terreni che hanno evidenziato superamenti della colonna A della Tabella 1 dell'allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D.lgs 152/2006 e smi, saranno prioritariamente riutilizzati in sito, ma soltanto per le aree la cui destinazione non sia di tipo a fruizione pubblica (aree verdi e/o rinaturazioni). A proposito delle aree interessate dalla presenza di tali materiali si veda il successivo paragrafo 7.3.1.

In tal modo tutti i materiali in uscita dal sito di produzione avranno le caratteristiche ambientali della colonna A e potranno essere utilizzati nel recupero morfologico delle cave o come materiali in sostituzione agli inerti di cava con qualsiasi destinazione d'uso prevista.

Di seguito, quindi, vengono illustrati i diversi tipi di riutilizzo.

6.2.1 Operazione di utilizzo per rilevati

Una parte del materiale è essenzialmente caratterizzato dalla presenza di ghiaie e sabbie variamente miscelate. Lo studio geologico e le analisi geotecniche eseguite hanno evidenziato la presenza di materiali definiti inerti riutilizzabili ma non idonei per la produzione di aggregati per la produzione di calcestruzzo, conglomerato bituminoso e stabilizzato e/o misto cementato. Tali materiali risultano comunque idonei per la costruzione dei rilevati stradali.

Tali materiali, la cui curva granulometrica deve rispondere a precise norme, possono essere costituiti da ghiaie tout-venant o da inerti da frantumazione. A tale proposito la norma UNI-CNR 10006/1963 precisa che come materiale per sottfondi stradali può essere impiegato il *materiale di scavo o di riporto che abbia subito o meno un idoneo processo di miglioramento*. Gli inerti da frantumazione

(derivanti dagli scavi), rientrano nella categoria delle terre stabilizzate non corrette di *Tipo II*. Infatti, per tale tipo si intendono *terre in cui l'aggregato grosso e medio è costituito da elementi teneri che per effetto del costipamento si frantumano assumendo, dopo la posa in opera un aspetto granulometrico completamente diverso da quello iniziale*. Appartengono a tali tipi di terreni, ghiaie, brecce calcaree tenere, detriti di arenarie, tufi, pozzolane, ecc.

In linea generale sono considerati accettabili terreni delle classi A1-a, A1,b, A2-4, A2-5 e A3 della classificazione H.R.B. AASHTO M 145-2003.

6.2.2 Operazioni di utilizzo in sostituzione del materiale da cava

Lo studio geologico e le analisi geotecniche eseguite hanno evidenziato la presenza di una frazione, seppur limitata, materiali idonei per la produzione di aggregati per la produzione di calcestruzzo, conglomerato bituminoso, misto stabilizzato e/o misto cementato. Tali materiali sono definiti nel bilancio delle terre "inerti pregiati". Un esempio di utilizzo di tali materiali per il pacchetto stradale è riportato in Figura 6-4.

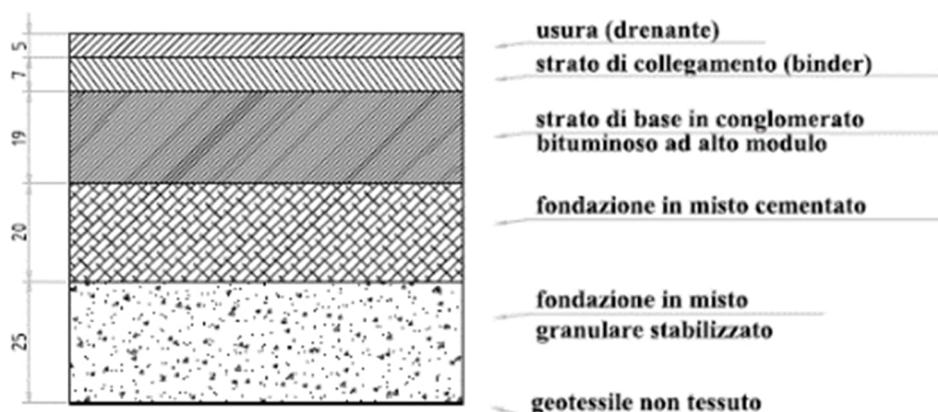


Figura 6-4 – Tipologico del pacchetto stradale

Per il riutilizzo come aggregati in genere gli inerti pregiati hanno necessità di una riduzione volumetrica e di una successiva vagliatura per la produzione di fusi granulometrici idonei alla trasformazione in materiale riutilizzabile nelle fasi di produzione di calcestruzzo, conglomerati bituminosi e/o misto cementato.

Tale attività rispetta la normativa essendo una «normale pratica industriale» di cui all'art. 2 comma 1-o del Dlgs 120/2017 (cfr. § 6.1).

6.2.3 Operazione di utilizzo per reinterri e rimodellazioni

Il materiale scavato che non potrà essere riutilizzato né quale inerte da rilevato né come inerte pregiato potrà essere riutilizzato per i riempimenti in genere.

I terreni a granulometria fine non recuperabili come inerti pregiati o come materiali da rilevato trovano riutilizzo dei rinterri laterali alle opere d'arte, nella costruzione delle dune e nella realizzazione di argini ed arginelli aventi anche finalità idraulica.

6.2.4 Riutilizzo del terreno vegetale

Il terreno vegetale potrà essere riutilizzato per la ricopertura delle scarpate sia in rilevato che in trincea, oltre che per la ricostituzione della coltre vegetale nelle aree da rinaturare.

6.3 Riutilizzo in siti esterni al cantiere

Il materiale di scavo in esubero rispetto ai fabbisogni del cantiere verrà destinato in parte presso siti di cava dove verranno utilizzati per le ricomposizioni ambientali e in parte verso impianti di trasformazione dove verranno utilizzati per la produzione di inerti in sostituzione di materiali di cava. Talora le aree di cava coincidono con gli impianti.

Nell'allegato "ECNB2000GE00130TV002A01 - Documentazione siti di conferimento – Allegati" si riportano i documenti relativi alle autorizzazioni delle singole cave e le dichiarazioni di disponibilità dei titolari.

Va, tuttavia, precisato che numerose cave, soprattutto nella Città Metropolitana di Milano presentano autorizzazioni con scadenza al 12/11/2023 o al 12/05/2024. Tale scadenza è legata alla tardiva approvazione del Piano cave della Città metropolitana di Milano, approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. XI/2501 del 28 giugno 2022. Nelle more della approvazione del nuovo Piano cave, infatti l'Ente non aveva la possibilità rilasciare nuove autorizzazioni, ma soltanto di prorogare le autorizzazioni in essere.

Nel presente Piano di Utilizzo si è scelto di inserire anche le cave con autorizzazioni prossime alla scadenza sulla base delle seguenti considerazioni:

- tutte le cave con autorizzazione scaduta o in scadenza sono inserite nella pianificazione provinciale di settore, recentemente approvata, che ha conferito nuovi volumi autorizzabili; per tale motivo non possono ottenere un'ulteriore proroga ma devono presentare o hanno già presentato una nuova richiesta di autorizzazione.
- si tratta in tutti i casi di ditte attive sul territorio e di cave in attività da diverso tempo (per alcune addirittura da decenni) per le quali, peraltro, la necessità di completare le attività di ripristino delle cave pregresse è acclarata dalla stessa pianificazione di settore.
- si ritiene, quindi, che la prosecuzione di tali attività possa essere data per scontata, salvo effettuare le opportune verifiche all'atto dell'inizio del conferimento.
- per i motivi sopra esposti si ritiene che la disponibilità a ricevere il materiale di scavo espressa dalle Ditte possa essere considerata accettabile anche in assenza di una autorizzazione che copra tutto il periodo previsto dagli scavi.

Preliminarmente all'avvio delle attività di conferimento si provvederà a fornire la documentazione amministrativa aggiornata delle cave.

I volumi complessivi di inerti conferibili presso le cave per la ricomposizione ambientale sono riportati in Tabella 6-1, mentre in Tabella 6-2 sono riportati i volumi di inerti conferibili presso impianti di trasformazione dove verranno utilizzati per la produzione di inerti in sostituzione di materiali di cava.

Società	Provincia	Comune	Cava	Volumi conferibili (mc)
Monvilbeton	MI	Pero	ATEg30	150,000
Eges	MI	Paderno Dugnano (EGES)	ATEg14	150,000
Ecoter	MI	Arluno	Rg14	60,000
Cave San Lorenzo	MI	San Vittore Olona Cave San Lorenzo	ATEg5	150,000
Monvilbeton	MI	Assago	Rg11	450,000
Monvilbeton	MI	Senago	ATEg16	150,000
Nuova Demi	MI	Vaprio d'Adda	ATEg18	600,000
Vitali	MB	Caponago	ATEg36	600,000
	BG	Calusco d'Adda	ATEg31	600,000
Holcim	VA	Gorla Minore	ATEg5	731,000
	LC	Bulciago (Rio Gambaione)	Miniera	750,000
Cave Fusi	VA	Uboldo	ATEg3	450,000
Cave Merlini	MI	Trezzano sul Naviglio	ATEg32-C1	150,000
Foti	CO	Bulgarograsso	CO_A02	18,000
			ATEg13	
Cave del Ticino	VA	Lonate Pozzolo	ATEg1	225,000
Cave Riunite	VA	Somma Lombardo	ATEg8	225,000
Italcave 2000	CO	Cucciago	CO-A01 ATEg1	120,000
Totale				5,579,000

Tabella 6-1 - Volumi di inerti conferibili presso le cave per la ricomposizione ambientale

Società	Provincia	Impianto	Codifica cava	Volumi conferibili (mc)
Monvilbeton	MI	Pero	ATEg30	450,000
Eges	MI	Paderno Dugnano (EGES)	ATEg14	450,000
Monvilbeton	MI	Assago	Rg11	450,000
Monvilbeton	MI	Senago	ATEg16	450,000
Cave San Lorenzo	MI	San Vittore Olona	ATEg5	450,000
Nuova Demi	MI	Vaprio d'Adda	ATEg18	360,000
Vitali	MB	Caponago	ATEg36	600,000
	BG	Calusco d'Adda	ATEg31	600,000
Holcim	VA	Gorla Minore	ATEg5	150,000
	MI	Peschiera Borromeo	ATEg26	200,000
	MI	Pioltello	ATEg25	200,000
Cave Fusi	VA	Uboldo	ATEg3	750,000
Bellasio	MI	Pregnana M.se	Rg13	190,000
Cave Merlini	MI	Zibido San Giacomo	ATEg32-C1	450,000
Foti	CO	Bulgarograsso	CO_A02	180,000
Cave del Ticino	VA	Lonate Pozzolo	ATEg1	750,000
Cave Riunite	VA	Somma Lombardo	ATEg8	750,000
Totale				7,430,000

Tabella 6-2 - Volumi di inerti conferibili presso impianti di trasformazione dove verranno utilizzati per la produzione di inerti in sostituzione di materiali di cava

Di seguito si riportano le descrizioni dei siti di cava e/o impianti individuati. Le distanze indicate sono riferite alla viabilità utilizzata per raggiungere l'area dei lavori

6.3.1 Cava ATEg36 – Caponago (MB)

Il primo sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg36, ubicata in Comune di Caponago (MB), ad una distanza di circa 13 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Vitali S.p.A.. con sede a in via Lombardia a Peschiera Borromeo ed è dotata di un impianto di lavorazione inerti. La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Monza Brianza n° 126 del 28-01-2022) come proroga di una precedente autorizzazione. L'autorizzazione ha validità fino al 31/12/2026.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 600.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 600.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale.

In Figura 6-5 si riporta l'ortofoto dell'area di cava e dell'impianto.

Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.



Figura 6-5 – Ortofoto dell'impianto e dell'area di cava di Caponago

6.3.2 Cava ATeg5 – San Vittore Olona - MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATeg5, ubicata nei comuni di San Vittore Olona, Cerro Maggiore e Parabiago (MI), ad una distanza di circa 30 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Società Cave di San Lorenzo S.r.l. con sede in via Matteotti, 26 a Cusano Milanino.

La cava al momento è autorizzata fino al 12/11/2023, in virtù della autorizzazione rilasciata dalla Città Metropolitana di Milano n° 6920 del 04/10/2022. La ditta ha avviato la procedura per richiedere la proroga dell'autorizzazione vigente. La Città Metropolitana di Milano ha comunicato che la nuova proroga sarà assentita al massimo fino al 12/5/2024.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 150.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 450.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale.

In Figura 6-6 si riporta l'ortofoto della cava.

Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.



Figura 6-6 – Ortofoto Cava ATeg5 – San Vittore Olona

6.3.3 Cava ATEg14 – Paderno Dugnano - MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg14, ubicata in Comune di Paderno Dugnano (MI), ad una distanza di circa 21 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta E.G.E.S. estrazione ghiaia e sabbia S.p.A. con sede in via Vittorio Veneto, 8, a Bresso (MI).

La cava al momento è autorizzata fino al 12/11/2023, in virtù della proroga concessa dalla Città Metropolitana di Milano rispetto all'autorizzazione n° 3401 del 14/05/2018. La ditta ha avviato la procedura per richiedere la proroga dell'autorizzazione vigente. La Città Metropolitana di Milano ha comunicato che la nuova proroga sarà assentita al massimo fino al 12/5/2024.

La ditta provvederà a richiedere una nuova autorizzazione poiché l'ATE è inserito nel Piano cave della Provincia di Milano⁵ con nuove disponibilità estrattive per 1.000.000 m³ di ghiaie.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 150.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 450.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.

In Figura 6-7 si riporta l'ortofoto della cava.

⁵ Il Piano Cave della Città metropolitana di Milano è stato approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. XI/2501 del 28 giugno 2022



Figura 6-7 – Ortofoto Cava ATEg14 Paderno Dugnano

6.3.4 Cava ATEg16 – Senago - MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava Rg11, ubicata in Comune di Senago (MI), ad una distanza di circa 26 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Monvilbeton S.r.l. con sede in via Matteotti, 26 a Cusano Milanino (MI).

La cava al momento è autorizzata fino al 12/11/2023, in virtù della proroga concessa dalla Città Metropolitana di Milano rispetto all'autorizzazione n° 5433 del 30/07/2019. La ditta ha avviato la procedura per richiedere la proroga dell'autorizzazione vigente. La Città Metropolitana di Milano ha comunicato che la nuova proroga sarà assentita al massimo fino al 12/5/2024.

La ditta, inoltre, ha avviato la procedura per richiedere l'autorizzazione poiché l'ATE è inserito nel Piano cave della Provincia di Milano con un volume di 790.000 m³.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 150.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 450.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.

In Figura 6-8 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-8 – Ortofoto Cava ATEg16 Senago

6.3.5 Cava ATEg18 – Vaprio d’Adda - MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg18, ubicata in Comune di Vaprio d’Adda (MI), ad una distanza di circa 40 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Nuova Demi con sede in via Padergnone, 33, a Zanica (BG).

La ditta cava al momento è autorizzata fino al 12/05/2024, in virtù della proroga concessa dalla Città Metropolitana di Milano rispetto alle autorizzazioni n° 12/2021 del 30/03/2021 e 10/2022 del 30/03/2022.

La ditta provvederà a richiedere una nuova autorizzazione poiché l’ATE è inserito nel Piano cave della Provincia di Milano con nuove disponibilità estrattive per 1.500.000 m³ di ghiaie.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 600.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una cava a fossa con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.

In Figura 6-9 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-9 – Ortofoto Cava ATEg18 Vaprio d'Adda

6.3.6 Cava ATEg30 – Pero - MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg30, ubicata in Comune di Pero (MI), ad una distanza di circa 24 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Monvilbeton S.r.l. con sede in via Matteotti, 26 a Cusano Milanino (MI).

La ditta cava al momento ha avviato la procedura per richiedere la proroga dell'autorizzazione vigente. La Città Metropolitana di Milano ha comunicato che la nuova proroga sarà assentita al massimo fino al 12/5/2024. La Ditta, inoltre sta predisponendo la nuova domanda di autorizzazione poiché l'ATE è inserito nel Piano cave della Provincia di Milano con un volume di 1.250.000 m³ ed è già stato approvato il relativo Progetto di gestione produttiva.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 150.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 450.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia sotto falda, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale.

In Figura 6-10 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-10 – Ortofoto Cava ATEg30 Pero

6.3.7 Cava ATEg32 – Trezzano sul Naviglio - MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg32, ubicata in Comune di Trezzano sul Naviglio (MI), ad una distanza di circa 34 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Cave Merlini S.r.l. con sede Foro Buonaparte, 57 a Milano.

La cava al momento è autorizzata fino al 12/05/2024, in virtù della proroga concessa dalla Città Metropolitana di Milano rispetto all'autorizzazione n° 12517/2014 del 11/12/2014.

La ditta provvederà a richiedere una nuova autorizzazione poiché l'ATE è inserito nel Piano cave della Provincia di Milano con nuove disponibilità estrattive per 1.900.000 m³ di ghiaie.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 150.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 600.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia sotto falda in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale delle scarpate. In Figura 6-11 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-11 – Ortofoto Cava ATEg32 Trezzano sul Naviglio

6.3.8 Cava Rg11 – Assago - MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava Rg11, ubicata in Comune di Assago (MI), ad una distanza di circa 51 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Monvilbeton S.r.l. con sede in via Matteotti, 26 a Cusano Milanino (MI).

La cava al momento è autorizzata fino al 12/11/2023, in virtù della autorizzazione rilasciata dalla Città Metropolitana di Milano n° 6949/2017. La ditta ha avviato la procedura per richiedere la proroga

dell'autorizzazione vigente. La Città Metropolitana di Milano ha comunicato che la nuova proroga sarà assentita al massimo fino al 12/5/2024.

La ditta ha avviato la procedura per richiedere l'autorizzazione poiché l'ATE è inserito nel Piano cave della Provincia di Milano con un volume di oltre 400.000 m³.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 450.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 450.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia sotto falda, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale delle scarpate.

In Figura 6-12 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-12 – Ortofoto Cava Rg11 Assago

6.3.9 Cava Rg14 – Arluno

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava Rg14 , ubicata in Comune di Arluno (MI), ad una distanza di circa 30 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Inerti Ecoter SGA S.r.l. con sede a via per Pogliano, 110 ad Arluno (MI) La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Città metropolitana di Milano n° 5365 del 04/07/2023.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 60.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale delle scarpate della cava. Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione sotto falda per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale delle scarpate.

In Figura 6-13 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-13 – Ortofoto Cava Rg14 Arluno

6.3.10 Cava ATEg1 Lonate Pozzolo - VA

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg1, ubicata in Comune di Lonate Pozzolo (VA), ad una distanza di circa 45 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Cave del Ticino S.r.l. con sede in via San Siro 1 a Lonate Pozzolo (VA). La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Varese n° 92 del 12/01/2011 e prorogata con atto 437 del 13/03/2019 fino al 25/11/2028 per il recupero ambientale.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 225.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 750.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.

In Figura 6-14 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-14 – Ortofoto Cava ATEg1 Lonate Pozzolo

6.3.11 Cava ATEg3 – Uboldo - VA

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg3, ubicata in Comune di Uboldo (VA), ad una distanza di circa 22 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Cava Fusi S.r.l. con sede in via IV Novembre a Uboldo (VA). La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Provincia di n° 1009 del 27/06/2019.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 450.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 750.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.

In Figura 6-15 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-15 – Ortofoto Cava ATEg3 Uboldo

6.3.12 Cava ATEg5 – Gorla Minore - VA

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è il polo estrattivo ATEg5, ubicato nei comuni di Comune di Gorla Minore, Marnate e Cislago (VA), ad una distanza di circa 17 Km dal sito di produzione. In realtà il Polo estrattivo comprende anche una cava esaurita in Comune di Rescaldina (MI) per cui il Comune ha autorizzato il recupero mediante riempimento. Il sito ospita anche un impianto per la lavorazione degli inerti

La cava è di proprietà della Ditta Holcim aggregati calcestruzzi S.r.l. con sede in P.le Cadorna a Milano. La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Varese n° 2029 del 6/11/2019.

L'autorizzazione ha validità fino al 25/11/2025. L'autorizzazione al recupero dell'area di cava a Rescaldina è stata rilasciata dal Comune con Permesso di Costruire Prot. 3382/2019.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 731.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 150.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale.

In Figura 6-16 si riporta l'ortofoto della cava.

Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.



Figura 6-16 – Ortofoto ATEg5 Varese

6.3.13 Cava ATEg8 Somma Lombardo - VA

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg8, ubicata in Comune di Somma Lombardo (VA), ad una distanza di circa 36 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Cave Riunite S.r.l. con sede in via Facchinetti a Somma Lombardo (VA). La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Varese n° 4431 del 15/11/2010 e prorogata con atto 436 del 13/03/2019 fino al 25/11/2028 per il recupero ambientale.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 225.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 750.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.

In Figura 6-17 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-17 – Ortofoto Cava ATEg8 Somma Lombardo

6.3.14 Cava ATEg31 - Calusco d'Adda – BG

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg31, ubicata in Comune di Calusco d'Adda (BG), ad una distanza di circa 35 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Vitali S.p.A. con sede a in via Lombardia a Peschiera Borromeo ed è dotata di un impianto di lavorazione inerti. La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Bergamo D.D. n. 1938 del 19/09/2014 e successiva autorizzazione D.D. n. 659 del 24/03/2021.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 600.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 600.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale.

In Figura 6-18 si riporta l'ortofoto della cava.

Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.



Figura 6-18 – Ortofoto Cava Calusco

6.3.15 Cava ATEg1 Cucciago - CO

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg1, ubicata in Comune di Cucciago (CO), ad una distanza di circa 17 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Ditta Italcave 2000 S.R.L. con sede in via Montina, 50 a Cucciago (CO). La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Como n° 83/2017 del 13/12/2017. Inoltre la Ditta ha già ottenuto un'autorizzazione PAUR Provinciale in data 21/12/2022 a cui farà seguito una variante attuativa.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 120.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di ghiaia, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una cava a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata. In Figura 6-19 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-19 – Ortofoto Cava ATEg1 Cucciago

6.3.16 Cava ATEg13 – Bulgarograsso - CO

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Cava ATEg13, ubicata in Comune di Bulgarograsso (CO), ad una distanza di circa 15 Km dal sito di produzione.

La cava è di proprietà della Impresa Foti S.r.l. con sede in via per Guanzate a Bulgarograsso (CO). La ditta è titolare di autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Como n° 142/2023 che proroga precedenti autorizzazioni fino al 28/10/2028.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 18.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della cava e 180.000 m³ da gestire presso l'impianto di lavorazione.

Si tratta di una cava di ghiaia in corso di coltivazione per la produzione di inerti, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una cava a fossa pressoché esaurita in corso di ritombamento.

In Figura 6-20 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-20 – Ortofoto Cava ATEg13 Bulgarograsso

6.3.17 Miniera di Rio Gambaione - LC

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è la Miniera Rio Gambaione, che ricade nei comuni di Bulciago e Cassago Brianza (LC), ad una distanza di circa 20 Km dal sito di produzione.

La Miniera, di proprietà della Ditta Holcim Italia S.p.A. con sede in P.le Cadorna a Milano è stata autorizzata con decreto della Regione Lombardia n° 11006 del 11/07/2005 e con scadenza del recupero ambientale entro il 13/09/2025.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 750.000 m³ di terre e rocce da scavo per la ricomposizione ambientale della miniera.

Si tratta di una miniera di marna da cemento, in cui le terre e rocce da scavo provenienti dal cantiere verranno utilizzate per la ricomposizione ambientale. Si tratta di una miniera a fossa che viene coltivata per ribanche successive con contemporaneo riempimento della porzione già scavata.

In Figura 6-21 si riporta l'ortofoto della miniera.



Figura 6-21 – Ortofoto Miniera Rio Gambaione

6.3.18 Impianto di Pioltello – MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è l'impianto di Pioltello (MI) ubicato all'interno dell'ATEg25 di proprietà della Ditta Holcim Aggregati Calcestruzzi con sede in piazzale Cadorna, 6 a Milano.

L'impianto è inserito in un'area di cava che al momento è autorizzata fino al 12/05/2023, in virtù della proroga concessa dalla Città Metropolitana di Milano rispetto all'autorizzazione n° 3097 del 18/03/2013.

La ditta provvederà a richiedere una nuova autorizzazione poiché l'ATE è inserito nel Piano cave della Provincia di Milano con nuove disponibilità estrattive per 4.500.000 m³ di ghiaie.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 200.000 m³ di terre e rocce da scavo da gestire presso l'impianto di lavorazione.

In Figura 6-22 si riporta l'ortofoto dell'impianto.



Figura 6-22 – Ortofoto dell'impianto di Pioltello

6.3.19 Impianto di Peschiera Borromeo – MI

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è l'impianto di Peschiera Borromeo (MI) ubicato all'interno dell'ATEg26 di proprietà della Ditta Fratelli Manara & C. S.r.l. con sede in piazzale Cadorna, 6 a Milano.

L'impianto è inserito in un'area di cava che al momento è autorizzata fino al 12/05/2023, in virtù della proroga concessa dalla Città Metropolitana di Milano rispetto all'autorizzazione n° 167 del 14/01/2021.

La ditta provvederà a richiedere una nuova autorizzazione poiché l'ATE è inserito nel Piano cave della Provincia di Milano⁶ con nuove disponibilità estrattive per 1.500.000 m³ di ghiaie.

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 200.000 m³ di terre e rocce da scavo da gestire presso l'impianto di lavorazione.

In Figura 6-23 si riporta l'ortofoto dell'impianto.

⁶ Il Piano Cave della Città metropolitana di Milano è stato approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. XI/2501 del 28 giugno 2022



Figura 6-23 – Ortofoto dell'impianto di Peschiera Borromeo

6.3.20 Impianto di Brembate - BG

Il sito indicato per il riutilizzo dei materiali di scavo è l'impianto di Brembate di proprietà della Ditta Nuova Demi S.p.A. con sede in via Padergnone, 33, a Zanica (BG).

La Ditta ha dichiarato la disponibilità a ricevere 360.000 m³ di terre e rocce da scavo da gestire presso l'impianto di lavorazione.

In Figura 6-24 si riporta l'ortofoto dell'impianto.



Figura 6-24 – Ortofoto dell'impianto di Brembate

7 Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo

Per inquadrare la tipologia di materiali presenti nell'area in esame sono stati consultati gli studi bibliografici sull'area in esame. In particolare, sono stati considerati i dati relativi alla qualità dei suoli.

Nel Programma Regionale di bonifica delle aree inquinate - PRB (approvato con delibera di Giunta regionale n° 6408 del 23/05/2022 insieme all'Aggiornamento del Programma Regionale di Gestione (PRGR) dei Rifiuti) è contenuto un capitolo relativo alla qualità dei suoli e delle acque sotterranee. Il progetto, curato dal JRC di ISPRA, ha previsto la realizzazione e l'analisi di 156 campioni composti dello strato più superficiale del terreno (tra 0 e 30cm di profondità) nei soli suoli agricoli. I suoli analizzati ricadono complessivamente in 7 diverse categorie pedologiche, anche se la stragrande maggioranza ricade in sole 3 categorie: i) Luvisol – orizzonte superficiale povero in argilla localizzata tra la provincia di Mantova e quella di Brescia; ii) Cambisol, tipica della maggior parte dei suoli italiani e molto produttivi dal punto di vista agronomico, che in Lombardia sono presenti nella provincia di Mantova e Cremona, in quella di Pavia, ed al nord a ridosso della zona dei laghi e delle Prealpi; iii) Calcisol che presentano un significativo accumulo di carbonato di calcio, e generalmente si trovano in zone asciutte nella Pianura Padana centro-occidentale.

Per i gruppi pedologici con un numero sufficiente di campioni (una decina di campioni almeno) è stata effettuata l'analisi statistica delle concentrazioni di metalli/semimetalli per il confronto con i limiti del d.lgs. 152/06, riassunta in Tabella 4.1. di seguito riportata.

Tabella 4.1: Sintesi dei valori riscontrati in funzione della tipologia di suolo per gli elementi indagati (come 95° percentile della distribuzione dei valori campionari) e frequenza dei superamenti delle CSC osservati (rapporto conclusivo studio Soil mapping – JRC, 2015)

95° percentile (mg/kg)	Be	V	Co	As	Se	Cd	Sb	TI	Pb	Cr	Cu	Ni	Zn	Hg	Sn	
Cambisol nord	1,82	60	15,9	30	1,43	1,00	1,78	0,52	95	54	53	48	146		3,2	
Cambisol sud	1,57	60	22	18	1,64	0,37	0,78	0,34	31	102	133	160	128		1,48	
Luvisol	1,39	48	12,3	23	1,45	0,69	1,79	0,40	73	56	46	27	131		3,0	
Calcisol	1,59	64	12,9	13,4	1,46	0,40	1,00	0,38	48	40	41	34	147		1,33	
Tutta la Regione	1,61	65	21	21	1,54	0,47	1,44	0,42	60	70	66	52	145	0,19	2,4	
CSC 152/06 A	2	90	20	20	3	2	10	1	100	150	120	120	150	1	1	
CSC 152/06 B	10	250	250	50	15	15	30	10	1000	800	600	500	1500	5	350	
N° superamenti a livello regionale (156 tot)	A	1	0	17	23	2	1	0	2	3	6	7	14	12	0	89
	B	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Gli elementi che hanno più spesso superato i limiti di legge sono lo stagno (praticamente sempre al di sopra delle CSC della colonna A; da notare che il parametro stagno è attualmente sostituito da composti organostannici), il cobalto, il nichel, il piombo e l'arsenico. Ad eccezione di un singolo caso relativo proprio a quest'ultimo elemento, i superamenti riguardano il limite più restrittivo di colonna A del d.lgs. 152/2006. Il superamento del limite tabellare B è probabilmente sintomo di una contaminazione antropica.

Quando i superamenti riguardano il limite tabellare A al contrario è difficile stabilire se la causa sia naturale o antropica. Il fondo naturale degli elementi in esame dipende strettamente dal materiale parentale, da dove i suoli superficiali hanno origine, ed è quindi possibile che vi siano delle situazioni locali in cui i valori di fondo di determinati elementi, come per esempio l'arsenico, siano naturalmente più elevati di quanto stabilito dalle normative di riferimento.

In sintesi, pertanto, è possibile che superamenti di specifici metalli possano essere riconducibili ad un fondo naturale, ad esempio per i suoli Cambisol sono testimoniati superamenti per Co, Cr, Cu, Ni, Zn, per i Luvisol di arsenico.

È stato considerato, inoltre, lo studio “Analisi del contenuto in rame e altri metalli nei suoli agricoli lombardi - RAMET” (Regione Lombardia, 2007) che ha considerato il contenuto di alcuni metalli (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn e Mn) nei suoli della Lombardia, di cui di seguito si riportano alcune conclusioni.

I metalli la cui distribuzione è essenzialmente determinata da fattori naturali sono il Mn e il Ni. Entrambi mostrano deboli valori di arricchimento superficiale, confermati da una similitudine tra i parametri statistici dello strato superficiale e profondo, e carte della distribuzione territoriale molto simili.

Gli altri metalli considerati nel citato studio mostrano tutti, in misura variabile, un apporto antropico determinante le concentrazioni elevate. L'elemento maggiormente correlato a questo tipo di apporto è il piombo, che mostra un elevato fattore di arricchimento superficiale, numerosi campioni con concentrazione superiore ai limiti legislativi, e una distribuzione territoriale delle anomalie molto caratteristica. Le aree a forte concentrazione di piombo, infatti, sono tutte ubicate al margine pedalepino (tra le città di Milano, Bergamo e Brescia) e a sud di Milano. In letteratura, i maggiori apporti antropici di piombo al suolo sono ascritti alle emissioni in atmosfera dell'industria metallurgica e dei veicoli con motore a scoppio. Tutte le aree fortemente arricchite in Pb mostrano arricchimenti simili di Cu, Zn e Cd, come evidenziano le distribuzioni territoriali di questi metalli. Inoltre, lo zinco è spesso associato anche genericamente al traffico veicolare (emissioni veicolari, consumo di pneumatici e freni, corrosione di barriere spartitraffico, ecc.)

Un lavoro di analisi preliminare realizzato da ERSAF nel 2020 (Piano di monitoraggio dei suoli 2020-2023- Rapporto Annualità 2020) riporta una prima valutazione dei valori di fondo pedo-geochimico (VFN), riferiti al contenuto naturale di ciascun metallo e dei valori di fondo naturale antropico (VFA), riferiti al contenuto di metalli dovuto sia a sorgenti naturali sia a sorgenti non naturali diffuse (vedasi tabella seguente).

Parametro	U.M.	Soglia VFA (fonte ERSAF)	DM 46/2019
Cadmio	mg/kg s.s.	2,0	5
Nichel	mg/kg s.s.	124,4	120
Piombo	mg/kg s.s.	98,1	100
Rame	mg/kg s.s.	86,5	200
Zinco	mg/kg s.s.	142,0	300
Arsenico	mg/kg s.s.	23,9	30
Cromo totale	mg/kg s.s.	133,9	150

Tabella 7-1 – Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) ai sensi dei DM 46/2019 e Valori di Fondo Antropici (VFA) per i principali metalli e metalloidi (Da Ersaf 2020)

7.1 Analisi disponibili da PD

Durante gli studi del Progetto definitivo fu eseguita una campagna di campionamento ed analisi dei terreni. In particolare, per la tratta B2 sono state eseguite n.14 verticali di cui 10 per la definizione del Piano di Utilizzo delle Terre e 4 per il monitoraggio ambientale; in totale furono analizzati n.31 campioni di terreno. Per la tratta C sono state eseguite n.26 verticali di cui 20 per la definizione del Piano di Utilizzo delle Terre e 6 per il monitoraggio ambientale dei suoli, per un totale di 55 campioni⁷.

Per la tratta B2 dei 31 campioni analizzati 16 sono riconducibili al primo metro di terreno ed i restanti 15 campioni a terreni campionati a profondità comprese tra -1 e -26.5m dal p.c.

Per la tratta C dei 55 campioni analizzati 31 sono riconducibili al primo metro di terreno ed i restanti 24 campioni a terreni campionati a profondità comprese tra -1 e -16 m dal p.c.

Le campagne furono eseguite nel 2009 e pertanto prima dell'emanazione del D.L.2/2012 recante l'interpretazione autentica del art.185 del D.lgs 152/2006 relativo alle matrici materiali di riporto; in tal senso non sono presenti nel PD i test di cessione oggi previsti per la valutazione dello stato qualitativo dei riporti antropici.

In generale i campioni prelevati nella tratta B2 sono risultati conformi alle CSC della colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV del D.lgs 152/2006 e smi, fatta eccezione per il campione SB20 C2 prelevato alla profondità di 11 m dal p.c. che ha evidenziato un superamento delle CSC della Colonna A per il parametro C>12, con un valore molto vicino al limite (55mg/kg) e per i campioni SUO-SE-01 e SUO-CM-01 del PMA con valori nel primo caso di 68.2-63.8 mg/kg e di 50.1 mg/kg nel secondo caso; in nessun caso sono state rilevate concentrazioni superiori alle CSC della Colonna B dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV del D.lgs 152/2006 e smi.

Il superamento registrato campione SUO-CM-01 ha evidenziato un superamento delle CSC di 0.1 mg/kg che, considerando il contributo dell'incertezza riportata nel certificato 912062-007 di ± 9 mg/kg può essere considerata trascurabile. Si segnala che entrambe le verticali indagate per il PMA, ovvero SUO-SE-01 e SUO-CM-01 si trovano in aree destinate nel PD alla realizzazione dei cantieri.

Tratta B2	Profondità (m da p.c.)	Analiti non conformi alle CSC colonna A	Analiti non conformi alle CSC colonna B	Analiti non conformi alle CSC per le aree agricole
SB20 C1	11	C>12		C>12*
SUO-SE-01	0.5	C>12		C>12*
SUO-SE-01	1	C>12		C>12*
SUO-CM-01	0.5	C>12		C>12*

**Le CSC per i suoli delle aree agricole fanno riferimento al parametro C10-C40 mentre per l'area sono stati analizzati C>12 e C<12 in ogni caso qualora C>12 superi le CSC sono state comunque segnalate come superamento delle CSC suoli agricoli*

Tabella 7-2. Tabella di sintesi dei superamenti registrati nella tratta B

⁷ Vista l'esiguità del numero di campioni disponibili la descrizione delle analisi di PD viene effettuata congiuntamente tra le tratte B2 e C.

Per quello che riguarda la tratta C, analogamente a quanto rilevato per la tratta B2, la maggior parte dei campioni sono risultati conformi alle CSC della colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV del D.lgs 152/2006 e smi, sono presenti alcuni superamenti della colonna A per quello che riguarda gli idrocarburi pesanti e alcuni metalli (Zn, Cu, As, Be, Pb e Be) e due superamenti della colonna B per il rame.

Tratta C	Profondità (m da p.c.)	Analiti non conformi alle CSC colonna A	Analiti non conformi alle CSC colonna B	Analiti non conformi alle CSC per le aree agricole
SC12 C1	0.5	Zn	Cu	Cu, Zn
SC12 C2	4	Zn, Cu		Cu
SC26 C2	4	Zn	Cu	Cu, Zn
SC62 C2	4	As		
SC83 C2	8	Be		
PEC13	0.5	Pb		Pb
PEC41	0.5	Sb		Sb
SUO-MA-01	0.5	C>12		C>12*
SUO-MA-01	1	C>12		C>12*
SUO-LS-01	0.5	C>12		C>12*
SUO-LS-01	1	C>12		C>12*
SUO-UM-01	0.5	Zn, Pb, Cu, C>12		Pb, C>12*
SUO-UM-01	1	Zn, Pb, C>12		Pb, C>12*

**Le CSC per i suoli delle aree agricole fanno riferimento al parametro C10-C40 mentre per l'area sono stati analizzati C>12 e C<12 in ogni caso qualora C>12 superi le CSC sono state comunque segnalate come superamento delle CSC suoli agricoli*

Tabella 7-3. Tabella di sintesi dei superamenti registrati nella tratta C (si segnala che per il campione SC83C2 è stato reperito un valore di As e per il campione SUO-UM-01 (1m) un valore di Cu pari al limite delle CSC della colonna A)

In relazione ai superamenti di metalli riscontrati nella tratta C si evidenzia come, ad eccezione dei campioni SC62C2 e SC83C2 con As e Be superiori alle CSC della Colonna A che risultano però conformi alla CSC dei suoli delle aree agricole, sono confermati, anche in relazioni alle CSC delle aree agricole, i superamenti per gli altri campioni.

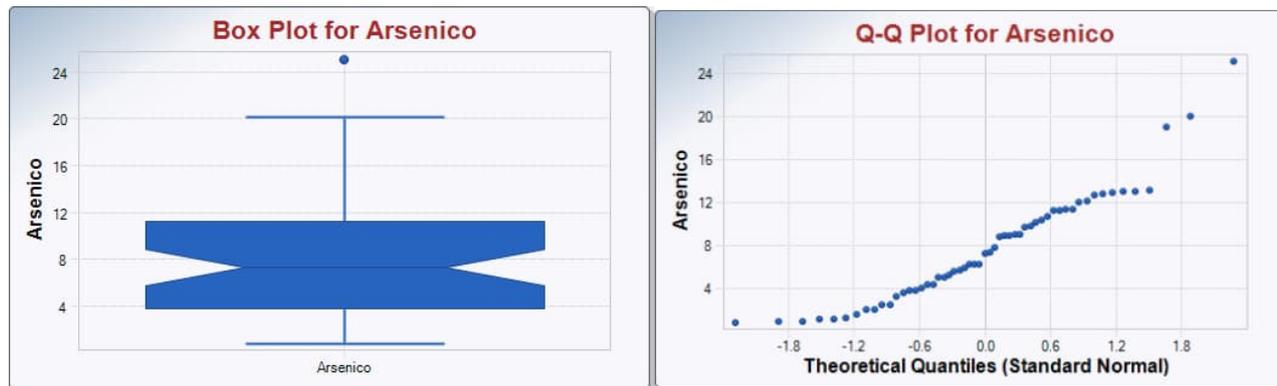
Di seguito si riporta una breve analisi dei dati relativi ai principali metalli reperiti con concentrazioni superiori alle CSC della Colonna A.

Arsenico

Per quello che riguarda l'arsenico è stato registrato un unico superamento nella tratta C nel campione SC62C2, ovvero un campione prelevato a **4 m dal p.c.** e si segnala anche che il campione SC83C2 (prelevato alla profondità di **8 m dal p.c.**) ha registrato un valore uguale al limite delle CSC della Colonna A.

Le analisi statistiche condotte evidenziano come il valore di 25 mg/kg possa essere considerato un outlier.

I valori osservati rientrano comunque all'interno dei valori osservati nello studio della qualità dei suoli contenuto nel Programma Regionale di bonifica delle aree inquinate – PRB.



General Statistics for Uncensored Dataset

Variable	NumObs	# Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
Arsenico	55	0	0.9	25	7.72	5.855	5.133	0.692	5.486	0.94	0.665

Percentiles for Uncensored Dataset

Variable	NumObs	# Missing	10%ile	20%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile
Arsenico	55	0	1.42	3.14	3.8	7.3	11.2	11.44	12.96	14.87	22.3

Rosner's Outlier Test for Arsenico

Mean	7.72
Standard Deviation	5.133
Number of data	55
Number of suspected outliers	5

#	Mean	sd	Potential outlier	Obs. Number	Test value	Critical value (5%)	Critical value (1%)
1	7.72	5.087	25	24	3.397	3.165	3.52
2	7.4	4.595	20	29	2.742	3.155	3.51
3	7.162	4.29	19	35	2.759	3.15	3.505
4	6.935	3.996	13.1	49	1.543	3.14	3.5
5	6.814	3.938	13	17	1.571	3.13	3.49

For 5% Significance Level, there is 1 Potential Outlier

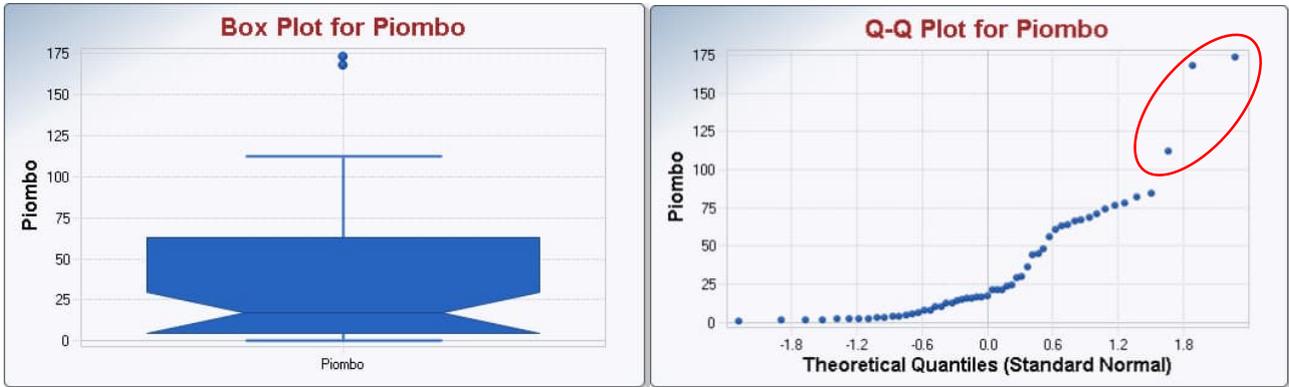
Potential outliers is: 25

For 1% Significance Level, there is no Potential Outlier

Piombo

Per quello che riguarda il piombo sono stati registrati superamenti della colonna A nella tratta C nei campioni SUO-UM-01 sia alla profondità 0.5m dal p.c. sia a 1.0m dal p.c. e nel campione PEC 13, prelevato a 0.5m dal p.c. .

Le analisi statistiche condotte evidenziano come i valori della verticale SUO-UM-01 di 173 e 168 mg/kg possano essere considerati outliers, non è classificabile come outlier il dato relativo al campione PEC13 con 112 mg/kg di Piombo.



General Statistics for Uncensored Dataset

Variable	NumObs	# Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
Piombo	55	0	0.9	173	34.83	16.36	39.12	5.275	21.79	1.754	1.123

Percentiles for Uncensored Dataset

Variable	NumObs	# Missing	10%ile	20%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile
Piombo	55	0	1.98	3.72	5.4	17	61.65	66.16	77.2	92.33	170.3

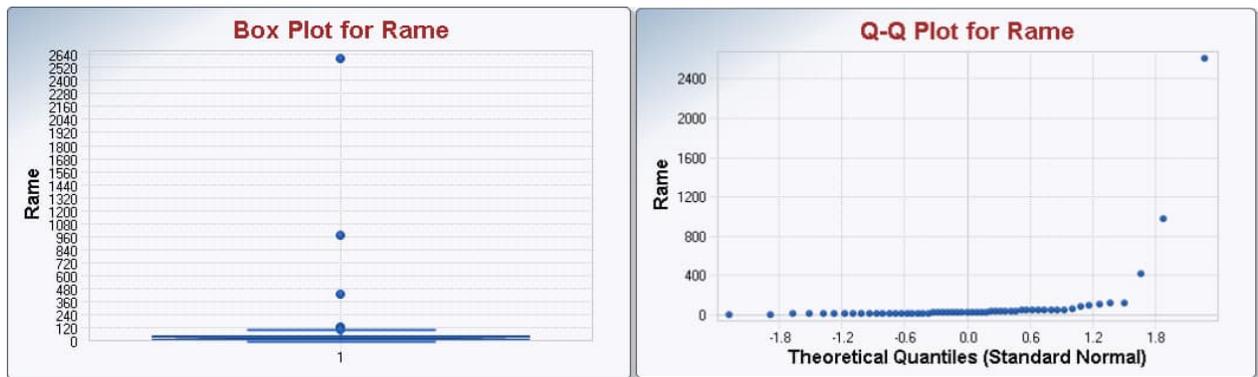
Rosner's Outlier Test for Piombo

Mean		34.83					
Standard Deviation		39.12					
Number of data		55					
Number of suspected outliers		4					
#	Mean	sd	Potential outlier	Obs. Number	Test value	Critical value (5%)	Critical value (1%)
1	34.83	38.76	173	54	3.565	3.165	3.52
2	32.27	34.53	168	55	3.931	3.155	3.51
3	29.71	29.23	112	37	2.816	3.15	3.505
4	28.12	27.12	83.9	52	2.056	3.14	3.5
For 5% significance level, there are 2 Potential Outliers							
Potential outliers are:							
173, 168							
For 1% Significance Level, there are 2 Potential Outliers							
Potential outliers are:							
173, 168							

Rame

Per quello che riguarda il rame sono stati registrati superamenti della colonna A nella tratta C nei campioni SC12C1 e SC12C2, SC26C2 e SUO-UM-01 alla profondità 0.5m dal p.c., il dato relativo al campione SUO-UM-01 a 1m dal p.c. ha evidenziato un valore di Cu pari al limite delle CSC della Colonna A.

Le analisi statistiche condotte evidenziano come tutti i valori eccedenti le CSC della Colonna A possano essere considerati come outliers.



General Statistics for Uncensored Dataset

Variable	NumObs	# Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
Rame	55	0	5.2	2600	102.6	28.76	369.9	49.88	18.53	6.163	3.604

Percentiles for Uncensored Dataset

Variable	NumObs	# Missing	10%ile	20%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile
Rame	55	0	9.82	11.38	12.5	22	45	48.28	97.2	212.1	1720

Rosner's Outlier Test for Rame

		Mean	Standard Deviation	Number of data	Number of suspected outliers		
		102.6	369.9	55	5		
#	Mean	sd	Potential outlier	Obs. Number	Test value	Critical value (5%)	Critical value (1%)
1	102.6	366.6	2600	9	6.813	3.165	3.52
2	56.4	139.9	970	5	6.53	3.155	3.51
3	39.16	59.99	420	6	6.349	3.15	3.505
4	31.84	27.76	123	54	3.284	3.14	3.5
5	30.05	24.83	120	55	3.623	3.13	3.49

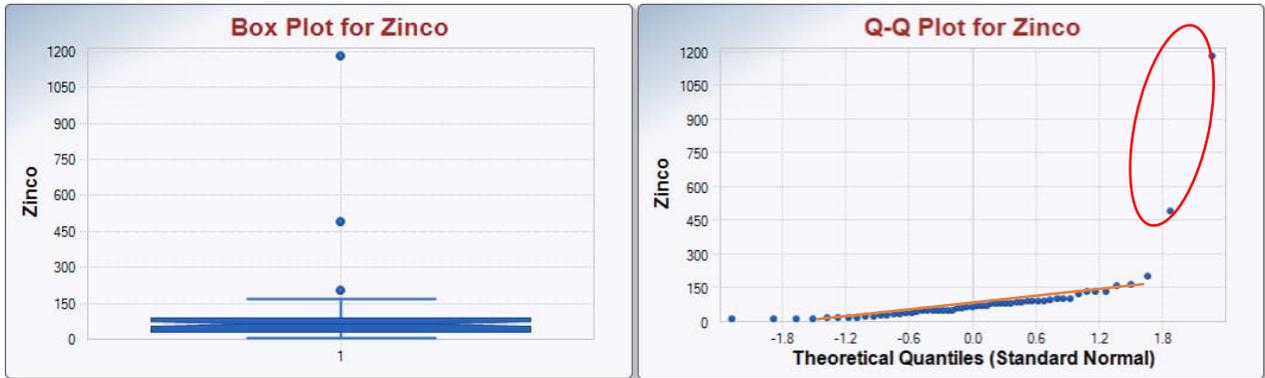
For 5% significance level, there are 5 Potential Outliers
Potential outliers are:
 2600, 970, 420, 123, 120

For 1% Significance Level, there are 5 Potential Outliers
Potential outliers are:
 2600, 970, 420, 123, 120

Zinco

Per quello che riguarda lo zinco sono stati registrati superamenti della colonna A nella tratta C nei campioni SC12C1 e SC12C2, SC26C2 e SUO-UM-01 alle profondità 0.5 e 1.0m dal p.c..

Le analisi statistiche condotte evidenziano come i valori delle verticali SC12C1 e SC23C2 di 490 e 1180 mg/kg rispettivamente possano essere considerati outliers.



General Statistics for Uncensored Dataset

Variable	NumObs	# Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
Zinco	55	0	11.8	1180	94.07	57	165.2	22.28	40.92	5.697	1.756

Percentiles for Uncensored Dataset

Variable	NumObs	# Missing	10%ile	20%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile
Zinco	55	0	14.3	25.6	34.2	64	89	98.28	133	173.4	807.4

Rosner's Outlier Test for Zinco

Mean		94.07					
Standard Deviation		165.2					
Number of data		55					
Number of suspected outliers		5					
#	Mean	sd	Potential outlier	Obs. Number	Test value	Critical value (5%)	Critical value (1%)
1	94.07	163.7	1180	9	6.633	3.165	3.52
2	73.96	71.77	490	5	5.797	3.155	3.51
3	66.11	43.11	200	6	3.105	3.15	3.505
4	63.53	39.2	162	55	2.512	3.14	3.5
5	61.6	37.01	160	54	2.658	3.13	3.49
For 5% significance level, there are 2 Potential Outliers							
Potential outliers are:							
1180, 490							
For 1% Significance Level, there are 2 Potential Outliers							
Potential outliers are:							

7.2 Piano di campionamento ed analisi in fase di progetto esecutivo

La caratterizzazione ambientale in fase di PE dell'intero tracciato è stata eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti) e/o mediante sondaggi a carotaggio continuo.

L'ubicazione delle indagini è stata fatta esclusivamente per l'infrastruttura, sono state escluse le aree di deposito intermedio, che verranno indagate prima dell'inizio dei lavori. Le prove in progetto avevano una distribuzione di almeno una ogni 500 m. In realtà in qualche caso è stato necessario spostare l'indagine, per motivi di accessibilità e quindi localmente (in due punti) sono presenti tratti non indagati di lunghezza superiore ai 500 m. Si tratta, in ogni caso di interdistanze di 612 e 570 m, che non alterano in maniera significativa l'analisi effettuata.

Il prelievo di campioni ambientali è avvenuto sfruttando ove possibile i sondaggi geognostici e geotecnici programmati. Ove l'interdistanza tra i sondaggi geognostici era eccessiva, sono stati previsti sondaggi ambientali ad hoc (a carotaggio continuo) oppure pozzetti esplorativi quando la profondità di campionamento era limitata.

In linea generale sono stati prelevati previsti 3 campioni:

- campione 1: denominato top soil, interesserà lo strato organico superficiale più pedogenizzato (generalmente compreso tra p.c. e -0.50÷0.60 m di profondità); Qualora il sondaggio e/o il pozzetto interessino la viabilità esistente viene prelevato un campione nel terreno naturale immediatamente sottostante il rilevato stradale.
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Quando nell'ambito del sondaggio o pozzetto sono state riscontrate variazioni litologiche si è provveduto a prelevare ulteriori campioni.

Nella tabella seguente sono riportati i punti di campionamento riferiti a sondaggi geognostici, pozzetti esplorativi, sondaggi e pozzetti realizzati esclusivamente ai fini ambientali (denominati rispettivamente "SAxx" o "PAxx").

Denominazione Indagine	CA1	CA1BIS	CA2	CA3	CA4	CA5
	Prof. (m)					
ESB2_P01	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_P02	0.0-0.2		0.2-1.0			
ESB2_P14	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_P15	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_PA1	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_PA2	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_PA3	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_PA4	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_PA5	0.0-0.2		0.2-1.0			
ESB2_PA6	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_PA7	0.0-0.2		0.2-1.0	2.0-4.0		
ESB2_PA8	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_PA9	0.0-0.2		0.2-1.0	1.0-2.0		
ESB2_S05	0.0-1.0		1.0-2.0	2.0-3.0		
ESB2_S08	0.0-0.5		1.0-1.5	2.0-2.5		

Denominazione Indagine	CA1	CA1BIS	CA2	CA3	CA4	CA5
	Prof. (m)					
ESB2_S09	0.0-0.5		0.5-1.2	1.2-2.2		
ESB2_S11	0.0-0.5		3.5-4.5	13.5-14.5		
ESB2_S13	0.0-0.4		1.3-1.7	2.5-2.7		
ESB2_S14	0.0-1.0		1.7-2.7	4.6-5.6	8.3-9.3	
ESB2_S16	0.0-0.5		5.5-5.6	12.5-13.5		
ESB2_S17	0.0-0.3	0.0-0.8	5.0-6.0	9.5-10.5		
ESB2_S19	0.0-0.3		0.3-1.0	5.0-6.0	9.0-10.0	14.0-15.0
ESB2_S20	0.0-0.4			2.0-2.5		4.0-4.5
ESB2_S21	0.0-1.0		1.8-2.2	4.0-4.6		
ESB2_S25	0.0-0.4		3.5-4.0	1.0-2.0		
ESB2_S33	0.0-0.5		6.0-7.0	12.0-13.0		

Tabella 7-4: Campioni ambientali della tratta B2

Nelle seguenti Tavole è riportata l'ubicazione delle indagini ambientali.

ECNB2000GE00130PL019	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.1	1:5.000
ECNB2000GE00130PL021	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.2	1:5.000
ECNB2000GE00130PL022	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.3	1:5.000
ECNB2000GE00130PL023	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.4	1:5.000
ECNB2000GE00130PL024	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.5	1:5.000

In sintesi, lungo la tratta B2 sono state eseguite 26 verticali da cui sono stati prelevati 80 campioni di riporti e terreni.

È stata esclusa la caratterizzazione delle acque di falda in quanto non interessate dalle attività previste.

Di seguito è riportata la descrizione delle operazioni di campionamento in pozzetti e sondaggi.

7.2.1 Campionamento in pozzetto

Negli scavi in pozzetto, ciascun campione è stato formato prelevando più porzioni di terreno nella parete di scavo, alle quote definite. Per ciascun pozzetto è stata redatta una stratigrafia, che riporta le quote di prelievo.

In presenza di terreni di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, ha previsto:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in massa degli elementi di origine antropica.

7.2.2 Campionamento nei sondaggi

Il carotaggio in tutti i sondaggi in cui è previsto il prelievo dei campioni ambientali è stato realizzato a secco, almeno fino alla profondità del campione più profondo.

Per ciascun sondaggio, sempre realizzato a carotaggio continuo, è stata redatta una stratigrafia, che riporta le quote di prelievo.

Nei sondaggi a carotaggio continuo ciascun campione è formato prelevando uno spezzone di carota alla quota definita.

Oltre ai campioni indicati è stato effettuato un campionamento, con la stessa metodologia, ad ogni variazione significativa di litologia, qualora in tale orizzonte non sia già previsto un campione. Inoltre, è stato prelevato un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

In presenza di terreni di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in massa degli elementi di origine antropica.

7.2.3 Caratterizzazione chimico fisica in fase di progetto esecutivo

7.2.3.1 Set analitici

Di seguito vengono riportati i set analitici utilizzati, definiti in funzione della destinazione d'uso del territorio. Nel complesso sono stati definiti 4 set analitici per i terreni.

Considerato che, da quanto desunto dagli studi idrogeologici di PD, la livelletta e le opere di progetto (a parte le fondazioni profonde), non interferiranno con la falda, il programma delle analisi non prevede campionamenti delle acque.

N° set	Tipo Area	Set analitico
1	Area urbanizzata residenziale	Set analitico minimale
2	Area agricola	Set analitico aree agricole
3	Riporti antropici	Set analitico materiali di riporto
4	Strade e aree industriali	Set analitico esteso

Tabella 7-5 - Riepilogo dei set analitici proposti per i terreni

Il set analitico minimale (1) ripropone i parametri indicati nell'allegato 4 (tabella 4.1) del D.lgs 120/2017 con l'esclusione di BTEX e IPA; tale set analitico è applicato alle Aree residenziali o di verde pubblico, non soggette ad attività agricola e che si trovino a distanza > 20 metri da

infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti produttivi che possano aver influenzato le caratteristiche del sito.

Il set analitico aree agricole (2) ripropone il set analitico minimale indicati nell'allegato 4 (tabella 4.1) del D.lgs 120/2017 in cui è stato introdotto uno specifico set analitico che comprenda anche i principali fitofarmaci.

Qualora fosse riscontrata la presenza di matrici materiali di riporto, identificati come un orizzonte omogeneo e continuo presente in un'area (non accumuli incontrollati di materiali), costituiti da materiali di origine naturale e di origine antropica, sono previste le seguenti determinazioni che fanno parte del set analitico 3:

- ✓ Test di cessione sul campione tal quale
- ✓ Verifica delle CSC
- ✓ Determinazione della percentuale in peso di materiale antropico

Il test di cessione risponde a quanto previsto nel comma 2 dell'art.3 del D.L.2/2012 e smi ovvero: *Ai fini dell'applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettere b) e c), del decreto legislativo n. 152 del 2006, le matrici materiali di riporto devono essere sottoposte a test di cessione effettuato sui materiali granulari ai sensi dell'articolo 9 del decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 16 aprile 1998, n. 88, ai fini delle metodiche e dei limiti da utilizzare per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee e devono inoltre rispettare quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di bonifica dei siti contaminati.*

Per quello che riguarda la verifica delle CSC il set analitico relativo ai materiali di riporto ripropone il set analitico esteso dell'allegato 4 tabella 4.1 del DPR 120/2017 comprensivo di IPA e BTEX.

Per la determinazione della % in peso di materiale antropico si fa riferimento alla metodologia riportata nell'allegato 10 del DPR 120/2017.

Il set analitico esteso (4) ripropone i parametri indicati nell'allegato 4 (tabella 4.1) del D.lgs 120/2017 inclusi BTEX e IPA, tale set analitico è applicato alle industriali ed alle aree prossime ad infrastrutture viarie di grande comunicazione che possano aver influenzato le caratteristiche del sito. Il set analitico proposto include anche PCB, Idrocarburi leggeri e IPA tipici di lavorazioni industriali.

Denominazione Indagine	CA1	Set	CA1BIS	Set	CA2	Set	CA3	Set	CA4	Set	CA5	Set
	Prof. (m)	analitico										
ESB2_P01	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3	1.0-2.0	3				
ESB2_P02	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3						
ESB2_P14	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3	1.0-2.0	3				
ESB2_P15	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3	1.0-2.0	3				
ESB2_PA1	0.0-0.2	4			0.2-1.0	4	1.0-2.0	4				
ESB2_PA2	0.0-0.2	4			0.2-1.0	4	1.0-2.0	4				
ESB2_PA3	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3	1.0-2.0	4				
ESB2_PA4	0.0-0.2	4			0.2-1.0	4	1.0-2.0	4				
ESB2_PA5	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3						
ESB2_PA6	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3	1.0-2.0	4				
ESB2_PA7	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3	2.0-4.0	4				
ESB2_PA8	0.0-0.2	3			0.2-1.0	3	1.0-2.0	3				
ESB2_PA9	0.0-0.2	4			0.2-1.0	4	1.0-2.0	4				
ESB2_S05	0.0-1.0	4			1.0-2.0	4	2.0-3.0	4				
ESB2_S08	0.0-0.5	4			1.0-1.5	4	2.0-2.5	4				
ESB2_S09	0.0-0.5	4			0.5-1.2	4	1.2-2.2	4				
ESB2_S11	0.0-0.5	3			3.5-4.5	4	13.5-14.5	4				

Denominazione Indagine	CA1	Set	CA1BIS	Set	CA2	Set	CA3	Set	CA4	Set	CA5	Set
	Prof. (m)	analitico										
ESB2_S13	0.0-0.4	4			1.3-1.7	4	2.5-2.7	4				
ESB2_S14	0.0-1.0	3			1.7-2.7	4	4.6-5.6	4	8.3-9.3	4		
ESB2_S16	0.0-0.5	4			5.5-5.6	4	12.5-13.5	4				
ESB2_S17	0.0-0.3	4	0.0-0.8	5	5.0-6.0	4	9.5-10.5	4				
ESB2_S19	0.0-0.3	3			0.3-1.0	3	5.0-6.0	4	9.0-10.0	4	14.0-15.0	4
ESB2_S20	0.0-0.4	3					2.0-2.5	4			4.0-4.5	4
ESB2_S21	0.0-1.0	3			1.8-2.2	4	4.0-4.6	4				
ESB2_S25	0.0-0.4	4			3.5-4.0	4						
ESB2_S33	0.0-0.5	3			6.0-7.0	4	12.0-13.0	4				

Per la tratta B2 sono stati analizzati n.79 campioni di cui 30 con il set analitico 3 relativo ai riporti antropici e 49 con il set analitico 4 per le strade e le aree industriali

7.2.3.1.1 Set analitico minimale

Verifica CSC terreni naturali passante 2 cm – Set minimale	
1	Amianto
2	Arsenico (as)
3	Cadmio (cd)
4	Cobalto (co)
5	Cromo totale (cr)
6	Cromo esavalente (cr vi)
7	Mercurio (hg)
8	Nichel (ni)
9	Piombo (pb)
10	Rame (cu)
11	Zinco (zn)
12	Idrocarburi c > 12 (c12-c40)

Tabella 7-6 – Set analitico minimale

7.2.3.1.2 Set analitico aree agricole

Verifica CSC terreno naturale passante 2 cm	
1	Antimonio (sb)
2	Arsenico (as)
3	Berillio (be)
4	Cadmio (cd)
5	Cobalto (co)
6	Cromo totale (cr)

7	Cromo vi
8	Mercurio (hg)
9	Nichel (ni)
10	Piombo (pb)
11	Rame (cu)
12	Selenio (se)
13	Tallio (tl)
14	Vanadio (v)
15	Zinco (zn)
16	Cianuri (liberi)
17	Idrocarburi c > 12 (c12-c40)
18	Idrocarburi c ≤ 12
19	Idrocarburi c10-c40
	Fitofarmaci
20	Alaclor
21	Aldrin
22	Atrazina
23	Alfa-esaclorocicloesano (hch)
24	Beta-esaclorocicloesano (hch)
25	Gamma-esaclorocicloesano (hch) (lindano)
26	Clordano
27	2,4-ddd
28	4,4-ddd
29	2,4-dde
30	4,4-dde
31	2,4-ddt
32	4,4-ddt
33	Ddd, ddt, dde
34	Dieldrin
35	Endrin

Tabella 7-7 - Set analitico aree agricole

7.2.3.1.3 Set analitico materiali di riporto

prog	Attività
1	Determinazione % in peso materiale antropico

Test di cessione	
1	pH iniziale
2	Nitrati (No3-)
3	Fluoruri (F-)
4	Solfati (SO4=)
5	Cloruri (Cl-)
6	Cianuri (CN-)
7	Bario (Ba)
8	Rame (Cu)
9	Zinco (Zn)
10	Berillio (Be)
11	Cobalto (Co)
12	Nichel (Ni)
13	Vanadio (V)
14	Arsenico (As)
15	Cadmio (Cd)
16	Cromo totale (Cr)
17	Piombo (Pb)
18	Selenio (Se)
19	Mercurio (Hg)
20	Richiesta chimica di ossigeno (COD)
21	pH finale
22	Presenza - assenza amianto

Verifica CSC materiale di riporto passante 2 cm	
1	Amianto
2	Arsenico (as)
3	Cadmio (cd)
4	Cobalto (co)
5	Cromo totale (cr)

6	Cromo esavalente (cr vi)
7	Mercurio (hg)
8	Nichel (ni)
9	Piombo (pb)
10	Rame (cu)
11	Zinco (zn)
12	Idrocarburi c > 12 (c12-c40)
13	Idrocarburi c ≤ 12
14	Pcb
	Idrocarburi policiclici aromatici
15	Benzo(a)antracene
16	Benzo(a)pirene
17	Benzo(b)fluorantene
18	Benzo(k)fluorantene
19	Benzo(g, h, i)perilene
20	Crisene
21	Dibenzo(a,e)pirene
22	Dibenzo(a,l)pirene
23	Dibenzo(a,i)pirene
24	Dibenzo(a,h)pirene.
25	Dibenzo(a,h)antracene
26	Indenopirene
27	Pirene
28	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)
	Aromatici
29	Benzene
30	Etilbenzene
31	Stirene
32	Toluene
33	Xilene (p-xilene ed o,m-xilene)
34	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)

Tabella 7-8 - Set analitico materiali di riporto

7.2.3.1.4 Set analitico esteso

Verifica CSC terreno naturale passante 2 cm	
1	Amianto
2	Arsenico (as)
3	Cadmio (cd)
4	Cobalto (co)
5	Cromo totale (cr)
6	Cromo esavalente (cr vi)
7	Mercurio (hg)
8	Nichel (ni)
9	Piombo (pb)
10	Rame (cu)
11	Zinco (zn)
12	Idrocarburi c > 12 (c12-c40)
13	Idrocarburi c ≤ 12
14	Pcb
Idrocarburi policiclici aromatici – con limiti riportati in tabella 1 allegato 5	
15	Benzo(a)antracene
16	Benzo(a)pirene
17	Benzo(b)fluorantene
18	Benzo(k)fluorantene
19	Benzo(g, h, i)perilene
20	Crisene
21	Dibenzo(a,e)pirene
22	Dibenzo(a,l)pirene
23	Dibenzo(a,i)pirene
24	Dibenzo(a,h)pirene.
25	Dibenzo(a,h)antracene
26	Indenopirene
27	Pirene
28	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)
Idrocarburi policiclici aromatici – privi di limiti riportati in tabella 1 allegato 5	
29	Indano

30	Indene
31	Naftalene
32	Tionaftene
33	Indolo
34	Difenile
35	1-metilnaftalene
36	2-metilnaftalene
37	Carbazolo
38	Acenaftilene
39	Acenaftene
40	Fluorene
41	Fenantrene
42	Antracene
42	Fluorantene
44	Benzo(j)fluorantene
45	Benzo(e)pirene
46	Perilene
	Aromatici
47	Benzene
48	Etilbenzene
49	Stirene
50	Toluene
51	Xilene (p-xilene ed o,m-xilene)
52	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)

Tabella 7-9 – Set analitico esteso

7.2.3.2 Limiti di riferimento

Di seguito sono riportati i limiti di riferimento per le diverse destinazioni d'uso.

Per la destinazione d'uso a tracciato stradale si è fatto riferimento alla Colonna B (siti ad uso commerciale e industriale).

Per le aree ad uso agricolo si è fatto riferimento ai limiti riportati nell'Allegato 2 art.3 del DM 46/201; per i parametri non contemplati in tale normativa si è fatto riferimento alla colonna A della tabella 1 dell'Allegato 5, della Parte IV, del Titolo V del D.lgs 152/2006 e smi.

Nella Tabella seguente sono riportati i limiti di riferimento utilizzati.

		D.Lgs. 152/2006 tabella 1, Allegato 5, Parte IV, titolo V		
		A	B	
		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale	Siti ad uso Commerciale e Industriale	Aree ad uso agricolo dm 46/2019
		(mg/kg ss)	(mg/kg ss)	(mg/kg ss)
	Composti inorganici			
1	Antimonio	10	30	10
2	Arsenico	20	50	30
3	Berillio	2	10	7
4	Cadmio	2	15	5
5	Cobalto	20	250	30
6	Cromo totale	150	800	150
7	Cromo VI	2	15	2
8	Mercurio	1	5	1
9	Nichel	120	500	120
10	Piombo	100	1000	100
11	Rame	120	600	200
12	Selenio	3	15	3
13	Stagno	1	350	-
14	Tallio	1	10	1
15	Vanadio	90	250	90
16	Zinco	150	1500	300
17	Cianuri (liberi)	1	100	1
18	Fluoruri	100	2000	-
	Aromatici			
19	Benzene	0.1	2	-
20	Etilbenzene	0.5	50	-
21	Stirene	0.5	50	-
22	Toluene	0.5	50	-
23	Xilene	0.5	50	-
24	Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100	-
	Aromatici policiclici (1)			
25	Benzo(a)antracene	0.5	10	1
26	Benzo(a)pirene	0.1	10	0.1
27	Benzo(b)fluorantene	0.5	10	1

		D.Lgs. 152/2006 tabella 1, Allegato 5, Parte IV, titolo V		
		A	B	
		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale	Siti ad uso Commerciale e Industriale	Aree ad uso agricolo dm 46/2019
		(mg/kg ss)	(mg/kg ss)	(mg/kg ss)
28	Benzo(k)fluorantene	0.5	10	1
29	Benzo(g, h, i)perilene	0.1	10	5
30	Crisene	5	50	1
31	Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10	-
32	Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10	-
33	Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10	-
34	Dibenzo(a,h)pirene.	0.1	10	-
35	Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10	0.1
36	Indenopirene	0.1	5	1
37	Pirene	5	50	-
38	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100	-
Alifatici clorurati cancerogeni (1)				
39	Clorometano	0.1	5	-
40	Diclorometano	0.1	5	-
41	Triclorometano	0.1	5	-
42	Cloruro di Vinile	0.01	0.1	-
43	1,2-Dicloroetano	0.2	5	-
44	1,1 Dicloroetilene	0.1	1	-
45	Tricloroetilene	1	10	-
46	Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20	-
Alifatici clorurati non cancerogeni (1)				
47	1,1-Dicloroetano	0.5	30	-
48	1,2-Dicloroetilene	0.3	15	-
49	1,1,1-Tricloroetano	0.5	50	-
50	1,2-Dicloropropano	0.3	5	-
51	1,1,2-Tricloroetano	0.5	15	-
52	1,2,3-Tricloropropano	1	10	-
53	1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10	-
Alifatici alogenati Cancerogeni (1)				
54	Tribromometano(bromoformio)	0.5	10	-
55	1,2-Dibromoetano	0.01	0.1	-

		D.Lgs. 152/2006 tabella 1, Allegato 5, Parte IV, titolo V		
		A	B	
		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale	Siti ad uso Commerciale e Industriale	Aree ad uso agricolo dm 46/2019
		(mg/kg ss)	(mg/kg ss)	(mg/kg ss)
56	Dibromoclorometano	0.5	10	-
57	Bromodichlorometano	0.5	10	-
Nitrobenzeni				
58	Nitrobenzene	0.5	30	-
59	1,2-Dinitrobenzene	0.1	25	-
60	1,3-Dinitrobenzene	0.1	25	-
61	Cloronitrobenzeni	0.1	10	-
Clorobenzeni (1)				
62	Monoclorobenzene	0.5	50	-
63	Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50	-
64	Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0.1	10	-
65	1,2,4 -triclorobenzene	1	50	-
66	1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25	-
67	Pentaclorobenzene	0.1	50	-
68	Esacclorobenzene	0.05	5	-
Fenoli non clorurati (1)				
69	Metilfenolo(o-, m-, p-)	0.1	25	-
70	Fenolo	1	60	-
71	Fenoli clorurati (1)			
	2-clorofenolo	0.5	25	-
72	2,4-diclorofenolo	0.5	50	-
73	2,4,6 - triclorofenolo	0.01	5	-
74	Pentaclorofenolo	0.01	5	-
Ammine Aromatiche (1)				
75	Anilina	0.05	5	-
76	o-Anisidina	0.1	10	-
77	m,p-Anisidina	0.1	10	-
78	Difenilamina	0.1	10	-
79	p-Toluidina	0.1	5	-
80	Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25	-

		D.Lgs. 152/2006 tabella 1, Allegato 5, Parte IV, titolo V		
		A	B	
		Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale	Siti ad uso Commerciale e Industriale	Aree ad uso agricolo dm 46/2019
		(mg/kg ss)	(mg/kg ss)	(mg/kg ss)
Fitofarmaci				
81	Alaclor	0.01	1	0.01
82	Aldrin	0.01	0.1	0.01
83	Atrazina	0.01	1	0.01
84	α-esacloroetano	0.01	0.1	0.01
85	β-esacloroetano	0.01	0.5	0.01
86	γ-esacloroetano (Lindano)	0.01	0.5	0.01
87	Clordano	0.01	0.1	0.01
88	DDD	0.01	0.1	0.01
89	DDT	0.01	0.1	0.01
90	DDE	0.01	0.1	0.01
91	Dieldrin	0.01	0.1	0.01
92	Endrin	0.01	2	0.01
Diossine e furani				
93	Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1x10 ⁻⁵	1x10 ⁻⁴	-
94	PCB	0.06	5	-
95	Sommatoria PCDD, PCDF, PCB Dioxin Like (PCB-DL (conversione T.E.))	-	-	6ng/kg SS WHO-TEQ
96	PCB non Dioxin Like (PCB-non DL)	-	-	0.02
Idrocarburi				
97	Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250	-
98	Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750	-
	Idrocarburi C10-C40 (1)	-	-	50
Altre sostanze				
99	Amianto	1000 (*)	1000 (*)	100
100	Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60	-
101	Di-2-Etilsilftalato	-	-	10
102	Sommatoria composti organostannici (TBT, DBT, TPT e DOT)	-	-	1

Tabella 7-10 - Limiti di riferimento

7.3 Risultati delle analisi di PE

Per la **tratta B2** sono stati analizzati 80 campioni prelevati su 26 verticali; degli 80 campioni 61 sono risultati conformi alla colonna A della tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi, mentre 19 hanno evidenziato concentrazioni comprese tra la colonna A e la colonna B della tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi.

In generale i superamenti delle CSC della Colonna A riscontrati nella tratta B2 sono riferibili a idrocarburi pesanti C>12, fatta eccezione per il campione ESB2_S09 CA2 nel quale il valore di Zn è risultato conforme alle CSC colonna B e allegato 2 Aree agricole, ma non della colonna A tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/06 e smi.

In generale quindi tutti i campioni analizzati in fase di progetto esecutivo della tratta B2 sono risultati conformi alla Colonna B della tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/06 e smi di riferimento per un uso del suolo a viabilità.

Denominazione Indagine	Campione	Prof. (m)	Superamenti colonna A Tabella 1	Superamenti colonna B Tabella 1	Superamenti allegato 2 DM 46/2019 Aree agricole	Test cessione Superamenti all.3 DM 05/02/1998	Test cessione Superamenti Tabella 2
ESB2_P01	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_P02	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
ESB2_P14	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_P15	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_PA1	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_PA2	CA1	0.0-0.2	C>12=70 mg/kg		C>12=70 mg/kg		
	CA3	1.0-2.0	C>12=53 mg/kg		C>12=53 mg/kg		
ESB2_PA3	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_PA4	CA1	0.0-0.2	C>12=61 mg/kg		C>12=61 mg/kg		
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_PA5	CA2	0.2-1.0	C>12=134 mg/kg		C>12=134 mg/kg		
ESB2_PA6	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_PA7	CA1	0.0-0.2					
	CA3	2.0-4.0	C>12=61 mg/kg		C>12=61 mg/kg		

Denominazione Indagine	Campione	Prof. (m)	Superamenti colonna A Tabella 1	Superamenti colonna B Tabella 1	Superamenti allegato 2 DM 46/2019 Aree agricole	Test cessione Superamenti all.3 DM 05/02/1998	Test cessione Superamenti Tabella 2
ESB2_PA8	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_PA9	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_S05	CA1	0.0-1.0					
	CA2	1.0-2.0					
	CA3	2.0-3.0					
ESB2_S08	CA1	0.0-0.5	C>12=136 mg/kg		C>12=136 mg/kg		
	CA2	1.0-1.5	C>12=113mg/kg		C>12=113mg/kg		
	CA3	2.0-2.5					
ESB2_S09	CA1	0.0-0.5					
	CA2	0.5-1.2	Zn=186 mg/kg C>12=136 mg/kg		C>12=136 mg/kg		
	CA3	1.2-2.2					
ESB2_S11	CA1	0.0-0.5					
	CA2	3.5-4.5					
	CA3	13.5-14.5					
ESB2_S13	CA1	0.0-0.4	C>12=122 mg/kg		C>12=122 mg/kg		
	CA2	1.3-1.7					
	CA3	2.5-2.7	C>12=66 mg/kg		C>12=66 mg/kg		
ESB2_S14	CA1	0.0-1.0					
	CA2	1.7-2.7					
	CA3	4.6-5.6					
	CA4	8.3-9.3	C>12=95mg/kg		C>12=95mg/kg		
ESB2_S16	CA1	0.0-0.5					
	CA2	5.5-5.6					
	CA3	12.5-13.5					
ESB2_S17	CA1	0.0-0.3	C>12=103 mg/kg		C>12=103 mg/kg		
	CA1bis	0.0-0.8					
	CA2	5.0-6.0	C>12=80mg/kg		C>12=80mg/kg		
	CA3	9.5-10.5	C>12=68 mg/kg		C>12=68 mg/kg		
ESB2_S19	CA1	0.0-0.3	C>12=159 mg/kg		C>12=159 mg/kg		
	CA2	0.3-1.0	C>12=120 mg/kg		C>12=120 mg/kg		
	CA3	5.0-6.0	C>12=147 mg/kg		C>12=147 mg/kg		
	CA4	9.0-10.0	C>12=66 mg/kg		C>12=66 mg/kg		
	CA5	14.0-15.0	C>12=85 mg/kg		C>12=85 mg/kg		
ESB2_S20	CA1	0.0-0.4					
	CA2	2.0-2.5					
	CA3	4.0-4.5					
ESB2_S21	CA1	0.0-1.0					
	CA2	1.8-2.2					
	CA3	4.0-4.6					
ESB2_S25	CA1	0.0-0.4					

Denominazione Indagine	Campione	Prof. (m)	Superamenti colonna A Tabella 1	Superamenti colonna B Tabella 1	Superamenti allegato 2 DM 46/2019 Aree agricole	Test cessione Superamenti all.3 DM 05/02/1998	Test cessione Superamenti Tabella 2
	CA2	3.5-4.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESB2_S33	CA1	0.0-0.5					
	CA2	6.0-7.0					
	CA3	12.0-13.0					

Tabella 7-11 - Tratta B2 - Sintesi dei campioni e dei superamenti riscontrati (nel caso degli idrocarburi pesanti si è considerato che il valore di C>12 possa essere comunque utilizzato per evidenziare un superamento di C10-C40 previsto nel DM 46/2019)

In generale i campioni prelevati sulla tratta B2 hanno confermato le indicazioni emerse dallo studio dei campioni disponibili dal PD, ovvero che la tratta è caratterizzata essenzialmente da superamenti della Colonna A della tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi per il parametro idrocarburi pesanti, molto probabilmente legati alla presenza dell'attuale asse stradale.

In generale per quello che riguarda il superamento della colonna A della tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi per i metalli è possibile evidenziare quanto segue:

- ✓ Nella tratta B2 è stato reperito un solo superamento (Zn)
- ✓ i superamenti del parametro idrocarburi pesanti è ampiamente diffuso lungo la tratta in esame

In generale quindi tutti i campioni prelevati hanno evidenziato la conformità alle CSC della Colonna B della Tabella 1 dell'allegato 5 della Parte IV del Titolo V del D.lgs 152/2006 e smi di riferimento per la destinazione urbanistica a viabilità. Pertanto, tutti i terreni derivanti dalle operazioni di scavo potranno essere riutilizzati per la realizzazione dell'opera stessa. Laddove non sia previsto un recupero ad uso pubblico.

Di seguito si riporta una breve analisi dei dati relativi ad alcuni dei principali metalli. Nelle analisi riportate nel seguito si specifica che tutti i dati risultati inferiori al detection limits sono stati posti uguali al DL stesso.

Piombo

Per quello che riguarda il Piombo, sono stati esaminati i dati suddivisi in top soil (tra 0.0-0.5m dal p.c.), primo metro (campioni prelevati entro il primo metro) e campioni denominati profondi (con profondità >1m da p.c.).

Tale suddivisione ha permesso di evidenziare alcune differenze tra il top soil ed i materiali sottostanti. Di seguito si riportano alcuni grafici ed analisi statistiche eseguite.

General Statistics for Uncensored Data Sets											
Variable	NumObs	# Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
TB-Pb-t.s.	22	0	1.5	51.1	22.54	18.18	13.03	2.777	13.94	0.613	0.578
TB-Pb-1m	17	0	5.6	65.1	19.44	14.87	16.22	3.935	10.53	1.775	0.835
TB-Pb-Prof	37	0	2	93.6	12.54	8.406	16.4	2.696	5.634	3.85	1.308

Percentiles for Uncensored Data Sets											
Variable	NumObs	# Missing	10%ile	20%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile
TB-Pb-t.s.	22	0	8.34	12.3	13.2	22.7	27.83	32.24	40.16	46.79	50.26
TB-Pb-1m	17	0	6.1	7.74	8.3	13.8	23.9	24.94	39.36	50.7	62.22
TB-Pb-Prof	37	0	3.56	4.24	5.3	7.4	13.4	13.68	18.64	39.64	76.54

Figura 7-1. Dati statistici principali per il Pb (dataset completo) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof)

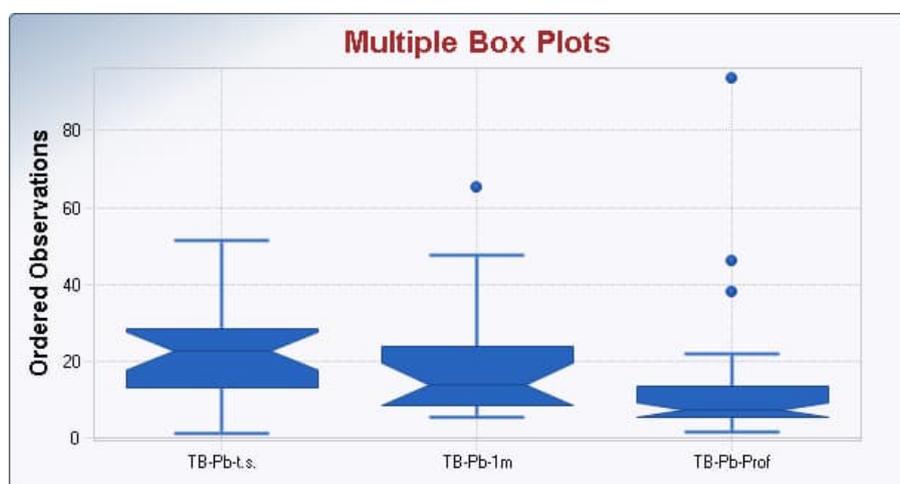


Figura 7-2. Box plot per il Pb (dataset completo) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof)

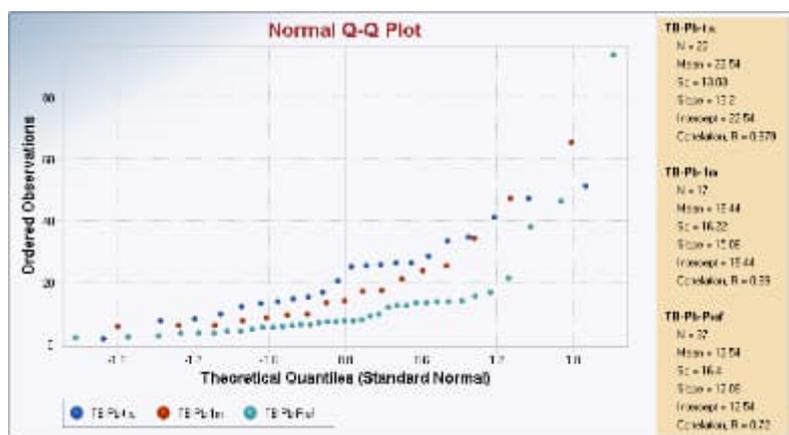


Figura 7-3. Q-Q plot per il Pb (dataset completo) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof)

Le analisi statistiche condotte hanno evidenziato come i dati provenienti dal top soil hanno valori superiori a quelli di tutti gli altri campioni, con un valore medio di circa 22.54 mg/kg s.s. con un valore medio per le altre popolazioni variabile tra 12.54 e 19.44 mg/kg s.s.. Tale distribuzione può essere ricondotta a quanto rilevato nello studio “Analisi del contenuto in rame e altri metalli nei suoli agricoli lombardi - RAMET” (Regione Lombardia, 2007), che ha rilevato una maggiore frequenza di valori elevati (anche maggiori di 100 ppm) nel suolo superficiale con un valore medio regionale di 33 ppm. Di seguito si riportano alcune note estratte dal citato documento relative alle caratteristiche del Piombo: *I maggiori apporti antropici di piombo al suolo sono dovuti alle emissioni in atmosfera dell'industria metallurgica e dei veicoli con motore a scoppio nonché all'utilizzo di fanghi in agricoltura, che spesso lo contengono in concentrazioni elevate. Inoltre in passato è stato fatto largo uso di arseniato di piombo come anticrittogamico, specialmente nei frutteti. Il Pb si accumula negli strati superficiali del suolo e mostra in genere una mobilità molto ridotta.*

Si evidenzia come non siano stati rilevati superamenti nella tratta B2.

Rame

In generale tutti i valori di Rame risultano inferiori alle CSC della Colonna A della tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi e come per il Pb i valori più elevati si riscontrano nel top soil.

Analogamente a quanto precedentemente analizzato per il Piombo, anche per il Rame sono stati esaminati i dati suddivisi in top soil (tra 0.0-0.5m dal p.c.), primo metro (campioni prelevati entro il primo metro) e campioni denominati profondi (con profondità >1m da p.c.).

Tale suddivisione ha permesso di evidenziare alcune differenze tra il top soil ed i materiali sottostanti. Di seguito si riportano alcuni grafici ed analisi statistiche eseguite.

General Statistics for Uncensored Data Sets											
Variable	NumObs	# Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
TB-Cu-ts	22	1	6.4	98.7	24.97	21.57	18.09	3.856	7.709	3.471	0.724
TB-Cu-1m	17	1	11.2	49.2	20.54	19.25	8.839	2.144	4.151	2.353	0.43
TB-Cu-prof	37	1	5.6	98.6	22.19	18.83	16	2.63	7.116	3.291	0.721

Percentiles for Uncensored Data Sets											
Variable	NumObs	# Missing	10%ile	20%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile
TB-Cu-ts	22	1	14.33	15.98	16.5	21.55	26.35	27.18	34.06	40.22	86.48
TB-Cu-1m	17	1	13.88	15.88	16.2	18.6	21.4	22.52	28.14	34.8	46.32
TB-Cu-prof	37	1	10.12	12.62	13.3	19.8	24.4	25.24	35	42.88	80.82

Figura 7-4. Dati statistici principali per il Rame (dataset completo) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof)

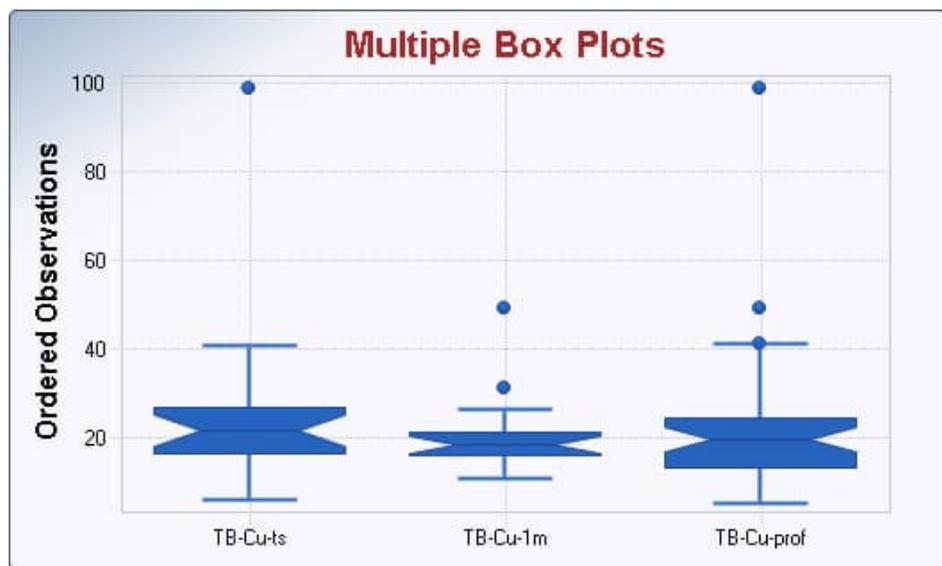


Figura 7-5. Box plot per il rame (dataset completo) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof)

Si evidenzia sia dai box plot che dai Q-Q plot, come a differenza di quanto rilevato per il Pb, il top soil (valore medio 24.97 mg/kg s.s.) ha evidenziato valori comparabili con quelli della porzione più profonda (valore medio 22.19 mg/kg s.s.).

Nel caso del Rame la distribuzione riscontrata può essere ricondotta a quanto rilevato nello studio "Analisi del contenuto in rame e altri metalli nei suoli agricoli lombardi - RAMET" (Regione Lombardia, 2007), ovvero che *considerando la concentrazione media della crosta continentale pari a 25 ppm e la concentrazione media delle arenarie pari a 30 ppm; valori fino a circa 90 ppm possono ancora avere un'origine naturale nel caso di suoli derivati da rocce basiche.*

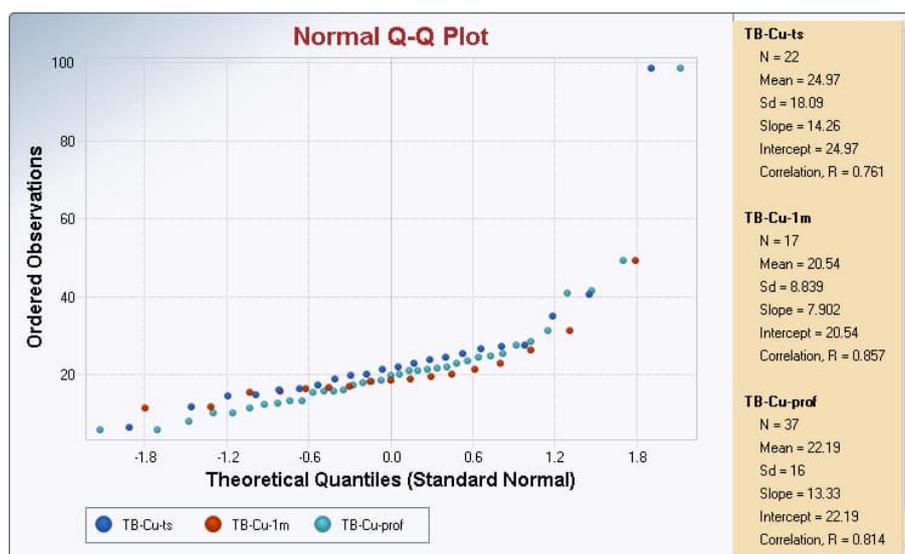


Figura 7-6. Q-Q plot per il Rame suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof).

Zinco

Analogamente a quanto precedentemente analizzato per il Piombo e per il Rame, anche per lo Zinco sono stati esaminati i dati suddivisi in top soil (tra 0.0-0.5m dal p.c.), primo metro (campioni prelevati entro il primo metro) e campioni denominati profondi (con profondità >1m da p.c.).

Tale suddivisione ha permesso di evidenziare alcune differenze tra il top soil ed i materiali sottostanti e tra le analisi della tratta B2 e C. Di seguito si riportano alcuni grafici ed analisi statistiche eseguite.

General Statistics for Uncensored Data Sets											
Variable	NumObs	# Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
TB-Zn-ts	22	1	3.8	94.2	52.7	44.43	23.76	5.066	29.13	-0.261	0.451
TB-Zn-1m	17	1	4.8	98.9	42.9	36.53	22.47	5.45	21.5	0.923	0.524
TB-Zn-prof	37	1	11.1	186	41.41	34.74	31.26	5.139	17.49	3.18	0.755

Percentiles for Uncensored Data Sets											
Variable	NumObs	# Missing	10%ile	20%ile	25%ile(Q1)	50%ile(Q2)	75%ile(Q3)	80%ile	90%ile	95%ile	99%ile
TB-Zn-ts	22	1	27.97	33.64	34.7	53.7	71.13	74.46	81.38	82.17	91.68
TB-Zn-1m	17	1	23	25.64	30.2	39	54.4	60.16	68.12	80.9	95.3
TB-Zn-prof	37	1	19.26	23.94	24.6	33.7	48.8	50.04	59.44	80.32	160.1

Figura 7-7. Dati statistici principali per lo Zinco con i dati suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof)

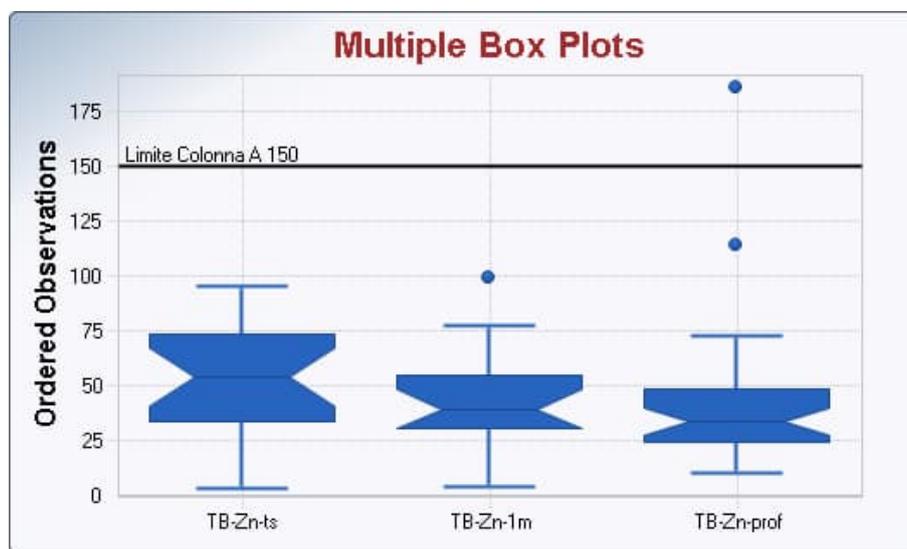


Figura 7-8. Box plot per lo Zinco con i dati suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof).

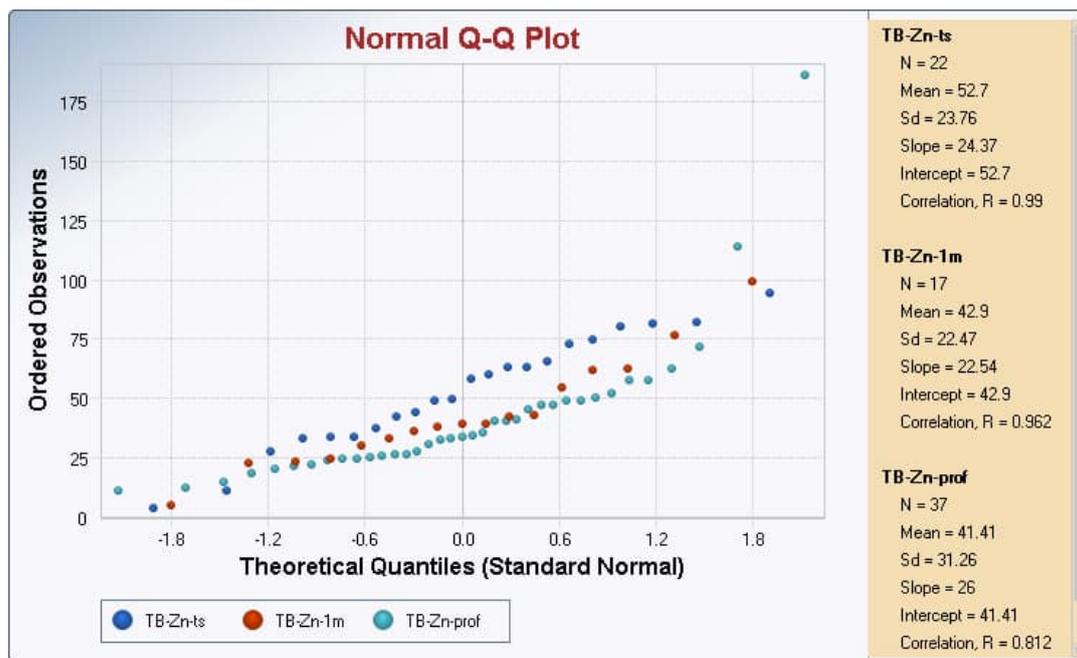


Figura 7-9. Q-Q plot per lo Zinco suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof).

Per lo Zinco, così come per il Piombo, si evidenzia, sia dai box plot che dai Q-Q plot, come il top soil abbia mostrato valori più elevati rispetto a quelli di tutti gli altri campioni, inoltre i valori più elevati (probabili outliers) sono nel suolo profondo.

Di seguito si riportano alcune note estratte dallo studio “Analisi del contenuto in rame e altri metalli nei suoli agricoli lombardi - RAMET” (Regione Lombardia, 2007), relative allo Zinco: *Le maggiori fonti di Zn d'origine antropica sono legate all'immissione in atmosfera da parte dell'industria metallurgica (trattamento di minerali non ferrosi) e dall'uso di combustibili fossili. Nei suoli agricoli, i fanghi di depurazione e gli effluenti d'allevamento possono costituire una fonte importante. Lo Zn è inoltre comunemente presente come impurezza in numerosi altri ammendanti e fitofarmaci utilizzati in agricoltura.*

7.3.1 Poligoni di Thiessen

I risultati delle analisi effettuate sui sondaggi e campioni analizzati sono stati spazializzati mediante la ricostruzione dei poligoni di Thiessen.

I poligoni di Thiessen rappresentano, per una serie di “punti generatori” (l'ubicazione dei punti di analisi), le aree di pertinenza di ciascuno determinate all'interno di uno spazio e per questo motivo costituiscono un metodo il più possibile oggettivo per l'analisi spaziale, sebbene il presupposto di partenza sia che la distribuzione studiata sia isotropa⁸.

I poligoni di Thiessen sono stati rappresentati nell'elaborato ECNB2000GE00130PL032 alla scala 1:10.000.

⁸ Presupposto non necessariamente sempre vero per il caso in esame.

Nelle figure seguenti viene riportata una versione semplificata di tale cartografia.

Come risulta evidente si è cercato di rappresentare in un unico documento l'intero insieme delle informazioni disponibili. La carta, infatti rappresenta i poligoni di Thiessen, contemporaneamente per le tre profondità indagate nelle diverse verticali.

In questo modo si ha una percezione immediata dei superamenti delle CSC a tutte le profondità.

-  **TRATTA B2**
 - **Ind ambientali tratta B2**
 - ▼  **Thiessen_B2 Top Soil**
 - Conforme
 - Non conforme colonna A
 - ▼  **Thiessen_B2 Campione intermedio**
 - Conforme
 - .. Non conforme Colonna A
 - ▼  **Thiessen_B2 Campione profondo**
 - Conforme
 - Non conforme colonna A

Figura 7-10 – Legenda della carta dei poligoni di Thiessen

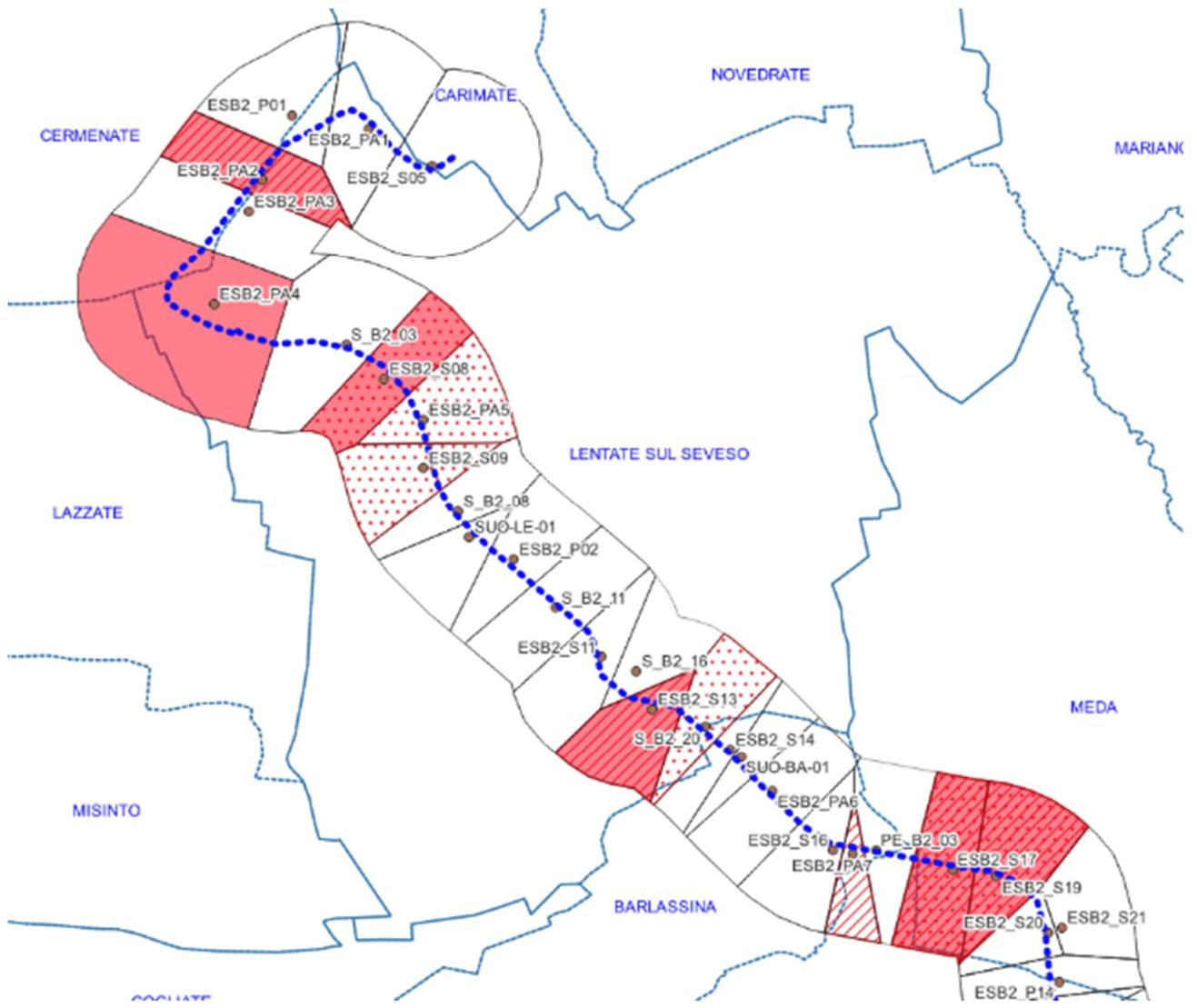


Figura 7-11 - Porzione settentrionale della Tratta B2

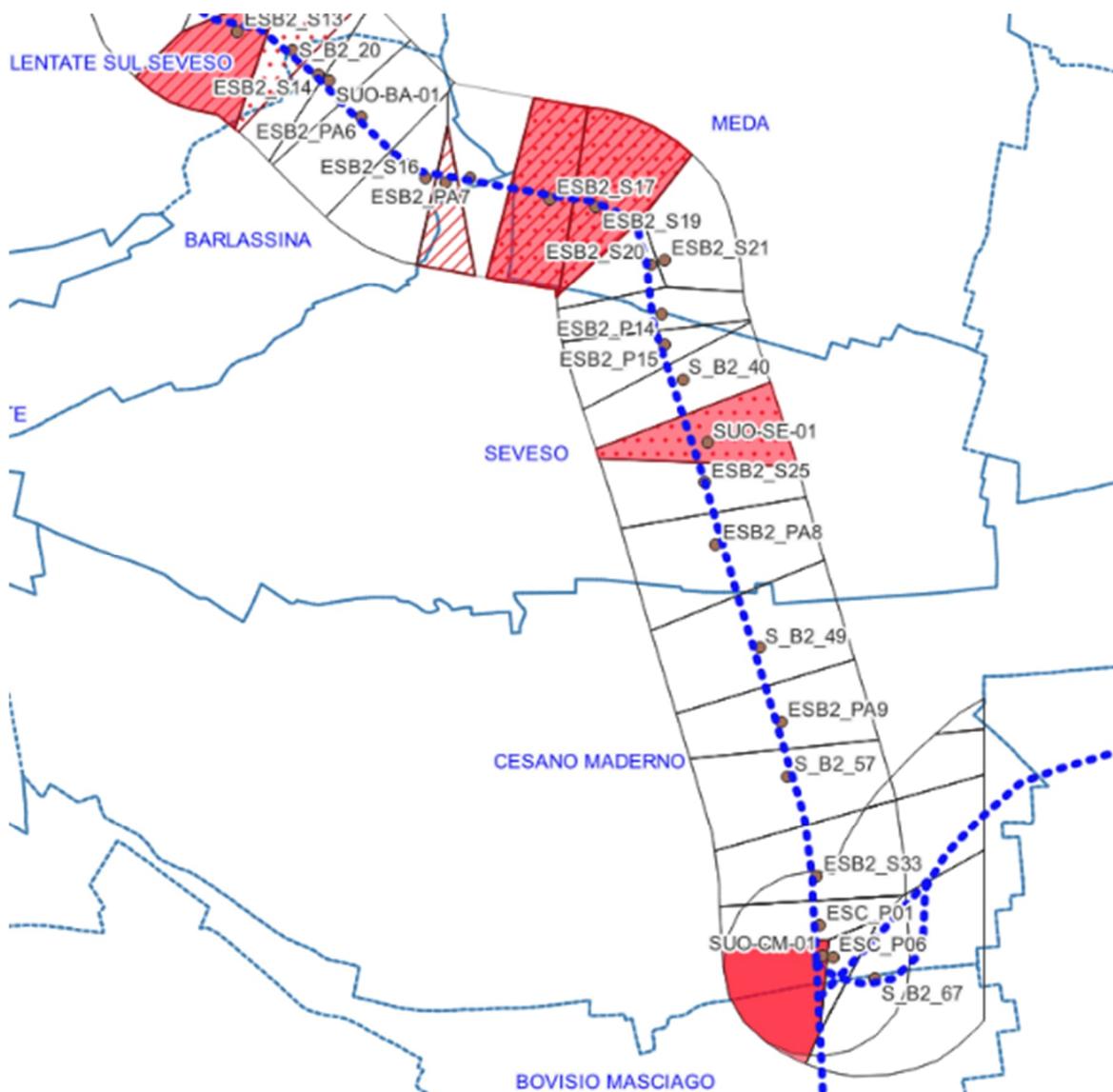


Figura 7-12 - Porzione meridionale della Tratta B2

7.4 Piano di campionamento ed analisi da effettuare in fase costruttiva

Constata l'impossibilità di effettuare alcuni tipi di campionamenti in fase di progetto esecutivo risulta necessario prevedere campionamenti in tre diverse fasi:

- Caratterizzazione dei siti di deposito intermedio delle terre e rocce da scavo.
- Caratterizzazione dei terreni di scavo provenienti dalle aree interessate da contaminazione da diossina.
- Caratterizzazione dei terreni provenienti dagli scavi di pali e diaframmi dove è stato utilizzato fango bentonitico

7.4.1 Caratterizzazione dei siti di deposito intermedio

La cantierizzazione dell'opera prevede la realizzazione di n° 5 siti di deposito intermedio su cui la caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti) spinti fino alla profondità di 1 m.

Nelle seguenti Tavole è riportata l'ubicazione delle indagini ambientali.

ECNB2000GE00130PL019	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.1	1:5.000
ECNB2000GE00130PL021	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.2	1:5.000
ECNB2000GE00130PL022	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.3	1:5.000
ECNB2000GE00130PL023	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.4	1:5.000
ECNB2000GE00130PL024	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.5	1:5.000

I campioni da portare in laboratorio saranno privati (per i terreni sciolti) della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione verrà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

In ciascun pozzetto verranno prelevati due campioni, uno nel top soil e uno ad 1 m di profondità. Ciascun campione sarà formato prelevando più porzioni di terreno nella parete di scavo.

L'ubicazione dei pozzetti è avvenuta con il seguente criterio geometrico, previsto sulla base dell'allegato 2 del Dpr 120/2017 e smi:

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

Tabella 7-12 – Numero di prelievi per superficie

Nel complesso sono stati individuati 99 nuovi punti di indagine.

AREA	SUPERFICIE (m ²)	POZZETTI
B2_01	92,222	23
B2_02	149,761	35
B2_03	18,882	9

B2_04	20,338	9
B2_05	86,350	22
Tratta B2	367,553	99

Tabella 7-13 – Punti di indagine presso i siti di deposito intermedio

Nelle tabelle e nelle seguenti figure vengono riportate le ubicazioni dei pozzetti previsti ed i relativi set analitici. Si precisa che i set analitici indicati sono denominati come quelli descritti nel paragrafo 7.2.3.1.

Le modalità di esecuzione dei pozzetti ed il prelievo dei campioni dovranno essere conformi a quanto riportato nell'Allegato 1.

I depositi **DT_B2_01 e 02** sono ubicati in aree agricole (cfr. § 3.2) a distanze superiori ai 20 da una viabilità significativa. Il set analitico adottato, pertanto è quello per le aree agricole (n° 2).

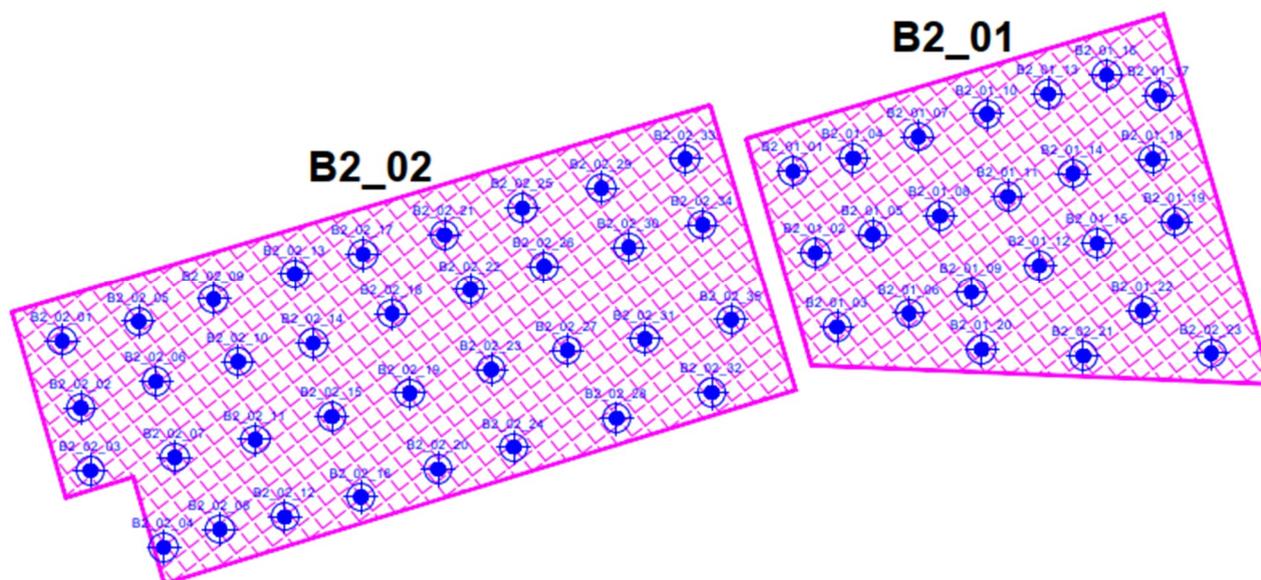


Figura 7-13 - Localizzazione dei punti di indagine per le aree di deposito DT_B2_01 e 02

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_B2_01	B2_01_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
	B2_01_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_10	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_11	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_12	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_13	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_14	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_15	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_16	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_17	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_18	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_19	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_20	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_21	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_22	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_01_23	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2

Tabella 7-14 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_B2_01

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_B2_02	B2_02_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_10	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_11	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_12	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_13	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_14	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_15	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_16	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_17	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_18	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_19	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_20	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_21	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
	B2_02_22	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_23	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_24	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_25	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_26	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_27	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_28	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_29	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_30	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_31	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_32	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_33	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_34	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_02_35	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2

Tabella 7-15 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_B2_02

I depositi **DT_B2_03** e **04** sono ubicati in aree agricole (cfr. § 3.2), ma relativamente vicini all'asse viario esistente Milano- Meda. Per la maggior parte dei pozzetti è previsto l'utilizzo del set analitico per le aree agricole (n° 2); per i pozzetti più vicini all'asse stradale, invece, è stato adottato il set analitico esteso (n° 4).

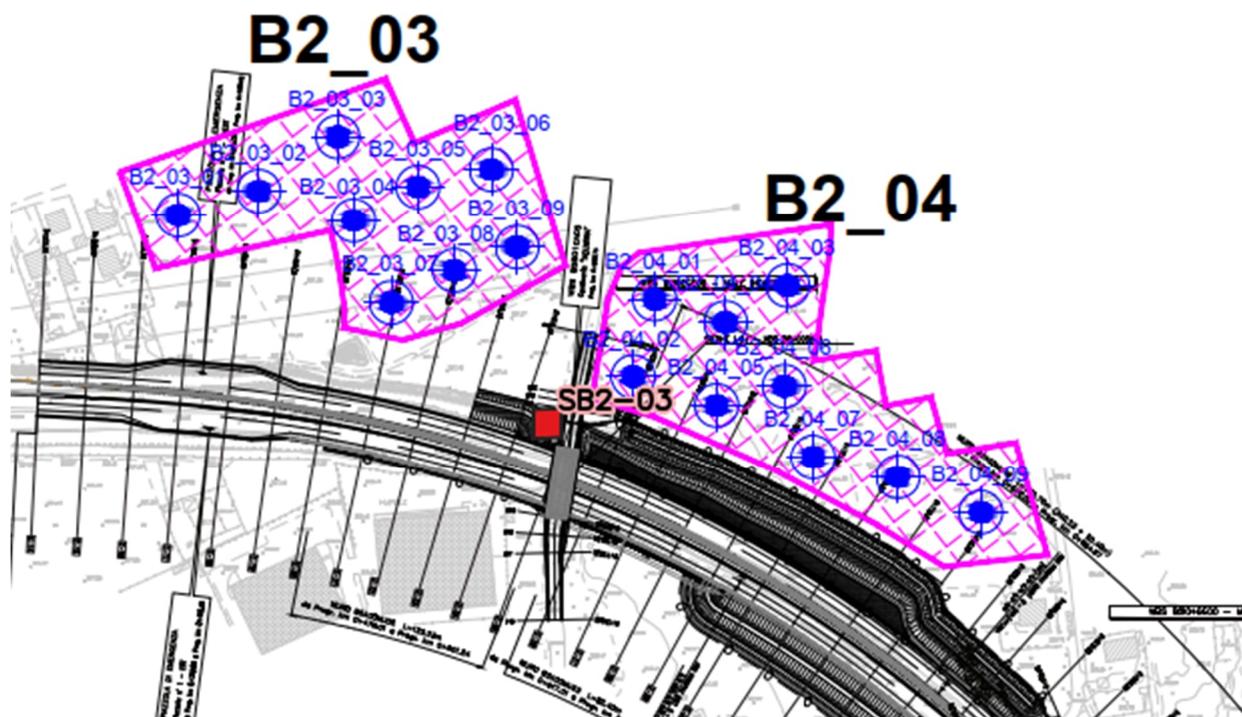


Figura 7-14 - Localizzazione dei punti di indagine per le aree di deposito DT_B2_03 e 04

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_B2_03	B2_03_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_03_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_03_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_03_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_03_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_03_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_03_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_04_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_05_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2

Tabella 7-16 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_B2_03

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_B2_04	B2_04_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_04_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_04_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_04_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_04_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_04_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_04_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_04_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_04_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4

Tabella 7-17 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_B2_04

Il deposito **DT_B2_05** è ubicato in un'area agricola (cfr. § 3.2), ma relativamente vicino all'asse viario esistente Milano- Meda. Per la maggior parte dei pozzetti è previsto l'utilizzo del set analitico per le aree agricole (n° 2); per i pozzetti più vicini all'asse stradale, invece, è stato adottato il set analitico esteso (n° 4).

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_B2_05	B2_05_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_05_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
	B2_05_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_05_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_10	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_11	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_05_12	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_13	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_14	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_15	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_16	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_05_17	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_18	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_19	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	B2_05_20	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_21	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	B2_05_22	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4

Tabella 7-18 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_B2_04

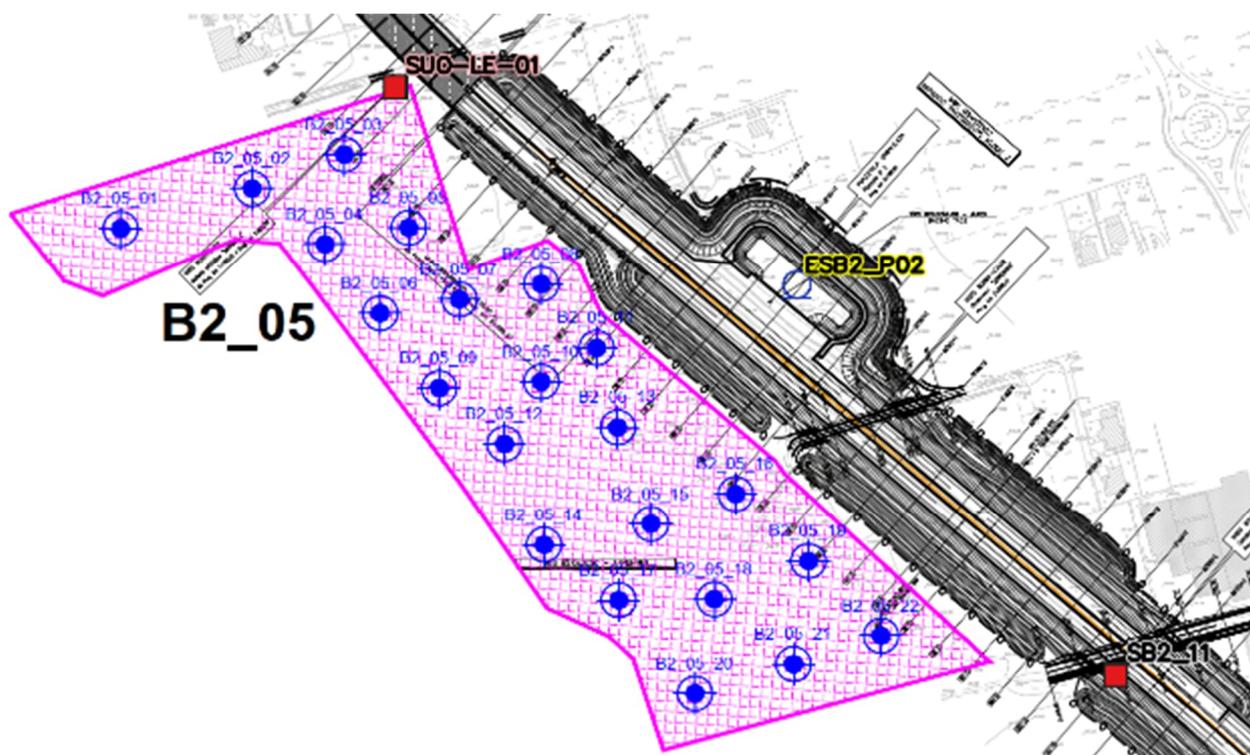


Figura 7-15 - Localizzazione dei punti di indagine per l'area di deposito DT_B2_05

7.4.2 Aree interessate dalla contaminazione da diossina

Considerato che parte del tracciato è stato interessato dall'incidente di Seveso, con ricaduta di diossine su un vasto territorio, si è valutato se adottare fin dalla fase di progettazione esecutiva un set analitico relativo a tali prodotti. Va, tuttavia, constatato che il progetto definitivo è corredato da un Piano Operativo di Bonifica che già perimetra in estremo dettaglio quali sono le aree ancora contaminate da bonificare. Tale perimetrazione è avvenuta con un elevato numero di prelievi, densità sicuramente maggiore di quella prevista per il piano di analisi del piano di gestione delle terre e rocce da scavo.

Si ritiene tuttavia che permanga un rischio residuo che i materiali di scavo possano contenere diossine in quantità tale da non consentirne il riutilizzo in aree diverse da quelle caratterizzate. La caratterizzazione del POB, infatti, ha tenuto conto della destinazione d'uso attuale del territorio.

Un materiale scavato in un'area a destinazione attuale industriale/artigianale, che quindi rispetta le CSC di Colonna B (Tabella 1 del D.Lgs. 152/06 Allegato 5, Parte IV) potrebbe non rientrare nei limiti di colonna A. Se tale materiale fosse poi riutilizzato, ad esempio, per la ricomposizione ambientale di un'area di cava che richiede solo il rispetto della colonna A si potrebbe avere una non conformità.

Inoltre, talora, le concentrazioni individuate nella POB nei punti esaminati sono molto vicine ai limiti, per cui non si può escludere che localmente, in punti diversi, si possano avere dei superamenti delle CSC applicabili.

Per tale motivo si ritiene che il controllo delle diossine, per il solo tratto che attraversa le aree precedentemente contaminate, vada effettuato in fase costruttiva analizzando i materiali di scavo posizionati in appositi depositi temporanei.

7.4.2.1 Perimetrazione delle aree in cui i terreni di scavo andranno interessati da caratterizzazione in corso d'opera

La perimetrazione delle aree su cui effettuare la caratterizzazione è stata effettuata sulla base dello studio effettuato per il POB.

Sono state, pertanto, ricomprese tutte le aree già analizzate in tale fase. La perimetrazione è riportata nell'elaborato ECNB2000GE00130PL032 alla scala 1:10.000 e raffigurata in maniera semplificata anche nella seguente Figura 7-16.

Sempre sulla base del POB si è ritenuto che la profondità lo spessore dei terreni da sottoporre a caratterizzazione sia riferibile al solo top-soil. Sono infatti rarissime le contaminazioni dei terreni a maggiore profondità, al di fuori dei lotti per cui è stata progettata la bonifica. In via del tutto precauzionale quindi, si è valutato di sottoporre a caratterizzazione i terreni scavati fino alla profondità di 0.50 m da p.c.

La scelta di verificare i terreni fino alla profondità di 0.50 va ritenuta prudentiale in quanto che i campioni di top soil indagati per il POB sono riferiti alla profondità 0.00-0.20 m da p.c. Di fatto, quindi, col metodo proposto si andrà ad indagare anche la parte più alta dei terreni che nel POB sono definiti "a media profondità".

Va precisato, inoltre, che la caratterizzazione sarà riferita esclusivamente ai terreni, quindi, con esclusione delle aree pavimentate (aree asfaltate della Milano-Meda).

La relazione generale della POB (Elaborato D_ST_GE000_GE00_000_RS_001_A di PD), infatti evidenzia che tutte le indagini realizzate al di sotto della pavimentazione stradale *“hanno mostrato conformità alle CSC di riferimento per tutti i punti ubicati al di sotto della pavimentazione stradale”*.

Per la Tratta B2 i volumi di terreno che saranno sottoposti a verifica dei limiti tabellari per le diossine, e pertanto da caratterizzare, ammontano a 107.000 mc.

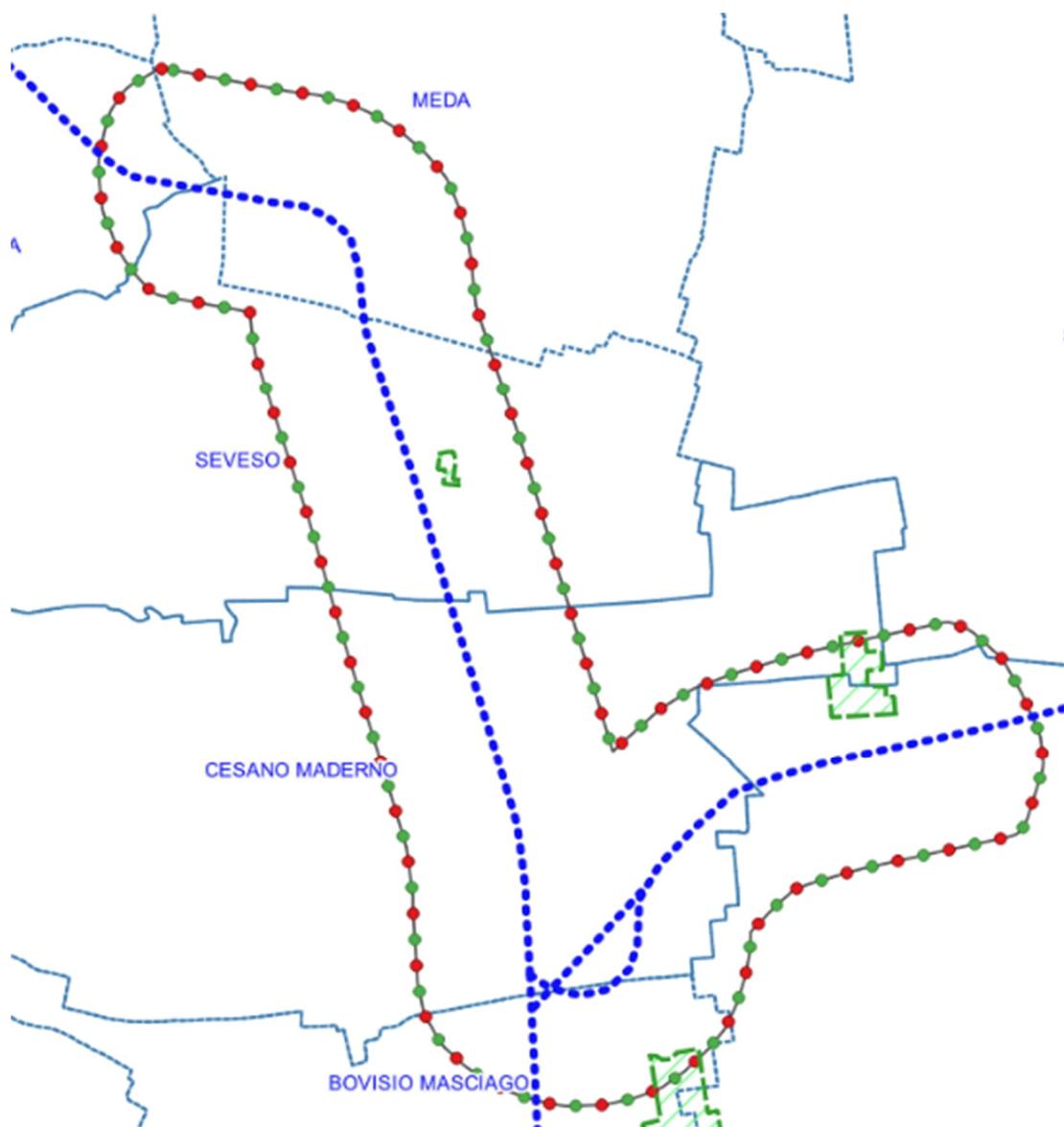


Figura 7-16 – Perimetrazione del tratto dell’opera che sarà interessata dalla caratterizzazione dei terreni per la diossina

7.4.3 Descrizione dei campionamenti da svolgere presso le piazzole di caratterizzazione

Il campionamento verrà effettuato su tutti i cumuli di dimensione pari a circa 5000 mc, sul materiale tal quale, sia per i terreni interessati da diossine per i terreni di scavo di pali e diaframmi, in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802.

Salvo evidenze organolettiche per le quali verrà effettuato un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo dovrà essere caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, darà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica. Ciascun campione così ottenuto sarà suddiviso in 3 aliquote tal quali disposte in vasi di vetro da 1 Kg puliti e sigillati mediante tappo a vite.

Le modalità di gestione dei cumuli saranno tali da garantirne la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, ai fini anche della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

Ciascuna piazzola ha una potenzialità di circa 5.000 m³. I campionamenti verranno effettuati al completamento di ciascuna piazzola. Il materiale della piazzola non potrà essere mobilizzato se non dopo averne accertato le qualità ambientali.

7.4.3.1 Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set analitico da ricercare per i terreni provenienti dalle aree interessate dalla contaminazione da diossina è il seguente:

	DIOSSINE: PCDD-PCDF
1.	2,3,7,8 TETRACLORODIBENZOFURANO (TCDF)
2.	1,2,3,7,8 PENTACLORODIBENZOFURANO (PeCDF)
3.	2,3,4,7,8 PENTACLORODIBENZOFURANO (PeCDF)
4.	1,2,3,4,7,8 ESACLORODIBENZOFURANO (HxCDF)
5.	1,2,3,6,7,8 ESACLORODIBENZOFURANO (HxCDF)
6.	2,3,4,6,7,8 ESACLORODIBENZOFURANO (HxCDF)
7.	1,2,3,7,8,9 ESACLORODIBENZOFURANO (HxCDF)
8.	1,2,3,4,6,7,8 EPTACLORODIBENZOFURANO (HpCDF)
9.	1,2,3,4,7,8,9 EPTACLORODIBENZOFURANO (HpCDF)
10.	OCTACLORODIBENZOFURANO (OCDF)
11.	2,3,7,8 TETRACLORODIBENZODIOSSINA (TCDD)
12.	1,2,3,7,8 PENTACLORODIBENZODIOSSINA (PeCDD)
13.	1,2,3,4,7,8 ESACLORODIBENZODIOSSINA (HxCDD)

14.	1,2,3,6,7,8 ESACLORODIBENZODIOSSINA (HxCDD)
15.	1,2,3,7,8,9 ESACLORODIBENZODIOSSINA (HxCDD)
16.	1,2,3,4,6,7,8 EPTACLORODIBENZODIOSSINA (HpCDD)
17.	OCTACLORODIBENZODIOSSINA (OCDD)
18.	Somma PCDD-PCDF come I-TEQ (medium bound)

Tabella 7-19 – Set analitico diossine

Il set analitico da ricercare per i terreni di pali e diaframmi scavati con fango bentonitico è il seguente:

1	Amianto
2	Arsenico (as)
3	Cadmio (cd)
4	Cobalto (co)
5	Cromo totale (cr)
6	Cromo esavalente (cr vi)
7	Mercurio (hg)
8	Nichel (ni)
9	Piombo (pb)
10	Rame (cu)
11	Zinco (zn)
12	Idrocarburi c > 12 (c12-c40)

Tabella 7-20 – Set analitico terreni di scavo pali e diaframmi

8 Manuale operativo del piano di gestione delle terre e rocce da scavo

8.1 Riutilizzo e rintracciabilità terre e rocce di scavo

Preventivamente al trasporto del materiale da scavo, verrà inviata all'Autorità competente una comunicazione attestante le generalità della stazione appaltante, della ditta appaltatrice dei lavori di scavo/intervento, i dati del sito di produzione, i dati dei siti di deposito intermedio, i dati dei siti di destinazione ed i tempi previsti per l'utilizzo (cfr. § 8.1.1).

Qualora intervengano delle modifiche, queste dovranno essere comunicate tempestivamente, anche solo per via telematica all'Autorità competente.

Nelle aree di deposito intermedio i terreni dovranno essere accumulati separatamente per litologia e per macrolotto di provenienza.

La movimentazione di tutto il materiale inerte, sia quello proveniente direttamente dagli scavi che quello proveniente dai depositi temporanei o dalle piazzole di caratterizzazione, una volta acquisito l'esito positivo delle analisi (quando necessario), avviene previa compilazione del *Documento di trasporto* (8.1.2), in cui si descrive sinteticamente (Allegato 6 del DPR. 120/2017) la ditta che trasporta il materiale, la ditta che riceve il materiale e il luogo di destinazione, targa del mezzo utilizzato, sito di provenienza, data e ora del carico, quantità e tipologia del materiale trasportato, il conferimento del materiale, dal singolo macrolotto di produzione sino allo specifico macrolotto di destinazione o al singolo deposito temporaneo o al sito di destinazione definitivo,

Il Documento di Trasporto, che deve viaggiare insieme al materiale, una volta completato il trasporto, deve essere conservato in originale dal responsabile del sito di utilizzo e in copia dal produttore, dal proponente e responsabile del trasporto.

Al termine delle attività deve essere redatta la dichiarazione di avvenuto utilizzo (cfr. § 8.1.3).

8.1.1 Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ

(articolo 47 e articolo 38 del DPR 28 dicembre 2000, n. 445)

esente da bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000

Sezione A: dati del produttore

Il sottoscritto produttore

--	--

Cognome

Nome

C.F.																			
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nato a:		il:	
---------	--	-----	--

in qualità di:	
----------------	--

Qualifica rivestita: proprietario, titolare, legale rappresentante, amministratore, ecc.

della:	
--------	--

Ragione sociale ditta, impresa, società, ente, ...

Residente in:			
---------------	--	--	--

Comune

CAP

Provincia

--	--

Via

Numero

--	--

Telefono

e-mail

consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'articolo 76 del D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000

DICHIARA

che i materiali da scavo provenienti dal sito di produzione identificato nella "Sezione B" della presente dichiarazione prodotti nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti come indicato nella "Sezione B" della presente dichiarazione, sono sottoposti al regime di cui all'articolo 184-bis del d.lgs. n. 152 del 2006 poiché rispettano le disposizioni di cui all'articolo 4 del presente regolamento.

Sezione B: dati del sito di produzione

(compilare tante sezioni B quanti sono i siti di produzione)

Sito di origine:			
------------------	--	--	--

Comune

CAP

Provincia

--	--

Via

Numero

--

Tipo di intervento

--

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle, ...)

--

Destinazione urbanistica (da PRGC) del sito di produzione

Autorizzato da:	
------------------------	--

Autorità competente che ha autorizzato l'opera da cui originano i materiali di scavo

Mediante:	
------------------	--

Riferimenti autorizzativi concernenti l'opera da cui originano i materiali di scavo (estremi, tipologia, data, protocollo...)

Dimensione dell'area:	
------------------------------	--

Indicare la dimensione dell'area in metri quadri

Tecnologie di scavo:	
-----------------------------	--

Quantità di materiale da scavo destinata all'utilizzo:	
---	--

Indicare la quantità prodotta in metri cubi da destinare come sottoprodotto all'utilizzo fuori sito

Sezione C: dati dell'eventuale sito di deposito intermedio

(compilare tante sezioni C per quanti sono i siti di deposito intermedio)

I materiali di scavo sono depositati:

Sito di deposito intermedio:			
-------------------------------------	--	--	--

Comune

CAP

Provincia

--	--

Via

Numero

Di proprietà di:	
------------------	--

Indicare la proprietà del sito di deposito intermedio

Gestito da:	
-------------	--

Indicare il responsabile della gestione del sito di deposito intermedio

--

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle, ...)

Destinazione Urbanistica (da PRGC):	
-------------------------------------	--

Autorizzato da:	
-----------------	--

Autorità competente ed estremi autorizzativi

Periodo di deposito:	
----------------------	--

giustificare se superiore ad anni 1

Massimo quantitativo che verrà depositato:	
--	--

Indicare le quantità in metri cubi

Sezione D: dati del sito di destinazione

(compilare tante sezioni D per quanti sono i siti di destino)

I materiali di scavo verranno:

1) destinati a recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo

Sito di destinazione:			
-----------------------	--	--	--

Comune

CAP

Provincia

--	--

Via

n° civico

--

Tipo di intervento (recuperi, ripristini, ...)

--

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle...)

--

Destinazione urbanistica (da PRGC) del sito di destinazione

Autorizzato da:	
-----------------	--

Autorità competente che ha autorizzato l'opera che prevede il riutilizzo di materiali di scavo (se pertinenti...)

Mediante:	
-----------	--

Riferimenti autorizzativi concernenti l'opera di destinazione dei materiali di scavo (estremi, tipologia, data e protocollo)

Quantità:	
-----------	--

Indicare la quantità che verrà destinata a utilizzo

2) Avviati ad un ciclo produttivo

Impianto di destinazione:			
---------------------------	--	--	--

Comune

CAP

Provincia

--	--

Via

n° civico

--

Tipologia di impianto

--

Materiale prodotto

Sezione E: tempi previsti per l'utilizzo

I tempi previsti per il riutilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione, salvo il caso in cui l'opera nella quale il materiale è destinato ad essere utilizzato preveda un termine di esecuzione superiore sono i seguenti:

Data presunta inizio attività di scavo:	
---	--

Data presunta ultimazione attività di scavo:	
--	--

Data presunta inizio attività utilizzo:	
---	--

Data presunta ultimazione attività di utilizzo:	
---	--

Estremi atto autorizzativo dell'opera:	
--	--

Dichiara infine di:

- essere consapevole delle sanzioni penali, previste in caso di dichiarazione non veritiere e di falsità negli atti dell'articolo 76 del DPR 445/2000, e della conseguente decadenza dei benefici di cui all'articolo 75 del DPR 445/2000;
- essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con mezzi informatici, esclusivamente per il procedimento per il quale la dichiarazione viene resa (articolo 13 d. lgs. 196/2003).
-

Luogo e data _____

Firma del dichiarante*

(per esteso e leggibile)

* La dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto, oppure sottoscritta e inviata unitamente alla fotocopia del documento di identità ai sensi dell'art.38 del DPR n. 445 del 2000.

8.1.2 Documento di trasporto

DOCUMENTO DI TRASPORTO <small>(rif.to DPR 120/2017 art. 6 e Allegato 7)</small>								PDLN XXXX/20__	
DOLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE TRATTA B2 E TRATTA C <small>Atti autorizzativi di approvazione del Piano di Utilizzo</small> <small>Parere n. 1077 del 30/04/2024 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS e Decreto 0000159 del 27/05/2024 della Direzione Generale Valutazioni Ambientali - Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica</small>									
ANAGRAFICA SITO DI ORIGINE /PRODUZIONE <small>(contrassegnare con una crocetta)</small>			ANAGRAFICA AREA DI DEPOSITO TEMPORANEO			ANAGRAFICA SITO DI DESTINAZIONE DEFINITIVO			
<input type="checkbox"/> Macrolotto 1	<input type="checkbox"/> Macrolotto 5	<input type="checkbox"/> DT_B2_01/DT_B2_02	<input type="checkbox"/> DT_C_02	<input type="checkbox"/> Cava ATEg36 Caponago (MB)	<input type="checkbox"/> Cava ATEg14 Paderno Dugnano - MI	<input type="checkbox"/> Cava ATEg5 Gorla Minore - VA	<input type="checkbox"/> Cava ATEg3 Uboldo - VA		
<input type="checkbox"/> Macrolotto 2	<input type="checkbox"/> Macrolotto 6	<input type="checkbox"/> DT_B2_03/DT_B2_04	<input type="checkbox"/> DT_C_03	<input type="checkbox"/> Cava Rg14 Arluno (MI)	<input type="checkbox"/> Cava ATEg18 Vaprio d'Adda - MI	<input type="checkbox"/> Cava ATEg8 Somma Lombardo - VA	<input type="checkbox"/> Miniera Rio Gambaione - LC		
<input type="checkbox"/> Macrolotto 3	<input type="checkbox"/> Macrolotto 7	<input type="checkbox"/> DT_B2_05	<input type="checkbox"/> DT_C_04	<input type="checkbox"/> Cava Rg11 Assago - MI	<input type="checkbox"/> Cava ATEg32 Trezzano sul Naviglio - MI	<input type="checkbox"/> Cava ATEg31 Calusco d'Adda - BG	<input type="checkbox"/> Impianto di Pioltello Milano		
<input type="checkbox"/> Macrolotto 4	<input type="checkbox"/> Macrolotto 8	<input type="checkbox"/> DT_C_01	<input type="checkbox"/> DT_C_05	<input type="checkbox"/> Cava ATEg16 Senago - MI	<input type="checkbox"/> Cava ATEg5 San Vittore Olona - MI	<input type="checkbox"/> Cava ATEg1 Cucciago - CO	<input type="checkbox"/> Impianto di Brembate Bergamo		
<input type="checkbox"/> Deposito temp DT_____				<input type="checkbox"/> Cava ATEg30 Pero - MI	<input type="checkbox"/> Cava ATEg1 Lonate Pozzolo - VA	<input type="checkbox"/> Cava ATEg13 Bulgarograsso - CO	<input type="checkbox"/> Macrolotto _____		
 PRODUTTORE <small>(riportare ragione sociale, indirizzo e codice fiscale)</small>			 TRASPORTATORE <small>(riportare ragione sociale, indirizzo e codice fiscale)</small>			 GENERALITA' AUTISTA E DELL'AUTOMEZZO <small>(Completare tutti i campi di seguito riportati)</small>			
						Nome <small>(per esteso e leggibile)</small> Cognome <small>(per esteso e leggibile)</small> Targa veicolo _____ Targa rimorchio _____			
 ID VIAGGIO	DATA <small>(gg/mm/aaaa)</small>	QUANTITA' (*) <input type="checkbox"/> Kg - <input type="checkbox"/> mc	TIPOLOGIA MATERIALE <small>(riportare acronimo)</small>	SISTEMA DI SCAVO <small>(riportare acronimo)</small>	ORA CARICO <small>hh:mm</small>	ORA SCARICO <small>hh:mm</small>	FIRMA PRODUTTORE <small>(o del suo delegato)</small>	FIRMA CONDUCENTE DELL'AUTOMEZZO <small>(per esteso e leggibile)</small>	FIRMA RESPONSABILE SITO DI DESTINAZIONE <small>(per esteso e leggibile)</small>
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
TIPOLOGIA MATERIALE			R Terreno per rilevato e rinterri; VEG Suolo/Terreno vegetale; P/D Scavo pali e diaframmi; IP Terreni di pregio per produzione inerti.; F Terreni fini; ET terreni eterogenei						
SISTEMA DI SCAVO			SB Sbancamento; S scotico; BENT bentonite.						
<small>(*) allegare ricevuta di pesata se espressa in Kg</small>									
<small>1. Copia BIANCA da restituire a PEDELOMBARDA NUOVA SCPA dopo aver effettuato il trasporto (Esecutore);</small>					<small>3. Copia AZZURRA rimane al trasportatore;</small>				
<small>2. Copia ROSA rimane al ricevente (sito di destinazione)</small>					<small>4. Copia GIALLA da restituire al Proponente CAL</small>				

8.1.3 Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.)

Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà			
(art.47 e art. 38 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n° 445)			
Anagrafica del sito di origine			
Indirizzo			
Comune		Prov.	CAP
Il sottoscritto			
Cognome		Nome	
C.F.			
In qualità di			
Della Ditta			
Ragione Sociale			
C.F. - P.IVA			
In qualità di esecutore del Piano di Utilizzo			
DICHARA			
<ul style="list-style-type: none"> • che il Piano di Utilizzo dei materiali di scavo è stato presentato a _____ • ed approvato in data _____ da _____ • che il piano approvato non ha subito variazioni ovvero che è stato successivamente autorizzato da parte dell'Autorità competente avvenuta in data _____ l'utilizzo del materiale in processi industriali e/o siti idonei diversi da quelli indicati nel progetto presentato 			
L'esecutore dichiara altresì:			
che a seguito dei lavori di escavazione condotti per la realizzazione di detta opera:			
_____ mc di materiali da scavi sono stati utilizzati per l'opera di _____			
da realizzare nel Comune di _____, Provincia di _____, via _____ n° _____			
autorizzato con _____ n° _____ del _____, che si allega.			
_____ mc di materiali da scavi sono stati utilizzati nel processo produttivo della Ditta _____ nello stabilimento ubicato nel Comune di _____, Provincia di _____, via _____ n° _____			
Alla dichiarazione sono allegati i certificati delle analisi effettuate sui campioni.			
Dichiara inoltre di:			
<ul style="list-style-type: none"> • essere consapevole delle sanzioni penali, previste in caso di dichiarazioni non veritiere e di falsità negli atti e della conseguente decadenza dai benefici di cui agli artt. 75 e 76 del D.P.R. 445/2000; • essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con mezzi informatici, esclusivamente per il procedimento per il quale la dichiarazione viene resa (art. 13 D. Lgs. 196/2003). 			
Firma dichiarante*			
Luogo e data: _____			
* La dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto, oppure sottoscritta e inviata insieme alla fotocopia del documento di identità via fax, a mezzo posta ordinaria o elettronica e tramite un incaricato (art. 38 D.P.R. 445/2000)			

8.2 Gestione di eventuali terreni contaminati e/o decadenza della qualifica di terre e rocce da scavo

Nel caso che la caratterizzazione in corso d'opera evidenzi la presenza di terreni con superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione tali da non consentirne il riutilizzo i materiali verranno considerati rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs 152/2006.

Si evidenzia inoltre che anche le terre e rocce da scavo saranno da considerare rifiuti quando si verificassero le condizioni riportate nei seguenti riferimenti normativi del DPR 120/2017:

- Comma 2, Art. 14 – *Allo scadere dei termini di cui al comma 1 - durata del piano (cfr. § 5.4) e mancato inizio dei lavori entro due anni dalla sua presentazione -, viene meno la qualifica di sottoprodotto delle terre e rocce da scavo con conseguente obbligo di gestire le stesse come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*
- Comma 3, Art. 14 - *In caso di violazione degli obblighi assunti nel piano di utilizzo viene meno la qualifica di sottoprodotto delle terre e rocce da scavo con conseguente obbligo di gestirle come rifiuto, ai sensi della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*
- Comma 3, Art. 14 - *Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 15, il venir meno di una delle condizioni di cui all'articolo 4, fa cessare la validità del piano di utilizzo e comporta l'obbligo di gestire le terre e rocce da scavo come rifiuto ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

9 Individuazione dei percorsi previsti per il trasporto del materiale di scavo

Nel presente capitolo vengono illustrate le viabilità utilizzate per la gestione dei materiali di scavo.

Le principali viabilità individuate durante il processo costruttivo delle opere di progetto, riportate sulla tavola ECNB2000GE00130PL031, sono suddivise in:

- Piste di cantiere
- Viabilità esistente interessata dal traffico di cantiere
- Viabilità di connessione alle cave

Il complesso grafo delle viabilità che raggiunge anche tutte le aree di destinazione finale (cave e impianti) è riportato nell'elaborato ECNB2000GE00130CO001.

La presente trattazione è ripresa dall'elaborato ECNGE000CN00999RL001A01 – Piano di circolazione dei mezzi d'opera.

9.1 Viabilità ai depositi terre

I depositi temporanei DT_B2_01 e DT_B2_02, ubicati in comune di Cermenate entrambi con accesso da via XXV Aprile, verranno raggiunti esclusivamente mediante le piste di cantiere dall'interconnessione.

I materiali provenienti dalla tratta B2 principale, viaggeranno anch'essi prevalentemente mediante le piste di cantiere, tranne che nel tratto più settentrionale, dove verranno interessati dapprima Via F.lli Rosselli in comune di Lentate sul Seveso e successivamente la SP 133.

I depositi temporanei DT_B2_03 e DT_B2_04, ubicati in comune di Lentate sul Seveso entrambi con accesso da viale dell'Industria, verranno raggiunti esclusivamente mediante le piste di cantiere sul lato nordorientale della Milano-Meda.

I materiali provenienti dal lato sudorientale viaggeranno sulle piste di cantiere fino a viale dell'industriale per poi utilizzare tale viabilità esistente fino ai depositi.

Il deposito temporaneo DT_B2_05, ubicato in comune di Lentate sul Seveso con accesso da via Appennini, verrà raggiunto esclusivamente mediante le piste di cantiere sul lato sudorientale della Milano-Meda.

I materiali provenienti dal lato nordoccidentale orientale della Milano Meda viaggeranno sulle piste di cantiere fino all'attraversamento di via Manzoni (se provenienti da Nord) per poi proseguire lungo le piste di cantiere. Se provenienti da sud viaggeranno su piste di cantiere fino all'attraversamento di Via Monte Grappa per poi proseguire lungo le piste di cantiere.

9.2 Viabilità di connessione alle cave

La viabilità di connessione con le cave in uscita dai depositi terre è rappresentata essenzialmente dalle viabilità principali: e cioè l'Autostrada Pedemontana Lombarda A36 e le strade Provinciali:

- la A36, la SP133, la SP32 e la SP31 per i depositi B2_01 e B2_02

- la A36, la SP32 e la SP 35 per i depositi B2_03 e B2_04
- la A36 per il deposito B2_05.

9.3 Stima dei flussi di traffico

Per la stima dei flussi di traffico dei mezzi d'opera, un dato di partenza di notevole importanza riguarda il massimo quantitativo annuale di materiale, espresso in m³, che potrà essere conferito in ciascuna delle suddette cave secondo la disponibilità fornita delle cave medesime. In particolare, sono stati determinati differenti quantitativi a seconda del tipo di materiale conferito alle cave: si tratta, dunque, di "T&R colonna A", destinato a ripristini e ritombamenti, e di "T&R mistone", quest'ultimo destinato a lavorazione e commercializzazione. Inoltre, i quantitativi massimi conferibili a ciascuna cava possono presentare valori differenti a seconda dell'anno in questione; pertanto, nelle seguenti tabelle i volumi conferibili sono distinti nei singoli anni sulla base della durata stimata dell'intero cantiere (2024, 2025 e 2026). Per quanto riguarda la cava Rg14 MI, sita nel Comune di Arluno (MI), poiché l'unico dato fornito a riguardo concerne il massimo volume cumulato conferibile, tale valore è stato ugualmente suddiviso su ciascuno dei tre anni considerati.

Considerato che le cave possono essere raggiunte da depositi diversi delle tratte B2 e C nel presente capitolo si riporta la valutazione per entrambe le tratte.

Materiale: "T&R colonna A"						
Comune	Cava	Provincia	2024	2025	2026	Volumi conferibili [m ³]
Pero	ATEg30	MI	50.000	50.000	50.000	150.000
Paderno Dugnano	ATEg14	MI	50.000	50.000	50.000	150.000
Arluno	Rg14	MI	20.000	20.000	20.000	60.000
San Vittore Olona	ATEg5	MI	50.000	50.000	50.000	150.000
Assago	Rg11	MI	150.000	150.000	150.000	450.000
Senago	ATEg16	MI	50.000	50.000	50.000	150.000
Vaprio d'Adda	ATEg18	MI	200.000	200.000	200.000	600.000
Caponago	ATEg36	MB	200.000	200.000	200.000	600.000
Calusco d'Adda	ATEg31	BG	200.000	200.000	200.000	600.000
Gorla Minore	ATEg5	VA	244.000	244.000	243.000	731.000
Bulciago	Miniera	LC	250.000	250.000	250.000	750.000
Uboldo	ATEg3	VA	150.000	150.000	150.000	450.000
Zibido S. Giacomo	ATEg32-C1	MI	50.000	50.000	50.000	150.000
Bulgarograsso	CO_A02	CO	6.000	6.000	6.000	18.000
Lonate Pozzolo	ATEg1	VA	75.000	75.000	75.000	225.000
Somma Lombardo	ATEg8	VA	75.000	75.000	75.000	225.000
Cucciago	CO-A01	CO	20.000	50.000	50.000	120.000
TOTALE			1.840.000	1.870.000	1.869.000	5.579.000

Tabella 9-1 – Volumi conferibili a ciascuna cava - Materiale: "T&R colonna A"

Materiale: "T&R mistone"						
Comune	Cava	Provincia	2024	2025	2026	Volumi conferibili [m ³]
Pero	ATEg30	MI	150.000	150.000	150.000	450.000
Paderno Dugnano	ATEg14	MI	150.000	150.000	150.000	450.000
Assago	Rg11	MI	150.000	150.000	150.000	450.000
Senago	ATEg16	MI	150.000	150.000	150.000	450.000
San Vittore Olona	ATEg5	MI	150.000	150.000	150.000	450.000
Vaprio d'Adda	ATEg18	MI	120.000	120.000	120.000	360.000
Caponago	ATEg36	MB	200.000	200.000	200.000	600.000
Calusco d'Adda	ATEg31	BG	200.000	200.000	200.000	600.000
Gorla Minore	ATEg5	VA	50.000	50.000	50.000	150.000
Peschiera Borromeo	ATEg26	MI	100.000	50.000	50.000	200.000
Pioltello	ATEg25	MI	100.000	50.000	50.000	200.000
Uboldo	ATEg3	VA	250.000	250.000	250.000	750.000
Pregnana M.se	Rg13	MI	70.000	70.000	50.000	190.000
Zibido S. Giacomo	ATEg32-C1	MI	150.000	150.000	150.000	450.000
Bulgarograsso	CO_A02	CO	60.000	60.000	60.000	180.000
Lonate Pozzolo	ATEg1	VA	250.000	250.000	250.000	750.000
Somma Lombardo	ATEg8	VA	250.000	250.000	250.000	750.000
TOTALE			2.550.000	2.450.000	2.430.000	7.430.000

Tabella 9-2 – Volumi conferibili a ciascuna cava - Materiale: "T&R mistone"

Al fine di stimare i flussi annuali di traffico dei mezzi d'opera circolanti sulla viabilità esistente tra le cave ed i depositi temporanei delle terre, assume maggiore rilevanza considerare i volumi massimi conferibili per ciascun anno in ogni cava, secondo le disponibilità fornite, indistintamente dalla tipologia di materiale considerato, aspetto che potrà essere valutato soltanto in corso di realizzazione dell'opera. Pertanto, le tre seguenti tabelle, una per ciascun periodo temporale considerato, illustrano il massimo volume conferibile annualmente per tutte le cave.

Volumi totali per ogni cava nell'anno 2024				
Cava	Provincia	Colonna A 2024	Mistone 2024	Volumi conferibili [m ³]
Rg14	MI	20.000	-	20.000
CO_A01	CO	20.000	-	20.000
CO_A02	CO	6.000	60.000	66.000
Rg13	MI	-	70.000	70.000
ATEg25	MI	-	100.000	100.000
ATEg26	MI	-	100.000	100.000
ATEg5	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg16	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg14	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg30	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg32-C1	MI	50.000	150.000	200.000
Miniera	LC	250.000	-	250.000
ATEg5	VA	244.000	50.000	294.000
Rg11	MI	150.000	150.000	300.000
ATEg18	MI	200.000	120.000	320.000
ATEg1	VA	75.000	250.000	325.000
ATEg8	VA	75.000	250.000	325.000
ATEg3	VA	150.000	250.000	400.000
ATEg31	BG	200.000	200.000	400.000
ATEg36	MB	200.000	200.000	400.000

Tabella 9-3 – Volumi conferibili annualmente a ciascuna cava -Anno 2024

Volumi totali per ogni cava nell'anno 2025				
Cava	Provincia	Colonna A 2025	Mistone 2025	Volumi conferibili [m ³]
Rg14	MI	20.000	-	20.000
CO_A01	CO	50.000	-	50.000
ATEg25	MI	-	50.000	50.000
ATEg26	MI	-	50.000	50.000
CO_A02	CO	6.000	60.000	66.000
Rg13	MI	-	70.000	70.000
ATEg5	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg16	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg14	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg30	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg32-C1	MI	50.000	150.000	200.000
Miniera	LC	250.000	-	250.000
ATEg5	VA	244.000	50.000	294.000
Rg11	MI	150.000	150.000	300.000
ATEg18	MI	200.000	120.000	320.000
ATEg1	VA	75.000	250.000	325.000
ATEg8	VA	75.000	250.000	325.000
ATEg3	VA	150.000	250.000	400.000
ATEg31	BG	200.000	200.000	400.000
ATEg36	MB	200.000	200.000	400.000

Tabella 9-4 – Volumi conferibili annualmente a ciascuna cava -Anno 2025

Volumi totali per ogni cava nell'anno 2026				
Cava	Provincia	Colonna A 2026	Mistone 2026	Volumi conferibili [m ³]
Rg14	MI	20.000	-	20.000
CO_A01	CO	50.000	-	50.000
ATEg25	MI	-	50.000	50.000
ATEg26	MI	-	50.000	50.000
Rg13	MI	-	50.000	50.000
CO_A02	CO	6.000	60.000	66.000
ATEg5	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg16	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg14	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg30	MI	50.000	150.000	200.000
ATEg32-C1	MI	50.000	150.000	200.000
Miniera	LC	250.000	-	250.000
ATEg5	VA	243.000	50.000	293.000
Rg11	MI	150.000	150.000	300.000
ATEg18	MI	200.000	120.000	320.000
ATEg1	VA	75.000	250.000	325.000
ATEg8	VA	75.000	250.000	325.000
ATEg3	VA	150.000	250.000	400.000
ATEg31	BG	200.000	200.000	400.000
ATEg36	MB	200.000	200.000	400.000

Tabella 9-5 – Volumi conferibili annualmente a ciascuna cava -Anno 2026

Nelle Tabella 9-3, Tabella 9-4 e Tabella 9-5, le cave individuate sono riportate in ordine crescente secondo il volume massimo totale conferibile in ciascuna di esse.

9.3.1 Correlazione tra i depositi e le cave

Di seguito, per ciascuno dei depositi temporanei, vengono definiti i percorsi da seguire per giungere alle relative cave.

B2_01 e B2_02

I depositi temporanei di terre B2_01 e B2_02, con capacità di stoccaggio rispettivamente pari a 414.999 m³ e 673.925 m³, saranno collegati con le seguenti cave (le medesime per entrambe le aree):

- CO_A01 CO
- CO_A02 CO
- ATEg16 MI
- ATEg1 VA
- ATEg8 VA
- ATEg3 VA
-

B2_03

Il deposito temporaneo di terre B2_03, con capacità di stoccaggio pari a 84.969 m³, sarà collegato con le seguenti 5 cave:

- CO_A01 CO
- CO_A02 CO
- ATEg5 MI
- ATEg1 VA
- ATEg5 VA

B2_04

Il deposito temporaneo di terre B2_04, con capacità di stoccaggio pari a 91.521 m³, sarà collegato con le seguenti 5 cave:

- CO_A01 CO
- Rg13 MI
- Rg14 MI
- Miniera LC
- ATEg8 VA

B2_05

Il deposito temporaneo di terre B2_05, con capacità di stoccaggio pari a 388.575 m³, sarà collegato con le seguenti 5 cave:

- ATEg16 MI
- ATEg18 MI
- Rg11 MI
- ATEg3 VA
- ATEg5 VA

C_01

Il deposito temporaneo di terre C_01, con capacità di stoccaggio pari a 954.000 m³, sarà collegato con le seguenti 7 cave:

- ATEg30 MI
- ATEg32-C1 MI
- Rg11 MI
- Rg14 MI
- ATEg36 MB
- ATEg1 VA
- ATEg3 VA

C_02

Il deposito temporaneo di terre C_02, con capacità di stoccaggio pari a 450.000 m³, sarà collegato con le seguenti 5 cave:

- ATEg25 MI
- ATEg30 MI
- ATEg32-C1 MI
- Rg11 MI
- ATEg36 MB

C_03

Il deposito temporaneo di terre C_03, con capacità di stoccaggio pari a 1.257.395 m³, sarà collegato con le seguenti 7 cave:

- ATEg5 MI
- ATEg14 MI
- ATEg16 MI
- ATEg36 MB
- ATEg31 BG
- ATEg3 VA
- Miniera LC

C_04

Il deposito temporaneo di terre C_04, con capacità di stoccaggio pari a 624.955 m³, sarà collegato con le seguenti 5 cave:

- ATEg14 MI
- ATEg18 MI
- ATEg25 MI
- ATEg26 MI
- ATEg31 BG

C_05

Il deposito temporaneo di terre C_05, con capacità di stoccaggio pari a 990.000 m³, sarà collegato con le seguenti 6 cave:

- ATEg18 MI
- ATEg26 MI
- Rg11 MI
- ATEg31 BG
- ATEg36 MB
- ATEg3 VA

9.3.2 Sintesi dei percorsi individuati

Tutti i depositi temporanei delle terre sono stati collegati con almeno 5 differenti cave dislocate sul territorio. In particolare, le aree con capacità di stoccaggio maggiore (B2_01+B2_02, C_01, C_03 e C_05) presentano un numero maggiore di collegamenti con le cave al fine di poter movimentare l'intera quantità di materiale stoccato in tali aree. Inoltre, ciascuna cava (eccezion fatta per Rg13 MI, la quale presenta un modesto volume massimo conferibile) è stata associata a più di un deposito temporaneo delle terre al fine di garantire un'elevata flessibilità durante l'intera durata del cantiere. La seguente tabella riassume tutti i 57 collegamenti individuati tra le cave e le aree di deposito temporaneo delle terre.

		B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05	TOT percorsi per cava
Rg14	MI				1		1					2
CO-A01	CO	1	1	1	1							4
CO_A02	CO	1	1	1								3
Rg13	MI				1							1
ATEg25	MI							1		1		2
ATEg26	MI									1	1	2
ATEg5	MI			1					1			2
ATEg16	MI	1	1			1			1			4
ATEg14	MI								1	1		2
ATEg30	MI						1	1				2
ATEg32-C1	MI						1	1				2
Miniera	LC				1				1			2
ATEg5	VA			1		1						2
Rg11	MI					1	1	1			1	4
ATEg18	MI					1				1	1	3
ATEg1	VA	1	1	1			1					4
ATEg8	VA	1	1		1							3
ATEg3	VA	1	1			1	1		1		1	6
ATEg31	BG								1	1	1	3
ATEg36	MB						1	1	1		1	4
TOT percorsi per deposito tempor. di terre		6	6	5	5	5	7	5	7	5	6	57

Tabella 9-6 – Riassunto dei percorsi individuati tra depositi temporanei di terre e cave

Per ciascuno dei percorsi individuati, inoltre, sono state determinate le distanze chilometriche e sono stati stimati i tempi di viaggio in condizioni di traffico reale. Come mostrato nelle due seguenti tabelle, tutti i collegamenti presentano una durata inferiore all'ora di viaggio, così da evitare tragitti eccessivamente lunghi.

		ORIGINE										
		B2_01		B2_02		B2_03		B2_04		B2_05		
	Codice	Prov	km	min	km	min	km	min	km	min	km	min
DESTINAZIONE	ATEg1	VA	46	36	46	36	45	34				
	ATEg8	VA	35	27	35	27			35	25		
	CO_A02	CO	15	19	15	19	20	21				
	CO_A01	CO	16	23	16	23	14	25	14	25		
	ATEg3	VA	21	23	21	23					22	26
	ATEg5	VA					16	12			20	20
	ATEg5	MI					29	26				
	Miniera	LC							20	25		
	Rg13	MI							34	34		
	ATEg16	MI	24	31	24	31					20	30
	Rg14	MI							48	43		
	Rg11	MI									55	54
	ATEg18	MI									49	48

Tabella 9-7 – Stima dei tempi di viaggio per i percorsi tra depositi temporanei (tratta B2) e cave

		ORIGINE										
		C_01		C_02		C_03		C_04		C_05		
	Codice	Prov	km	min	km	min	km	min	km	min	km	min
DESTINAZIONE	ATEg31	BG					44	46	52	54	32	34
	ATEg18	MI							49	54	29	32
	ATEg36	MB	37	38	39	37	30	32			10	16
	ATEg25	MI			39	40			41	46		
	ATEg26	MI							44	47	35	31
	ATEg14	MI					19	20	26	33		
	Miniera	LC					20	19				
	ATEg30	MI	28	29	27	29						
	Rg11	MI	55	56	57	59					48	47
	Rg14	MI	39	43								
	ATEg32-C1	MI	38	35	37	36						
	ATEg3	VA	31	35			45	47			48	51
	ATEg16	MI					28	32				
	ATEg1	VA	56	45								
ATEg5	MI					45	50					

Tabella 9-8 - Stima dei tempi di viaggio per i percorsi tra depositi temporanei (tratta C) e cave

9.3.3 Quantità di terre da conferire alle cave

La quantità di terre da scavo complessiva da conferire alle 20 cave, è di circa 8.000.000 m³. Tuttavia, considerando che tutte le attività cantieristiche saranno svolte in parallelo e le attività di scavo saranno preminenti nei primi 24 mesi, in accordo con l'Appaltatore, il volume suddetto è stato proporzionalmente ripartito sui 3 anni nel seguente modo:

- 40 % per l'anno 2024;
- 40% per l'anno 2025;
- 20% per l'anno 2026.

Pertanto, sulla base di queste percentuali e del volume totale di 8.000.000 m³, le quantità di terre e rocce da scavo da conferire annualmente alle cave sono illustrate nella seguente tabella.

Volume totale da conferire alle cave nei tre anni [m ³]		8.000.000
Anno	Ripartizione % singolo anno	Volume annuale da conferire alle cave [m ³]
2024	40%	3.200.000
2025	40%	3.200.000
2026	20%	1.600.000

Tabella 9-9 – Volume di terre e rocce da scavo da conferire annualmente alle cave identificate

9.3.4 Capacità di stoccaggio dei depositi temporanei

Lungo lo sviluppo dell'infrastruttura in progetto, sono state individuate 5 aree di deposito temporaneo delle terre nella tratta B2 ed altrettante nella tratta C.

Il volume totale disponibile per lo stoccaggio nelle aree di deposito temporaneo delle terre provenienti dalle attività di cantiere afferenti sia alla tratta B2 sia alla tratta C è pari a 5.930.339 m³. Tale quantità risulta superiore al volume totale annuale da conferire alle cave nel 2024, 2025 e 2026 (valore massimo pari a 3.200.000 m³, come indicato in Tabella 9-9). Pertanto, la capacità di stoccaggio, considerata ai fini dei successivi calcoli, di ciascun deposito temporaneo è stata ricalcolata, in maniera proporzionale, in modo tale che il volume totale risulti esattamente pari a 3.200.000 m³ per gli anni 2024 e 2025 e pari a 1.600.000 m³ per l'anno 2026. Tale operazione garantisce, inoltre, che tutti i depositi temporanei siano sfruttati in maniera coerente con la loro capacità di stoccaggio stimata, in modo tale che nessuno di questi risulti del tutto saturo. Di conseguenza, questo aspetto assicura che qualsiasi eventuale inconveniente, non prevedibile allo stato attuale, possa essere gestito in cantiere senza che ciò generi impatti negativi sulla viabilità locale esistente.

Di seguito, si illustra la metodologia adottata per la stima delle capacità di stoccaggio considerate per ciascun deposito temporaneo delle terre nell'anno 2024. Tale operazione è stata ripetuta in ugual modo per gli anni 2025 e 2026.

A partire dalle singole capacità limite di stoccaggio e del volume totale cumulabile in tutte le 10 aree, si è calcolata la percentuale di materiale conferibile a ciascun deposito temporaneo. Tali valori, in

seguito, sono stati moltiplicati per i metri cubi totali da conferire alle cave nell'anno 2024 (3.200.000 m³) in modo tale da determinare, proporzionalmente, il volume conferito in ciascuna area. La Tabella 9-10 mostra quanto appena illustrato.

Depositi temporanei	B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05	TOTALE [m ³]
Capacità stoccaggio [m ³]	414.999	673.925	84.969	91.521	388.575	954.000	450.000	1257.395	624.956	990.000	5.930.339
% materiale conferibile	7,00%	11,36%	1,43%	1,54%	6,55%	16,09%	7,59%	21,20%	10,54%	16,69%	100,00%
Volume da conferire alle cave - 2024	3.200.000 m ³										
Volume conferito a ogni deposito [m ³]	223.933	363.648	45.849	49.385	209.674	514.777	242.819	678.488	337.225	534.202	3.200.000

Tabella 9-10 – Stima dei volumi conferiti a ogni deposito temporaneo delle terre – Anno 2024

Di seguito la Tabella 9-11 e la Tabella 9-12 riportano i risultati ottenuti per le quantità conferite a ciascun deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo negli anni 2025 e 2026.

Depositi temporanei	B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05	TOTALE [m ³]
Capacità stoccaggio [m ³]	414.999	673.925	84.969	91.521	388.575	954.000	450.000	1257.395	624.956	990.000	5.930.339
% materiale conferibile	7,00%	11,36%	1,43%	1,54%	6,55%	16,09%	7,59%	21,20%	10,54%	16,69%	100,00%
Volume da conferire alle cave - 2025	3.200.000 m ³										
Volume conferito a ogni deposito [m ³]	223.933	363.648	45.849	49.385	209.674	514.777	242.819	678.488	337.225	534.202	3.200.000

Tabella 9-11 – Stima dei volumi conferiti a ogni deposito temporaneo delle terre – Anno 2025

Depositi temporanei	B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05	TOTALE [m ³]
Capacità stoccaggio [m ³]	414.999	673.925	84.969	91.521	388.575	954.000	450.000	1257.395	624.956	990.000	5.930.339
% materiale conferibile	7,00%	11,36%	1,43%	1,54%	6,55%	16,09%	7,59%	21,20%	10,54%	16,69%	100,00%
Volume da conferire alle cave - 2026	1.600.000 m ³										
Volume conferito a ogni deposito [m ³]	111.966	181.824	22.925	24.692	104.837	257.388	121.410	339.244	168.612	267.101	1.600.000

Tabella 9-12 – Stima dei volumi conferiti a ogni deposito temporaneo delle terre – Anno 2026

9.3.5 Calcolo dell'incidenza del tempo di viaggio

Per la stima dei volumi conferiti alle cave dai depositi temporanei, lungo i percorsi individuati, è stato definito un peso ponderale da assegnare a ciascun percorso, sulla base del tempo di viaggio stimato in condizioni di traffico reale tra il relativo deposito temporaneo e la relativa cava. In tal modo, calcolando questa incidenza temporale, si assegna priorità alle cave con percorsi più brevi, così da potenzialmente ridurre gli impatti sulla viabilità locale e sul traffico.

La Tabella 9-13 e la Tabella 9-14 presentano l'incidenza temporale di ciascun percorso, calcolata a partire dai tempi di viaggio, espressi in minuti, illustrati nella Tabella 9-7 e nella Tabella 9-8. Come si evince dalle due tabelle, i percorsi con un tempo di viaggio minore tra deposito temporaneo e relativa cava presentano un'incidenza percentuale maggiore.

		ORIGINE										
		B2_01		B2_02		B2_03		B2_04		B2_05		
Codice	Prov	min	%tempo	Min	%tempo	min	%tempo	min	%tempo	min	%tempo	
DESTINAZIONE	ATEg1	VA	36	40,00%	36	40,00%	34	43,33%				
	ATEg8	VA	27	55,00%	27	55,00%			25	58,33%		
	CO_A02	CO	19	68,33%	19	68,33%	21	65,00%				
	CO_A01	CO	23	61,67%	23	61,67%	25	58,33%	25	58,33%		
	ATEg3	VA	23	61,67%	23	61,67%					26	56,67%
	ATEg5	VA					12	80,00%			20	66,67%
	ATEg5	MI					26	56,67%				
	Miniera	LC							25	58,33%		
	Rg13	MI							34	43,33%		
	ATEg16	MI	31	48,33%	31	48,33%					30	50,00%
	Rg14	MI							43	28,33%		
	Rg11	MI									54	10,00%
	ATEg18	MI									48	20,00%

Tabella 9-13 – Stima dell'incidenza dei tempi di viaggio per i percorsi tra depositi temporanei (tratta B2) e cave

		ORIGINE										
		C_01		C_02		C_03		C_04		C_05		
	Codice	Prov	min	%tempo								
DESTINAZIONE	ATEg31	BG					46	23,33%	54	10,00%	34	43,33%
	ATEg18	MI							54	10,00%	32	46,67%
	ATEg36	MB	38	36,67%	37	38,33%	32	46,67%			16	73,33%
	ATEg25	MI			40	33,33%			46	23,33%		
	ATEg26	MI							47	21,67%	31	48,33%
	ATEg14	MI					20	66,67%	33	45,00%		
	Miniera	LC					19	68,33%				
	ATEg30	MI	29	51,67%	29	51,67%						
	Rg11	MI	56	6,67%	59	1,67%					47	21,67%
	Rg14	MI	43	28,33%								
	ATEg32-C1	MI	35	41,67%	36	40,00%						
	ATEg3	VA	35	41,67%			47	21,67%			51	15,00%
	ATEg16	MI					32	46,67%				
	ATEg1	VA	45	25,00%								
	ATEg5	MI					50	16,67%				

Tabella 9-14 - Stima dell'incidenza dei tempi di viaggio per i percorsi tra depositi temporanei (tratta C) e cave

9.3.6 Stima dei volumi annuali conferiti per tutti i percorsi

Per ripartire i volumi totali annuali di terre e rocce da scavo da conferire alle cave sui 57 percorsi precedentemente illustrati, è stato adottato un approccio che permettesse di assegnare una priorità ai percorsi verso le cave con maggiori disponibilità ad accogliere materiale e con percorsi più brevi dal punto di partenza. Pertanto, è stato impiegato un metodo di ripartizione proporzionale pesato sull'incidenza del tempo di viaggio, definita nel paragrafo precedente.

In primo luogo, i volumi annuali conferibili a ciascuna cava, illustrati in Tabella 9-3, Tabella 9-4 e Tabella 9-5, sono stati ugualmente ripartiti sulla base del numero di percorsi che collegano ciascuna cava con i diversi depositi temporanei delle terre e rocce da scavo. Ciascuna quantità è stata successivamente espressa in percentuale rispetto alla stima annuale dei volumi conferiti a ogni deposito temporaneo delle terre (vedi Tabella 9-10 per l'anno 2024). Tale valore percentuale può assumere valori anche superiori a 100%. I risultati ottenuti rappresentano la quota parte di materiale, conferito nel relativo deposito temporaneo, che sarebbe assegnato a ciascun percorso qualora quest'ultimi risultino tutti equidistanti dai depositi temporanei individuati. Per considerare, invece, l'effettiva distanza tra il punto di partenza ed il punto di arrivo, le quantità percentuali così stimate sono state poi ponderate sulla base delle incidenze dei tempi di viaggio. Questa operazione ha permesso quindi di attribuire maggiore peso ed importanza ai percorsi più brevi. Infine, le precedenti percentuali ponderate sono state proporzionalmente corrette in modo tale che i percorsi mobilitino l'intera quantità di materiale stoccato (100%) nei depositi temporanei. La seguente tabella mostra le percentuali risultanti da tale procedimento, applicato per l'anno 2024.

Depositi temporanei				B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05
Volume conferito a ogni deposito [m ³]				223.933	363.648	45.849	49.385	209.674	514.777	242.819	678.488	337.225	534.202
Cave		Capacità [m ³]	N° percorsi	Percentuali ponderate sull'incidenza del tempo di viaggio per ciascun percorso - Anno 2024									
Rg14	MI	20.000	2				1,6%		1,5%				
CO-A01	CO	20.000	4	1,8%	1,8%	1,3%	1,7%						
CO_A02	CO	66.000	3	8,6%	8,6%	6,3%							
Rg13	MI	70.000	1				17,6%						
ATEg25	MI	100.000	2							11,3%		12,8%	
ATEg26	MI	100.000	2									11,8%	10,4%
ATEg5	MI	200.000	2			25,0%					5,9%		
ATEg16	MI	200.000	4	13,8%	13,8%			13,2%			8,2%		
ATEg14	MI	200.000	2								23,4%	49,2%	
ATEg30	MI	200.000	2						27,8%	34,9%			
ATEg32	MI	200.000	2						22,4%	27,0%			
Miniera	LC	250.000	2				42,3%				30,0%		
ATEg5	VA	294.000	2			51,9%		51,7%					
Rg11	MI	300.000	4					4,0%	2,7%	0,8%			7,0%
ATEg18	MI	320.000	3					11,3%				11,7%	21,5%
ATEg1	VA	325.000	4	18,5%	18,5%	15,5%			10,9%				
ATEg8	VA	325.000	3	34,0%	34,0%		36,7%						
ATEg3	VA	400.000	6	23,4%	23,4%			19,9%	14,9%		5,1%		4,3%
ATEg31	BG	400.000	3								10,9%	14,6%	25,0%
ATEg36	MB	400.000	4						19,7%	25,9%	16,4%		31,7%
Somma percentuali				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabella 9-15 – Percentuali ponderate sull'incidenza del tempo di viaggio per ciascun percorso - Anno 2024

La metodologia suddetta è stata applicata in maniera medesima anche ai dati degli anni 2025 e 2026.

Le percentuali indicate in Tabella 9-15 per ogni percorso sono state poi moltiplicate per il volume conferito a ciascun deposito temporaneo di terre e rocce da scavo. Tramite ciò, è stato possibile determinare la quantità di metri cubi di materiale che annualmente transiteranno lungo il percorso in questione. Pertanto, i volumi assegnati ad ogni percorso permettono di mobilitare l'intera quantità di materiale stoccato (100%) nei depositi temporanei. Tuttavia, l'ulteriore limite da rispettare riguarda i volumi massimi conferibili annualmente in ciascuna cava secondo le disponibilità dichiarate dalle cave medesime. Di conseguenza, laddove, seguendo il metodo suddetto, si pervenisse ad una situazione di sovra saturazione di una cava, il volume in eccesso è stato ripartito sulle cave che risultavano avere un maggiore margine di volume conferibile e sui relativi percorsi.

La Tabella 9-16 illustra i volumi di materiale di scavo assegnati a ciascuno dei percorsi individuati tra le aree di deposito temporaneo e le relative cave di conferimento.

Depositi temporanei		B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05		
Volume conferito a ogni deposito [m ³]		223.933	363.648	45.849	49.385	209.674	514.777	242.819	678.488	337.225	534.202		
Cave		Volume di materiale di scavo assegnato a ciascuno dei percorsi individuati [m³]										Volume conferito [m ³]	Capacità cave [m ³]
		Anno 2024											
Rg14	MI				813		7.845					8.657	20.000
CO-A01	CO	3.935	6.390	590	836							11.751	20.000
CO_A02	CO	19.185	31.154	2.892								53.231	66.000
Rg13	MI				8.699							8.699	70.000
ATEg25	MI							27.360		42.998		70.358	100.000
ATEg26	MI									39.926	55.813	95.740	100.000
ATEg5	MI			11.461					169.775			181.236	200.000
ATEg16	MI	30.840	50.081			27.645			55.684			164.251	200.000
ATEg14	MI								29.098	165.848		194.947	200.000
ATEg30	MI						125.052	73.816				198.868	200.000
ATEg32	MI						115.365	65.664				181.029	200.000
Miniera	LC				20.912					203.845		224.757	250.000
ATEg5	VA			23.785		108.370						132.155	294.000
Rg11	MI					8.294	31.844	13.052				37.530	90.719
ATEg18	MI					23.591					39.312	114.962	177.865
ATEg1	VA	41.474	67.351	7.121			56.240					172.186	325.000
ATEg8	VA	76.036	123.477		18.124							217.637	325.000
ATEg3	VA	52.463	85.196			41.775	76.910			34.471		23.095	313.910
ATEg31	BG									74.246	49.140	203.438	326.824
ATEg36	MB						101.521	62.928	111.369			99.364	375.182
Totale volume conferito da ogni deposito [m ³]		223.933	363.648	45.849	49.385	209.674	514.777	242.819	678.488	337.225	534.202		

Tabella 9-16 – Volume di materiale di scavo assegnato a ciascuno dei percorsi individuati - Anno 2024

Come si evince dalla Tabella 9-16, l'intera quantità di materiale stoccato nei depositi temporanei sarà conferito alle 20 cave individuate a tale scopo. Inoltre, i volumi conferiti a ciascuna di queste, identificati nella colonna "Volume conferito [m³]", risultano sempre inferiore alla capacità annuale dichiarata dalle cave medesime. Pertanto, tale margine potrà essere sfruttato in fase di realizzazione dell'opera nel caso in cui certi percorsi, per motivi non prevedibili allo stato attuale, dovessero risultare chiusi o non percorribili dai mezzi d'opera.

Di seguito, si riportano due tabelle contenenti i volumi di materiale assegnati a ciascuno dei percorsi individuati secondo le quantità conferite nei depositi temporanei e conferibili nelle cave per quanto concerne gli anni 2025 e 2026. Le considerazioni riguardanti il 2024 sono da estendere anche ai due successivi anni.

Depositi temporanei		B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05		
Volume conferito a ogni deposito [m ³]		223.933	363.648	45.849	49.385	209.674	514.777	242.819	678.488	337.225	534.202		
Cave		Volume di materiale di scavo assegnato a ciascuno dei percorsi individuati [m³] Anno 2025										Volume conferito [m ³]	Capacità cave [m ³]
Rg14	MI				792		14.845					15.637	20.000
CO-A01	CO	9.584	15.564	1.447	2.039							28.635	50.000
CO_A02	CO	18.692	30.354	2.837								51.883	66.000
Rg13	MI				8.484							8.484	70.000
ATEg25	MI							14.497		24.513		39.009	50.000
ATEg26	MI									22.762	25.445	48.207	50.000
ATEg5	MI			11.244					169.775			181.019	200.000
ATEg16	MI	30.048	48.795			27.645			55.684			162.173	200.000
ATEg14	MI								29.098	169.098		198.196	200.000
ATEg30	MI						118.052	78.879				196.932	200.000
ATEg32	MI						115.365	69.584				184.949	200.000
Miniera	LC				20.394				203.845			224.239	250.000
ATEg5	VA			23.335		108.370						131.704	294.000
Rg11	MI					8.294	31.844	13.175				43.598	96.910
ATEg18	MI					23.591				64.823	121.299	209.713	320.000
ATEg1	VA	40.409	65.621	6.986			56.240					169.257	325.000
ATEg8	VA	74.084	120.306		17.675							212.064	325.000
ATEg3	VA	51.116	83.008			41.775	76.910		34.471		24.368	311.648	400.000
ATEg31	BG								74.246	56.029	210.793	341.068	400.000
ATEg36	MB						101.521	66.685	111.369		108.699	388.274	400.000
Totale volume conferito da ogni deposito [m ³]		223.933	363.648	45.849	49.385	209.674	514.777	242.819	678.488	337.225	534.202		

Tabella 9-17 – Volume di materiale di scavo assegnato a ciascuno dei percorsi individuati - Anno 2025

Depositi temporanei		B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05		
Volume conferito a ogni deposito [m ³]		111.966	181.824	22.925	24.692	104.837	257.388	121.410	339.244	168.612	267.101		
Cave		Volume di materiale di scavo assegnato a ciascuno dei percorsi individuati [m ³] Anno 2026										Volume conferito [m ³]	Capacità cave [m ³]
Rg14	MI				417		3.922					4.339	20.000
CO-A01	CO	4.792	7.782	725	1.072							14.371	50.000
CO_A02	CO	9.346	15.177	1.421								25.944	66.000
Rg13	MI				3.186							3.186	50.000
ATEg25	MI							7.248		12.256		19.505	50.000
ATEg26	MI									11.381	14.722	26.103	50.000
ATEg5	MI			5.632					19.887			25.519	200.000
ATEg16	MI	15.024	24.398			13.847			27.842			81.111	200.000
ATEg14	MI								79.549	94.549		174.098	200.000
ATEg30	MI						71.526	44.940				116.466	200.000
ATEg32	MI						57.682	34.792				92.474	200.000
Miniera	LC				10.723					101.922		112.646	250.000
ATEg5	VA			11.648		54.096						65.743	293.000
Rg11	MI					4.154	6.922	1.087			19.799	31.962	300.000
ATEg18	MI					11.816				22.412	60.649	94.877	320.000
ATEg1	VA	20.205	32.811	3.499			28.120					84.635	325.000
ATEg8	VA	37.042	60.153		9.294							106.488	325.000
ATEg3	VA	25.558	41.504			20.924	38.455		17.236		12.184	155.861	400.000
ATEg31	BG								37.123	28.015	70.397	135.534	400.000
ATEg36	MB						50.760	33.342	55.684		89.350	229.137	400.000
Totale volume conferito da ogni deposito [m ³]		111.966	181.824	22.925	24.692	104.837	257.388	121.410	339.244	168.612	267.101		

Tabella 9-18 – Volume di materiale di scavo assegnato a ciascuno dei percorsi individuati - Anno 2026

9.3.7 Stima del numero annuale di viaggi dei mezzi d'opera

Definiti i volumi di materiale di scavo assegnati a tutti i 57 percorsi individuati negli anni 2024, 2025 e 2026, è stato stimato il numero di viaggi, per senso di marcia, che saranno effettuati dai mezzi d'opera per conferire nelle cave l'intera quantità di terre e rocce da scavo provenienti dalle attività del cantiere in questione.

A tale fine, a favore di sicurezza, è stato assunto come valore di riferimento un volume trasportato pari a 15 m³ (inteso come volume scavato) per ogni viaggio. Pertanto, sulla base di tale assunzione e dei risultati illustrati nel paragrafo 9.3.6, è stato stimato il numero annuale di viaggi effettuati dal mezzo d'opera di riferimento tra le aree di deposito temporaneo e le cave individuate.

Depositi temporanei		B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05
Cave		Numero annuale di viaggi dei mezzi d'opera verso le cave - Anno 2024									
Rg14	MI				55		523				
CO-A01	CO	263	426	40	56						
CO_A02	CO	1.279	2.077	193							
Rg13	MI				580						
ATEg25	MI							1.824		2.867	
ATEg26	MI									2.662	3.721
ATEg5	MI			765					11.319		
ATEg16	MI	2.056	3.339			1.844			3.713		
ATEg14	MI								1.940	11.057	
ATEg30	MI						8.337	4.922			
ATEg32	MI						7.691	4.378			
Miniera	LC				1.395					13.590	
ATEg5	VA			1.586		7.225					
Rg11	MI					553	2.123	871			2.502
ATEg18	MI					1.573				2.621	7.665
ATEg1	VA	2.765	4.491	475			3.750				
ATEg8	VA	5.070	8.232		1.209						
ATEg3	VA	3.498	5.680			2.786	5.128		2.299		1.540
ATEg31	BG								4.950	3.277	13.563
ATEg36	MB						6.769	4.196	7.425		6.625

Tabella 9-19 – Numero annuale di viaggi dei mezzi d'opera verso le cave - Anno 2024

Depositi temporanei		B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05
Cave		Numero annuale di viaggi dei mezzi d'opera verso le cave - Anno 2025									
Rg14	MI				53		990				
CO-A01	CO	639	1.038	97	136						
CO_A02	CO	1.247	2.024	190							
Rg13	MI				566						
ATEg25	MI							967		1.635	
ATEg26	MI									1.518	1.697
ATEg5	MI			750					11.319		
ATEg16	MI	2.004	3.254			1.844			3.713		
ATEg14	MI								1.940	11.274	
ATEg30	MI						7.871	5.259			
ATEg32	MI						7.691	4.639			
Miniera	LC				1.360					13.590	
ATEg5	VA			1.556		7.225					
Rg11	MI					553	2.123	879			2.907
ATEg18	MI					1.573				4.322	8.087
ATEg1	VA	2.694	4.375	466			3.750				
ATEg8	VA	4.939	8.021		1.179						
ATEg3	VA	3.408	5.534			2.786	5.128		2.299		1.625
ATEg31	BG								4.950	3.736	14.053
ATEg36	MB						6.769	4.446	7.425		7.247

Tabella 9-20 – Numero annuale di viaggi dei mezzi d'opera verso le cave - Anno 2025

Depositi temporanei		B2_01	B2_02	B2_03	B2_04	B2_05	C_01	C_02	C_03	C_04	C_05
Cave		Numero annuale di viaggi dei mezzi d'opera verso le cave - Anno 2026									
Rg14	MI				28		262				
CO-A01	CO	320	519	49	72						
CO_A02	CO	624	1.012	95							
Rg13	MI				213						
ATEg25	MI							484		818	
ATEg26	MI									759	982
ATEg5	MI			376					1.326		
ATEg16	MI	1.002	1.627			924			1.857		
ATEg14	MI								5.304	6.304	
ATEg30	MI						4.769	2.996			
ATEg32	MI						3.846	2.320			
Miniera	LC				715				6.795		
ATEg5	VA			777		3.607					
Rg11	MI					277	462	73			1.320
ATEg18	MI					788				1.495	4.044
ATEg1	VA	1.347	2.188	234			1.875				
ATEg8	VA	2.470	4.011		620						
ATEg3	VA	1.704	2.767			1.395	2.564		1.150		813
ATEg31	BG								2.475	1.868	4.694
ATEg36	MB						3.385	2.223	3.713		5.957

Tabella 9-21 – Numero annuale di viaggi dei mezzi d'opera verso le cave - Anno 2026

Allegato 1.- Specifiche tecniche sulle modalità di campionamento

Modalità di campionamento

Il presente capitolo descrive le operazioni di campionamento sui materiali di riporto e sul terreno naturale non caratterizzati in fase di PE.

La descrizione relativa alle metodologie di campionamento potrà essere applicata anche ai campionamenti relativi alle aree di deposito intermedio

Specifiche dei campionamenti delle terre da saggi con escavatore

I campioni di terreno saranno prelevati utilizzando guanti mono uso e utensili per il campionamento idonei e puliti, adottando tecniche che hanno garantito, quando ricercate, il campionamento delle sostanze volatili e la non alterazione delle caratteristiche dei terreni campionati, evitando al contempo fenomeni di cross-contamination.

Con i materiali prelevati dalle trincee verrà composto un campione rappresentativo secondo le quote di campionamento previste ed in funzione delle caratteristiche stratigrafiche.

Il prelievo di ciascun campione dovrà essere condotto componendo il campione rappresentativo adottando la tecnica della quartatura sul materiale prelevato in corrispondenza di ogni quota di prelievo.

In caso di formazione di campione rappresentativo di terreno naturale il materiale è stato privato della frazione >2cm come previsto dalla normativa.

In caso di formazione di campione rappresentativo di riporto antropico il campione è stato composto di due aliquote:

- la prima aliquota composta di materiale tal quale, da sottoporre in laboratorio a test di cessione ed a quantificazione dei materiali di origine antropica
- la seconda aliquota, privata della frazione > 2 cm, sottoposta alla verifica del rispetto delle CSC.

In caso di impossibilità nella realizzazione della quartatura per la pezzatura del materiale verrà realizzato un campione omogeneo rappresentativo attraverso la composizione di un campione medio ottenuto mediante l'apporto di almeno 10 incrementi discreti, prelevati da posizioni differenti della porzione di carota facente parte del livello individuato, omogeneizzati prima di procedere al campionamento. I campioni prelevati sono dunque campioni medi rappresentativi dei livelli omogenei individuati.

Il materiale prelevato verrà immediatamente confezionato in barattoli in vetro monouso, etichettato ed inviato al laboratorio di analisi avendo cura che durante tutta la filiera di spedizione i campioni siano stati gestiti garantendo il loro mantenimento ad una temperatura non superiore a 4°C, così da non determinare una perdita degli eventuali composti più volatili presenti nella matrice campionata.

Il contenitore del campione dovrà essere etichettato riportando il codice del campione e su etichetta o su apposito rapporto di campionamento, il codice del punto di campionamento (sondaggio/trincee), il numero del campione la profondità di prelievo, la data e il nome del tecnico. Congiuntamente alla formazione del campione è stato compilato un rapporto di campionamento riportante tutte le informazioni ritenute necessarie nonché il set analitico da eseguire.

In sintesi le operazioni condotte sul campo al fine di ottenere il campione sono le seguenti:

- ✓ esecuzione saggio con escavatore con sistemazione del terreno escavato in cumuli distinti per ogni livello da campionare,
- ✓ prelievo aliquota per analisi sostanze volatili senza procedere all'omogeneizzazione (qualora previsto);
- ✓ prelievo per formazione campione medio rappresentativo dai livelli omogenei individuati;
- ✓ omogeneizzazione del campione (quartatura se necessario/possibile, ecc.) e formazione campione medio tal quale;
- ✓ confezionamento campione tal quale, se richiesto (es. materiali di riporto);
- ✓ selezione/setacciatura frazione <2 cm;
- ✓ omogeneizzazione campione vagliato (miscelazione) e quartatura (se necessario/se possibile);
- ✓ formazione campione e confezionamento campione vagliato;
- ✓ etichettatura campione;
- ✓ redazione documentazione (catena di custodia).

Allegato 2 - Tabelle delle analisi chimiche

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sond. ESB2_P01 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_P01 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_P01 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sond. ESB2_P02 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_P02 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_P14 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_P14 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_P14 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sonaggio ESB2_P15 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_P15 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_P15 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sonaggio ESB2_PA1 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA1 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m
Arzenico	mg/kg s.s.	20	50	11.4	12.8	18.7	11.7	9.8	6.4	5.4	5.0	8.8	6.9	4.4	9.8	11.5
Cadmio	mg/kg s.s.	2	1.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cobalto	mg/kg s.s.	20	200	9.1	9.2	15.3	9.3	8.5	5.2	4.5	8.7	9.4	5.9	3.9	7.2	6.2
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	60.2	59.2	80.9	60.2	54.5	37.6	29.8	38.4	56.8	28.9	40.0	45.7	41.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	1.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	31.4	34.3	58.1	31.6	27.5	30.3	24.5	29.2	43.5	37.0	25.0	21.5	23.6
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	24.9	20.9	16.8	34.4	17.3	15.2	12.8	13.6	51.1	8.3	6.4	25.4	6.1
Rame	mg/kg s.s.	120	500	22.7	21.4	24.4	26.7	16.5	25.3	14.0	16.1	40.5	17.0	12.5	20.1	11.6
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	65.2	54.4	71.9	62.8	42.8	33.6	29.2	33.7	82.2	33.0	24.1	57.9	23.4
Benzene*	mg/kg s.s.	0.1	2	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Etilbenzene*	mg/kg s.s.	0.5	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Stirene*	mg/kg s.s.	0.5	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluene*	mg/kg s.s.	0.5	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Xileni*	mg/kg s.s.	0.5	50	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Sommatoria organici aromatici*	mg/kg s.s.	1	100	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indano*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Indeno*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
1-naftalene*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Acenaflorene	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Acenafilene	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Benzo (i) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/												<0.01	<0.01
Benzo (k) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g, h, i) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Crisene	mg/kg s.s.	5	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, e) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, f) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, i) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, h) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, h) antracene	mg/kg s.s.	0.1	10	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1, 2,3 - c, d) pirene	mg/kg s.s.	0.1	5	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.016	0.016	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Summa (PA)*	mg/kg s.s.	10	100	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB (cogeni totali)*	mg/kg s.s.	0.06	5	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	12	13	<10	25	45	17	13	83	15	15	11	28	36
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Amianto II	mg/kg s.s.	1000	1000	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Tratta R2 - Set analitici 1-3-4

Prova	Sond. ESB2_PA1 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sonadggio ESB2_PA2 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA2 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA2 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sonadggio ESB2_PA3 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA3 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA3 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sonadggio ESB2_PA4 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA4 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA4 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sonadggio ESB2_PA5 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA5 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sonadggio ESB2_PA6 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA6 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m
Arsenico	14.5	9.9	13.8	12.3	11.0	13.6	15.3	12.1	9.7	12.2	7.0	9.7	7.1	9.8
Cadmio	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cobalto	11.5	7.1	11.1	10.9	8.3	9.5	12.7	9.2	7.6	9.9	6.3	7.4	6.4	8.2
Cromo totale	58.0	47.9	67.8	50.6	56.3	43.6	62.1	48.8	71.0	55.9	35.6	43.5	42.7	77.2
Cromo esavalente*	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Mercurio	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nichel	43.4	26.0	35.6	37.4	31.2	25.4	45.8	41.6	41.7	44.3	31.3	36.5	41.4	32.4
Piombo	11.8	26.1	13.4	13.4	13.5	11.3	13.9	12.1	9.4	12.3	9.6	9.6	7.5	65.1
Rame	21.1	18.8	16.2	23.3	17.1	55.9	27.6	21.3	18.6	19.9	16.3	18.7	14.6	15.8
Zinco	49.0	48.7	4.8	48.8	42.3	109.0	57.4	44.1	36.1	45.5	33.8	37.8	33.1	39.3
Benzene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Etilbenzene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Stirene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Xileni*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Sommatoria organici aromatici*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indano*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tionaftene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indolo*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Difenile*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1-Metilnaftalene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2-Metilnaftalene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Carbazolo*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenafte	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenafte	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antracene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naftalene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantrene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (i) fluorantene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pirene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Perilene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) antracene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluorantene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluorantene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g, h, i) perilene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Crisene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Di benzo (a, e) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Di benzo (a, i) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Di benzo (a, j) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Di benzo (a, h) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Di benzo (a, h) antracene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somma (PA)* ¹	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB (ogeneri totali)*	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi pesanti C > 12	20	70	26	53	46	18	24	61	36	33	44	134	40	14
Idrocarburi leggeri C < 12	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Amianto #	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Prova	Sond. ESB2_PA6 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sonadggio ESB2_PA7 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA7 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA7 Camp. CA3 Prof. 2.00-3.00m	Sonadggio ESB2_PA8 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA8 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA8 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sonadggio ESB2_PA9 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA9 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA9 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sond. ESB2_S05 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 1.00 m	Sond. ESB2_S05 Camp. CA2 Prof. 1.00 - 2.00m	Sond. ESB2_S05 Camp. CA3 Prof. 2.00-3.00 m	Sond. ESB2_S08 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.5 m
Arsenico	7.3	5.9	7.0	7.5	6.3	7.2	5.2	7.7	6.3	3.7	10.8	8.9	11.4	9.8
Cadmio	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cobalto	6.9	6.3	6.1	8.9	6.7	7.0	5.9	5.2	7.8	5.0	6.6	5.2	7.1	7.5
Cromo totale	47.4	42.2	51.9	53.4	45.1	51.3	30.5	41.6	35.9	69.7	41.9	45.3	56.4	69.8
Cromo esavalente*	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Mercurio	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nichel	50.5	45.2	37.8	72.5	33.8	44.5	37.6	24.4	30.0	25.1	27.2	25.1	29.8	31.6
Piombo	38.0	8.2	47.1	7.2	47.1	23.9	7.4	40.8	16.9	5.6	6.1	5.8	6.2	33.2
Rame	10.0	11.8	49.2	17.9	27.4	19.9	10.2	21.8	15.4	11.2	18.1	11.2	19.8	19.6
Zinco	33.9	27.4	98.9	32.8	94.2	51.6	25.4	49.5	30.2	22.4	24.5	22.0	27.7	81.5
Benzene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Etilbenzene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Stirene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Xileni*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Summatoria organici aromatici*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indano*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indene*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tionaftene*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indolo*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Difenile*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1-Metilnaftalene*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2-Metilnaftalene*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Carbazolo*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenafte	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftilene	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antracene	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naftalene*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantrene	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorene	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (j) fluorantene*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (n) pirene*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Perilene*	<0.01						<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) antracene	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.026	0.011	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pirene	<0.01	0.012	<0.01	<0.01	0.012	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluorantene*	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.017	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluorantene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g, h, i) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Crisene	<0.01	0.023	<0.01	<0.01	0.026	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, e) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, i) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, j) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, h) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, n) antracene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno [1,2,3 - c, d] pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	<0.01	0.038	<0.01	<0.01	0.063	0.025	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Somma IPA* ¹	<0.01	0.063	<0.01	<0.01	0.081	0.011	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB (co generi totali)*	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi pesanti C > 12	14	42	31	61	33	47	24	32	26	30	37	<10	<10	136
Idrocarburi leggeri C < 12	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Amianto #	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Tratta B2 - Set analitici

Prova	Sond. ESB2_508 Camp. CA2 Prof. 1.00 - 1.5m	Sond. ESB2_508 Camp. CA3 Prof. 2.00-2.50 m	Sond. ESB2_509 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.50 m	Sond. ESB2_509 Camp. CA2 Prof. 0.50 - 1.20 m	Sond. ESB2_509 Camp. CA3 Prof. 1.20 - 2.20 m	Sond. ESB2_511 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.50 m	Sond. ESB2_511 Camp. CA2 Prof. 3.5 4.5 m	Sond. ESB2_511 Camp. CA3 Prof. 13.5-14.5 m	Sond. ESB2_513 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.40 m	Sond. ESB2_513 Camp. CA1 Prof. 1.30 - 1.70 m	Sond. ESB2_513 Camp. CA3 Prof. 2.50 - 2.70 m	Sond. ESB2_514 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 1.00 m	Sond. ESB2_514 Camp. CA2 Prof. 1.70 - 2.70 m	Sond. ESB2_514 Camp. CA3 Prof. 4.60 - 5.60 m
Arsenico	10.3	13.3	14.5	9.6	15.3	9.9	7.0	4.2	9.6	15.0	14.0	6.2	11.5	4.4
Cadmio	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cobalto	10.3	10.4	11.5	8.8	12.8	6.6	7.6	5.9	6.3	10.4	11.4	4.7	6.5	3.3
Cromo totale	99.8	62.3	87.7	57.3	66.8	54.0	40.9	32.6	51.1	80.5	74.1	36.7	46.2	12.8
Cromo esavalente*	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Mercurio	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nichel	34.2	37.3	57.8	29.4	46.4	21.4	47.5	20.8	25.0	37.6	35.2	19.3	27	12
Piombo	46.2	12.4	26.1	93.6	13.7	13.1	7.9	5.7	25.6	15.5	9.7	25.2	7.6	3.6
Rame	21.0	18.3	27.3	25.4	24.6	14.3	18.5	13.3	23.7	15.6	13.1	22.8	17.3	15.8
Zinco	114.0	47.3	74.8	186	57.2	3.8	26.0	26.2	63.0	52.1	40.7	62.6	30.8	19.9
Benzene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Etilbenzene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Stirene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluene*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Xileni*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Sommatoria organici aromatici*	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indano*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indolo*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Difenile*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1-Metilnaffalene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2-Metilnaffalene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Carbazolo*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Acenaftilene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antracene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Naftalene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fenantrene	<0.01	<0.01	<0.01	0.096	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorantene	<0.01	<0.01	<0.01	0.32	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Fluorene	<0.01	<0.01	<0.01	0.013	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (j) fluorantene*	<0.01	<0.01	<0.01	0.011	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (e) pirene*	<0.01	<0.01	<0.01	0.069	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Perilene*	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) antracene	<0.01	<0.01	<0.01	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (a) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (b) fluorantene*	<0.01	<0.01	<0.01	0.088	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.014	<0.01	<0.01
Benzo (k) fluorantene*	<0.01	<0.01	<0.01	0.045	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo (g, h, i) perilene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Crisene	<0.01	<0.01	<0.01	0.15	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, e) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, f) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, i) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, h) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo (a, h) antracene	<0.01	<0.01	<0.01	0.011	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	<0.01	<0.01	<0.01	0.013	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	<0.01	<0.01	<0.01	0.24	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.016	<0.01	<0.01
Somma (PA) ³	<0.01	<0.01	<0.01	0.50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
PCB (co generi totali)*	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Idrocarburi pesanti C > 12	113	28	48	136	43	41	37	32	122	40	66	<10	33	14.5
Idrocarburi leggeri C < 12	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Amianto #	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20

Tratto B2 - Set analitici

Prova	Sond. ESB2_S14 Camp. CA4 Prof. 8.30 - 9.30 m	Sond. ESB2_S16 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.50 m	Sond. ESB2_S16 Camp. CA2 Prof. 5.50-6.50 m	Sond. ESB2_S16 Camp. CA3 Prof. 12.5-13.5	Sond. ESB2_S17 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.30 m	Sond. ESB2_S17 Camp. CA2 Prof. 5.00 - 6.00 m	Sond. ESB2_S17 Camp. CA3 Prof. 9.50 - 10.50 m	Sond. ESB2_S19 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.30 m	Sond. ESB2_S19 Camp. CA2 Prof. 0.3 1.0 m	Sond. ESB2_S19 Camp. CA3 Prof. 5.0 6.0 m	Sond. ESB2_S19 Camp. CA4 Prof. 9.0 10.0 m	Sond. ESB2_S19 Camp. CA5 Prof. 14.0-15.0 m	Sond. ESB2_S20 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.40 m	Sond. ESB2_S20 Camp. CA3 Prof. 2.0 2.5 m
Arsenico	7.8	5.8	6.3	7	12.2	5.5	6.3	6.3	8.4	4.5	3.9	3.4	1.8	2.5
Cadmio	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cobalto	5.4	6.3	7.9	5.4	11.6	9.8	5.0	6.9	8.6	25.5	21.6	26.1	1.9	2.5
Cromo totale	31.6	49.1	42.2	27.6	68.5	118	24.0	54.2	59.7	15.2	11.3	16.1	11.4	19.6
Cromo esavalente*	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Mercurio	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nichel	18.9	30	42.1	27	41.2	70.6	22.5	32.2	44.5	10.9	8.9	9.7	11.2	15.7
Piombo	5.3	16.8	8.9	7	13.5	7.2	5.4	20.5	7.6	3.5	4.1	2.6	1.5	2.2
Rame	31.2	98.7	28.5	22	18.6	49.2	21.3	24.3	26.1	98.6	41.3	7.9	6.4	5.9
Zinco	35.4	80.3	40.3	40.3	49.6	50.3	32.5	59.8	39.0	18.3	24.6	14.5	10.9	12.4
Benzene*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Etilbenzene*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria organici aromatici*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Indano*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indeno*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indolo*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Difenile*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenafte	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenafilene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Antracene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Naftalene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fenantrene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Perilene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (a) antracene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (a) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (b) fluorantene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (k) fluorantene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (g, h, i) perilene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Crisene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, e) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, i) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, l) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, h) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, h) antracene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Somma (PA)* ²	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
PCB (cogeni totali)*	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Idrocarburi pesanti C > 12	95	23	< 10	< 10	103	80	68	159	120	147	66	85	31	22
Idrocarburi leggeri C < 12	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Amianto #	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

Traita B2 - Set analitici

Prova	Sond. ES02_520 Camp. CA5 Prof. 4.0- 4.5 m	Sond. ES02_521 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 1.00 m	Sond. ES02_521 Camp. CA2 Prof. 1.8- 2.2 m	Sond. ES02_521 Camp. CA3 Prof. 4.0- 4.6 m	Sond. ES02_525 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.40 m	Sond. ES02_525 Camp. CA2 Prof. 3.50 - 4.00 m	Sond. ES02_533 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.50 m	Sond. ES02_533 Camp. CA2 Prof. 6.0- 7.0 m	Sond. ES02_533 Camp. CA3 Prof. 12.0-13.0m
Arsenico	2.3	7.0	5.6	4.9	15.5	13.6	8.7	5.1	3.2
Cadmio	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cobalto	2.2	7.3	7.8	4.9	12.8	10.4	7.1	5.7	5.2
Cromo totale	26.8	51.9	52.9	61.6	78.1	66.3	47	33.8	17.9
Cromo esavalente*	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Mercurio	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nichel	16.4	37.6	48.4	33.0	50.6	43.2	29.4	21.4	18.7
Piombo	2.0	34.2	13.3	4.0	28.4	21.4	14.7	3.6	4.8
Rame	5.6	31.2	21.5	22.9	34.8	40.7	15.9	15.3	12.4
Zinco	11.1	75.4	46.8	23.9	73.1	62.5	37.4	21.6	25.1
Benzene*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Etilbenzene*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Summatoria organici aromatici*	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Indano*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Indene*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Tionaftene*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Indolo*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Difenile*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Acenaltene	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Acenaftilene	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Antracene	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Naftalene*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Fenantrene	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Fluorantene	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Fuorene	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Perilene*	< 0.01		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		< 0.01	< 0.01
Benzo (a) antracene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (a) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (b) fluorantene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (k) fluorantene*	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (g, h, i) perilene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Crisene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, c) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, i) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, j) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, h) pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a, h) antracene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indeno [1,2,3 - c, d] pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Pirene	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Somma IPA**	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
PCB (generi totali)*	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Idrocarburi pesanti C > 12	25	45	14	33,5	34	15	48	<10	<10
Idrocarburi leggeri C < 12	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Amianto #	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20

Tratta B2 - Set analitici

Prova	Unità di misura	Limiti	Sond. ESB2_P14 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.20 m	Sond. ESB2_P14 Camp. CA1 Prof. 0.20 - 1.00 m	Sond. ESB2_P14 Camp. CA1 Prof. 1.00 - 2.00 m	Sond. ESB2_S17 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.80 m	Sond. ESB2_PA3 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA3 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PAS Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PAS Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA6 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA6 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA7 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m
Materiale antropico*	%	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	6	<1	<1
pH	unità di pH	5.5 < >12	7.7	7.7	7.6	7.8	7.8	8.2	7.6	7.8	7.6	7.6	7.6
Fluoruri	mg/l	1.5	0.16	0.13	0.11	0.17	0.33	0.89	0.42	<0.1	0.25	0.17	0.19
Cloruri	mg/l	100	8.3	6.3	8.6	2.8	4.2	4.1	3.7	2.8	4.9	5.3	4.3
Solfati	mg/l	250	12.4	10.2	13.9	12.8	2.1	32.1	2.3	15.2	5.6	3.4	4.5
Nitrati	mg/l	50	1.1	1.5	1.9	< 1.0	2.2	1.51	<1.0	1.3	3.3	1.7	2.4
COD	mg/l	30	22	25	23	27	27	10	25	28	23	27	27
Cianuri*	mg/l	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	< 0.01	<0.001	< 0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.01
Arsenico	mg/l	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	< 0.010	<0.010	< 0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.01
Bario	mg/l	1	0.016	0.009	0.009	0.006	0.01	0.052	0.006	0.021	0.012	0.012	0.003
Berillio	mg/l	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<0.001
Cobalto	mg/l	0.250	<0.005	<0.005	<0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.003	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	<0.005
Cadmio	mg/l	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<0.001
Cromo totale	mg/l	0.05	<0.005	<0.005	<0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.002	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	<0.005
Rame	mg/l	0.05	0.015	0.007	0.006	< 0.005	0.008	0.011	0.008	< 0.005	0.010	0.010	0.035
Mercurio*	mg/l	0.001	<0.0005	<0.0005	<0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0001	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	<0.0005
Nichel	mg/l	0.01	0.003	<0.002	<0.002	< 0.001	< 0.001	0.003	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.005
Piombo	mg/l	0.05	<0.005	<0.005	<0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.003	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	<0.005
Vanadio	mg/l	0.250	<0.005	<0.005	<0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.000	0.008	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.008
Selenio*	mg/l	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	< 0.001	< 0.001	0.0008	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	<0.001
Zinco	mg/l	3	<0.005	<0.005	<0.005	< 0.005	< 0.005	0.054	< 0.005	< 0.005	0.013	0.013	0.013
Amianto#	mg/l	30	<0.002	<0.002	<0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.0008	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	<0.002

Tratta B2 - Test di cessione

Prova	Unità di misura	Limiti	Sond. ESB2_PA7 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_PA7 Camp. CA3 Prof. 1.00-2.00m	Sond. ESB2_PA7 Camp. CA1 Prof. 0.00-0.20m	Sond. ESB2_PA7 Camp. CA2 Prof. 0.20-1.00m	Sond. ESB2_S11 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.50 m	Sond. ESB2_S19 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.30 m	Sond. ESB2_S19 Camp. CA2 Prof. 0.3-1.0 m	Sond. ESB2_S21 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 1.00 m	Sond. ESB2_S33 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.50 m
Materiale antropico*	%	20	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1
pH	unità di pH	5.5 < >12	7.7	7.7	7.6	7.6	7.7	7.7	7.8	7.8	7.8
Fluoruri	mg/l	1.5	0.22	0.25	0.11	0.16	0.25	0.26	0.41	0.36	0.17
Cloruri	mg/l	100	3.3	5.2	4.3	4.6	7.5	4.6	6.3	4.3	5.4
Solfati	mg/l	250	2.7	3.8	2.5	3.9	4.7	3.1	4.1	3.7	6.8
Nitrati	mg/l	50	1.5	2.6	1.2	1.9	3.9	1.5	1.9	3.8	9.8
COD	mg/l	30	26	24	25	26	25	21	22	28	25
Cianuri*	mg/l	0.05	<0.001	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Arsenico	mg/l	0.05	<0.010	<0.010	<0.01	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Bario	mg/l	1	0.009	0.005	0.049	0.012	0.012	0.019	0.026	0.025	0.031
Berillio	mg/l	0.01	< 0.001	< 0.001	<0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Cobalto	mg/l	0.250	< 0.005	< 0.005	<0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cadmio	mg/l	0.005	< 0.001	< 0.001	<0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Cromo totale	mg/l	0.05	< 0.005	< 0.005	<0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Rame	mg/l	0.05	0.009	<0.005	0.019	0.010	<0.005	0.009	0.011	0.009	0.009
Mercurio*	mg/l	0.001	< 0.0005	< 0.0005	<0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Nichel	mg/l	0.01	0.005	0.003	0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001
Piombo	mg/l	0.05	< 0.005	< 0.005	<0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Vanadio	mg/l	0.250	0.005	<0.005	0.006	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Selenio*	mg/l	0.01	< 0.001	< 0.001	<0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Zinco	mg/l	3	0.005	<0.005	0.018	0.013	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.011
Amianto#	mg/l	30	< 0.002	< 0.002	<0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Tratta B2 - Test di cessione

Allegato 3 – Raggruppamento delle WBS per macrolotti

MACROLOTTO 1

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)							
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio					
										Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio						
B2	1	B2.000.TGBS	Tratta B2 - 000 - Generale - Taglio dei boschi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.A02.CANG	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - Canale di gronda scarico Fiume Seveso	11,601	3,480	-	2,900	-	-	-	2,320	2,900	-	-	-	-	3,595	619	-
B2	1	B2.A02.CS01	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - Corpo stradale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.A02.TR03	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR03 - DA PROGR. 0+325 est A PROGR. 1+290,01 (GA05 est)	192,252	67,236	-	38,245	-	-	-	86,771	-	-	3,969	3,152	2,759	-	2,509	1,752
B2	1	B2.A02.TR04	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR04 - DA PROGR. 1+310,00 (GA05 est) A PROGR. 1+580,01 (GA06 est)	30,430	24,686	-	-	-	-	-	-1	5,745	-	746	635	823	-	772	545
B2	1	B2.A02.TR05	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR05 - DA PROGR. 1+650,00 (GA06 est) A PROGR. 1+726,01 (GA07 est)	10,184	1,935	-	2,750	-	-	-	5,500	-	-	345	330	218	-	197	219
B2	1	B2.A02.TR06	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR06 - DA PROGR. 1+923,00 (GA07 est) A PROGR. 2+709,01 (GA08 est)	152,078	60,391	-	24,594	-	-	-	65,152	1,941	-	9,820	7,841	2,099	-	2,031	632
B2	1	B2.A02.TR07	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR07 - DA PROGR. 3+073,00 (GA08 est) A PROGR. 3+258,01 (GA10 est)	46,971	6,760	-	9,926	-	-	-	11,762	18,522	-	1,728	310	542	-	491	509
B2	1	B2.A02.TR13	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR13 - DA PROGR. 0+325 ovest A PROGR. 1+290,10 (GA05 ovest)	767	268	-	153	-	-	-	346	-	-	2,602	1,512	3,041	-	2,780	1,968
B2	1	B2.A02.TR14	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR14 - DA PROGR. 1+317,57 (GA05 ovest) A PROGR. 1+586,01 (GA06 ovest)	122	99	-	-	-	-	-	-0	23	-	94	-	734	-	690	492
B2	1	B2.A02.TR15	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR15 - DA PROGR. 1+650,00 (GA06 ovest) A PROGR. 1+726,01 (GA07 ovest)	31	6	-	8	-	-	-	17	-	-	21	-	180	-	162	189
B2	1	B2.A02.TR16	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR16 - DA PROGR. 1+923,00 (GA07 ovest) A PROGR. 2+764,19 (GA09 ovest)	712	283	-	115	-	-	-	305	9	-	1,461	313	2,628	-	2,514	530
B2	1	B2.A02.TR17	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR17 - DA PROGR. 2+989,46 (GA09 ovest) A PROGR. 3+258,01 (GA10 ovest)	558	80	-	118	-	-	-	140	220	-	36	-	703	-	637	624
B2	1	B2.A03.GA05	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA05 - Oberdan	6,057	5,519	-	-	-	-	-	-	538	-	8,767	482	100	-	131	2,263
B2	1	B2.A03.GA06	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA06 - Manzoni	10,821	7,995	-	271	-	-	-	1,834	721	-	33,156	1,982	366	-	412	7,032
B2	1	B2.A03.GA07	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA07 - Mirabello	23,878	8,065	-	4,139	-	-	-	11,674	-	-	79,595	1,871	1,024	-	1,138	18,117
B2	1	B2.A03.GA08	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA08 - Montegrappa Est	26,767	11,211	-	1,190	-	-	-	13,331	1,035	-	63,881	2,239	920	-	1,046	17,630
B2	1	B2.A03.GA09	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA09 - Montegrappa Ovest	27,774	9,308	-	1,338	1,772	-	-	14,778	578	-	34,916	2,622	538	-	656	14,785
B2	1	B2.AM1.7201	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7202	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	635	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7203	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7205	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)								
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio						
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio						
B2	1	B2.AM1.7206	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7207	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	525	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7208	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7209	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7210	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7211	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7212	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7213	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	347	-	-	261	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7214	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7215	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7216	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7217	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7218	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	560	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7220	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	508	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7221	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7222	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,381	-	-	158	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7223	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	198	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7271	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7272	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7273	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	664	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7274	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7275	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_075	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	257	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7276	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_076	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7277	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM1.7278	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM2.7201	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM2.7202	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM2.7204	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.AM2.7209	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)						
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio				
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio				
B2	1	B2.BAF.0002	Tratta B2 - BA02 - barriera acustica da PK 1+100 a PK 1+290	138	59	-	6	37	-	29	7	-	-	-	-	-	-	89
B2	1	B2.BOB.0001	Tratta B2 - BOB - Bonifica Ordigni Bellici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.CAB.0000	Tratta B2 - CAB - CE000 - Cabina elettrica - Industrie	446	259	-	27	-	-	128	32	82	-	51	175	-	156	
B2	1	B2.CAB.0001	Tratta B2 - CAB - CE001 - Cabina elettrica - Mirabello	1,164	676	-	71	-	-	333	83	347	-	60	215	-	88	
B2	1	B2.CAB.0002	Tratta B2 - CAB - CE002 - Cabina elettrica - Montegrappa	1,164	676	-	71	-	-	333	83	347	-	60	215	-	88	
B2	1	B2.CAB.0003	Tratta B2 - CAB - CE003 - Cabina elettrica - Colombo	1,164	676	-	71	-	-	333	83	347	-	60	215	-	88	
B2	1	B2.CAB.0009	Tratta B2 - CAB - CE009 - Cabina elettrica - Aggottamento n.V 3	97	56	-	6	-	-	28	7	18	-	5	8	-	86	
B2	1	B2.D04.CA04	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - CA04 - Cavalcavia Via Nazionale dei Giovi (D04)	10,060	4,857	-	1,340	-	-	3,528	335	9,580	-	27	-	385	1,141	
B2	1	B2.D04.CS03	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - Corpo stradale	338,309	163,317	-	45,072	-	-	118,652	11,268	71,195	10,293	13,928	-	13,503	971	
B2	1	B2.D04.MU01	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - D04_MU01 - Muro di sostegno	889	429	-	118	-	-	312	30	786	-	-	-	-	47	
B2	1	B2.D04.MU02	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - D04_MU02 - Muro di sostegno	13,152	6,349	-	1,752	-	-	4,613	438	11,824	-	-	-	-	493	
B2	1	B2.D04.MU03	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - D04_MU03 - Muro di sostegno	7,853	3,791	-	1,046	-	-	2,754	262	6,871	-	-	-	-	366	
B2	1	B2.D04.MU04	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - D04_MU04 - Muro di sostegno	6,919	3,340	-	922	-	-	2,427	230	5,919	-	-	-	-	375	
B2	1	B2.D04.MU05	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - D04_MU05 - Muro di sostegno	6,483	3,130	-	864	-	-	2,274	216	5,522	-	-	-	-	359	
B2	1	B2.D04.OP01	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - D04_OP01 - Diaframma	629	-	-	-	629	-	-	-	-	-	-	-	-	751	
B2	1	B2.D04.RT01	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - Impianti RT01	1,440	695	-	192	-	-	505	48	960	-	-	-	-	240	
B2	1	B2.D04.SO01	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - D04_SO01 Sottopasso di Lentate	61,669	29,770	-	8,216	-	-	21,629	2,054	24,099	-	361	-	394	7,104	
B2	1	B2.D04.SO02	Tratta B2 - D04 - Svincolo Interconnessione SS35 - D04_SO02 Sottopasso faunistico	6,306	3,044	-	840	-	-	2,212	210	2,679	-	8	-	9	429	
B2	1	B2.GT0.POB1	Tratta B2 - GT0 - Piano operativo di bonifica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	1	B2.H01.CS04	Tratta B2 - H01 - Opera connessa TRC06 - Corpo stradale	91,200	43,776	-	11,856	-	-	32,558	3,010	30,664	5,259	1,275	-	-	1,233	
B2	1	B2.H01.MU01	Tratta B2 - H01 - Opera connessa TRC06 - H01_MU01 Muro di sostegno	14,136	6,785	-	1,838	-	-	5,047	466	-	-	-	-	-	427	
B2	1	B2.H01.MU02	Tratta B2 - H01 - Opera connessa TRC06 - H01_MU02 Muro di sostegno	1,122	-	-	-	1,122	-	-	-	-	-	-	-	-	1,470	
B2	1	B2.H01.MU03	Tratta B2 - H01 - Opera connessa TRC06 - H01_MU03 Muro di sostegno	231	111	-	30	-	-	82	8	194	-	-	-	-	36	
B2	1	B2.H01.OP01	Tratta B2 - H01 - Opera connessa TRC06 - H01_OP01 Diaframma	1,825	-	-	-	1,825	-	-	-	-	-	-	-	-	1,926	
B2	1	B2.H01.RT01	Tratta B2 - H01 - Opera connessa TRC06 - Impianti RT01	242	116	-	31	-	-	86	8	164	-	-	-	-	39	
B2	1	B2.H01.VI01	Tratta B2 - H01 - Opera connessa TRC06 - VI01 - Viadotto Novedratese (TRC06)	5,514	1,815	-	492	1,732	-	1,350	125	3,879	-	152	-	-	3,360	
B2	1	B2.I02.CA05	Tratta B2 - I02 - Viabilità secondaria (o locale) Viale Industria - CA05 - Cavalcavia Industria (I02)	942	-	-	-	942	-	-	-	-	-	32	-	-	1,306	
B2	1	B2.I02.CS05	Tratta B2 - I02 - Viabilità secondaria (o locale) Viale Industria - Corpo stradale	898	404	-	224	-	-	45	224	325	25	86	-	-	95	

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)						
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio				
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio				
B2	1	B2.I04.CA03	Tratta B2 - I04 - Viabilità secondaria (o locale) Via Meucci - CA03 - Cavalcavia Meucci (I04)	15,698	7,064	-	3,924	-	-	-	785	3,924	1,172	-	26	-	-	2,040
B2	1	B2.I04.CS05	Tratta B2 - I04 - Viabilità secondaria (o locale) Via Meucci - Corpo stradale	293	132	-	73	-	-	-	15	73	186	14	103	-	-	154
B2	1	B2.I08.CA02	Tratta B2 - I08 - Viabilità secondaria (o locale) Via Appennini - CA02 - Cavalcavia Appennini (I08)	12,238	5,507	-	3,060	-	-	-	612	3,060	1,398	-	23	-	-	1,525
B2	1	B2.I08.CS05	Tratta B2 - I08 - Viabilità secondaria (o locale) Via Appennini - Corpo stradale	235	106	-	59	-	-	-	12	59	9	-	26	-	-	60
B2	1	B2.I10.CA01	Tratta B2 - I10 - Viabilità secondaria (o locale) Via Gran Sasso - CA01 - Cavalcavia Gran Sasso (I10)	11,530	5,188	-	2,882	-	-	-	576	2,882	1,296	-	45	-	-	2,293
B2	1	B2.I10.CS05	Tratta B2 - I10 - Viabilità secondaria (o locale) Via Gran Sasso - Corpo stradale	3,560	1,602	-	890	-	-	-	178	890	1,763	132	273	-	-	315
B2	1	B2.I15.CA04	Tratta B2 - I15 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Giovi - CA04 - Cavalcavia dei Giovi (I15)	5,233	1,801	-	1,001	1,230	-	-	200	1,001	2,885	-	63	-	-	3,855
B2	1	B2.I15.CS05	Tratta B2 - I15 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Giovi - Corpo stradale	1,842	829	-	460	-	-	-	92	460	2,063	1,034	536	-	-	304
B2	1	B2.I15.RT01	Tratta B2 - I15 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Giovi - Impianti RT01	380	171	-	95	-	-	-	19	95	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.I54.CS05	Tratta B2 - I54 - Viabilità secondaria (o locale) Via Manzoni 2 - Corpo stradale	273	123	-	68	-	-	-	14	68	28	-	161	-	-	60
B2	1	B2.PMA.OO01	Tratta B2 - Monitoraggio in corso d'operam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.PMA.OO02	Tratta B2 - Monitoraggio post operam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	1	B2.SNF.SN01	Tratta B2 - SN01- sifoni (interferenze 1411)	10,079	5,857	-	618	-	-	-	2,883	721	6,903	-	-	-	310	
B2	1	B2.SNF.SN02	Tratta B2 - SN02- sifoni (interferenze 1456)	9,596	5,576	-	588	-	-	-	2,745	686	8,717	-	-	-	307	
B2	1	B2.SNF.SN03	Tratta B2 - SN03- sifoni (interferenze 1466)	12,690	5,706	-	602	2,871	-	-	2,809	702	7,258	-	-	-	3,589	
B2	1	B2.TR03.MU02	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU02 - Muro di sostegno n° 2 - TR03	10,899	3,812	-	2,168	-	-	-	4,919	-	9,958	-	-	-	-	507
B2	1	B2.TR03.MU52	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU52 - Muro di sostegno n°52 - TR03	2,088	-	-	-	2,088	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,245
B2	1	B2.TR03.MU53	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU53 - Muro di sostegno n°53 - TR03	10,993	3,845	-	2,187	-	-	-	4,962	-	4,401	-	-	-	-	298
B2	1	B2.TR04.MU03	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU03 - Muro di sostegno n° 3 - TR04	8,648	7,016	-	-	-	-	-	-	1,633	7,501	-	-	-	-	258
B2	1	B2.TR06.MU05	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU05 - Muro di sostegno n° 5 - TR06	12,957	5,145	-	2,095	-	-	-	5,551	165	11,739	-	-	-	-	354
B2	1	B2.TR06.MU07	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU07 - Muro di sostegno n° 7 - TR06	12,596	5,002	-	2,037	-	-	-	5,396	161	11,405	-	-	-	-	344
B2	1	B2.TR07.MU09	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU09 - Muro di sostegno n° 9 - TR07	10,788	1,553	-	2,280	-	-	-	2,701	4,254	28,509	-	-	-	-	708
B2	1	B2.TR13.MU46	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU46 - Muro di sostegno n° 46 - TR13	2,437	852	-	485	-	-	-	1,100	-	19,830	-	-	-	-	344
B2	1	B2.TR14.MU10	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU10 - Muro di sostegno n° 10 - TR14	15,158	12,296	-	-	-	-	-	-	2,861	15,268	-	-	-	-	517
B2	1	B2.TR15.MU04	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU04 - Muro di sostegno n° 4 - TR15	8,159	1,550	-	2,203	-	-	-	4,406	-	7,615	-	-	-	-	262
B2	1	B2.TR16.MU06	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU06 - Diaframma - TR16	1,124	-	-	-	1,124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,203
B2	1	B2.TR16.MU60	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU60 - Muro in piazzola idraulica n°2 - TR16	7,855	3,119	-	1,270	-	-	-	3,365	100	7,376	-	-	-	-	479
B2	1	B2.TR16.TA02	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TA02 - Impianto trattamento 2	59,837	44,878	-	4,986	-	-	-	9,973	-	10,357	1,178	93	143	-	90

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)							
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio					
								Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio								
B2	1	B2.TR17.MU47	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU47 - Diaframma - TR17	3,841	-	-	-	3,841	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,656
B2	1	B2.VAC.BAR2	Tratta B2 - Barlassina: via Giovi (accesso cabina) - Pk 3+150	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	37	-	-
B2	1	B2.VAC.LEN1	Tratta B2 - Lentate sul Seveso: accesso a cabina - Pk 1+750	3,120	1,404	-	780	-	-	-	156	780	-	-	9	12	-	-	-
B2	1	B2.VAC.LEN2	Tratta B2 - Lentate sul Seveso: accesso a proprietà privata (TRCO06)	38	17	-	10	-	-	-	2	10	0	-	18	24	-	-	-
B2	1	B2.VAC.LEN3	Tratta B2 - Lentate sul Seveso: Viabilità accesso via Oberdan Pk 1+290	172	77	-	43	-	-	-	9	43	-	-	78	104	-	-	172
B2	1	B2.VAC.LEN4	Tratta B2 - Lentate sul seveso: Viabilità accesso via Per Carimate (TRCO06)	261	117	-	65	-	-	-	13	65	-	-	68	91	-	-	-
B2	1	B2.VAS.DE01	Tratta B2 - Accesso Interferenza 1411 - Sifone SNO1	86	39	-	21	-	-	-	4	21	-	-	44	42	-	-	-
B2	1	B2.VAS.DE02	Tratta B2 - Accesso Interferenza 1456 - Sifone SNO2	226	102	-	56	-	-	-	11	56	-	-	116	110	-	-	-
B2	1	B2.VAS.DE03	Tratta B2 - Accesso Interferenza 1466 - Sifone SNO3	507	228	-	127	-	-	-	25	127	-	-	260	247	-	-	-
B2	1	B2.VAV.TA02	Tratta B2 - Viabilità di accesso TAO2 - Impianto trattamento 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	16
B2	1	B2.VRC.BAR4	Tratta B2 - Barlassina: via Gobelli / via Caporetto - Pk 2+710	102	46	-	26	-	-	-	5	26	-	-	17	-	-	-	-
B2	1	B2.VRC.BAR5	Tratta B2 - Barlassina: via Mirabello sopra GA Mirabello - Pk 1+900 (strada bianca)	359	162	-	90	-	-	-	18	90	66	-	-	80	80	-	-
B2	1	B2.VRC.BAR7	Tratta B2 - Barlassina: viabilità campestre da via Appennini - Pk 2+075 (strada bianca)	203	91	-	51	-	-	-	10	51	48	-	-	157	157	-	-
B2	1	B2.VRC.LEN1	Tratta B2 - Lentate sul Sevaso: via Monte Grappa - Pk 2+860	306	138	-	76	-	-	-	15	76	8	-	38	22	-	-	73
B2	1	B2.VRC.LEN2	Tratta B2 - Lentate sul Seveso : via Oberdan Pk 1+290, via Alfieri Pk 1+290, via Manzoni Pk 1+625	4,310	1,940	-	1,078	-	-	-	216	1,078	104	-	907	-	-	-	46
B2	1	B2.VRC.LEN3	Tratta B2 - Lentate sul Seveso: viabilità campestre Pk 1+125 (strada bianca)	457	206	-	114	-	-	-	23	114	20	14	-	97	-	-	-
B2	1	B2.VUE.LEN1	Tratta B2 - USCITA DI EMERGENZA - Galleria Montegrappa - Pk. 2+875	290	121	-	13	-	-	-	144	11	103	23	48	76	-	-	-
B2	1	B2.000.CS00	Tratta B2 - 000 - Generale - Corpo stradale	83,235	41,028	1,286	10,837	931	-	-	14,828	14,325	6,340	-	-	-	662	-	-
B2	1	B2.OSC.CN00	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - Cantierizzazione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,240	5,400	-	-	-
B2	1	B2.OSC.CN01	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN01 - Deviazioni provvisorie	137,330	73,393	-	13,480	1,092	-	-	38,196	11,169	87,610	-	9,018	-	-	-	1,229
B2	1	B2.OSC.CN02	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN02 - Aree di Cantiere	123,021	18,453	-	43,057	-	-	-	-	61,511	58,448	30,984	1,753	17,830	-	-	-
B2	1	B2.OSC.CN03	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN03 - Piste di cantiere	41,250	6,188	-	14,438	-	-	-	-	20,625	30,000	11,250	-	11,250	-	-	-
B2	1	B2.OSC.CS06	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - Corpo stradale	354	53	-	124	-	-	-	-	177	7,688	-	-	-	-	-	-
Macrolotto 1				1,761,758	753,988	1,286	279,353	21,238	-	-	520,173	185,720	779,330	83,497	49,764	38,785	34,950	-	119,281

MACROLOTTO 2

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)						
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio				
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio				
B2	2	B2.A02.TR08	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR08 - DA PROGR. 3+348,00 (GA10 est) A PROGR. 3+601,01 (GA11 est)	82,709	18,762	-	27,187	-	-	-	8,999	27,761	952	903	835	-	760	476
B2	2	B2.A02.TR09	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR09 - DA PROGR. 3+832,00 (GA11 est) A PROGR. 4+384,29 (PO01 est)	52,038	4,384	-	4,733	-	-	-	19,268	23,652	14,735	2,222	1,619	-	1,374	787
B2	2	B2.A02.TR18	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR18 - DA PROGR. 3+348,00 (GA10 ovest) A PROGR. 3+601,01 (GA11 ovest)	59	13	-	19	-	-	-	6	20	39	-	880	-	803	308
B2	2	B2.A02.TR19	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR19 - DA PROGR. 3+832,00 (GA11 ovest) A PROGR. 4+384,60 (PO01 ovest)	242	20	-	22	-	-	-	90	110	141	-	1,805	-	1,651	464
B2	2	B2.A03.GA10	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA10 - Lentate	32,348	-	-	3,041	-	-	-	14,653	14,653	30,567	2,042	442	-	598	9,024
B2	2	B2.A03.GA11	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA11 - Colombo	91,878	20,309	-	22,740	12,550	-	-	7,985	28,294	21,030	3,435	1,149	-	1,383	26,703
B2	2	B2.A06.PO01	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO01 - Ponte Via Marconi	5,236	-	-	-	1,818	-	-	-	3,418	5,795	-	76	-	1,172	3,227
B2	2	B2.A06.PO02	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO02 - Ponte Fiume Seveso 1	16,257	-	-	-	2,545	-	-	-	13,713	2,000	-	117	-	2,060	4,325
B2	2	B2.A06.PO03	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO03 - Ponte Vinci	2,300	-	-	-	1,941	-	-	-	359	2,073	-	85	-	1,267	3,492
B2	2	B2.A06.PO04	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO04 - Ponte FNM1	2,502	-	-	-	1,827	-	-	-	675	3,849	-	74	-	1,082	3,501
B2	2	B2.A06.PO05	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO05 - Ponte Milano	1,991	-	-	995	995	-	-	-	-	3,169	-	36	-	590	1,763
B2	2	B2.A06.PO06	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO06 - Ponte FNM2	8,399	-	-	-	2,799	-	-	-	5,600	9,437	-	110	-	971	5,175
B2	2	B2.A06.PO07	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO07 - Ponte Torrente Certesa 1	11,976	-	-	963	2,343	-	-	-	8,670	2,499	-	88	-	1,180	3,716
B2	2	B2.A07.CS02	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - Corpo stradale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.A07.RI01	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI01 - DA PROGR. 4+405,92 (PO01 est) A PROGR. 4+612,08 (PO02 est)	1,308	-	-	654	-	-	-	-	654	24,971	145	627	-	599	155
B2	2	B2.A07.RI02	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI02 - DA PROGR. 4+642,70 (PO02 est) A PROGR. 4+672,25 (PO03 est)	219	-	-	-	-	-	-	-	219	4,281	16	62	-	48	74
B2	2	B2.A07.RI03	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI03 - DA PROGR. 4+694,66 (PO03 est) A PROGR. 4+728,74 (PO04 est)	158	-	-	-	-	-	-	-	158	2,457	15	77	-	59	89
B2	2	B2.A07.RI04	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI04 - DA PROGR. 4+747,80 (PO04 est) A PROGR. 4+881,69 (SO01 est)	807	-	-	-	-	-	-	-	807	8,067	85	336	-	300	225
B2	2	B2.A07.RI05	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI05 - DA PROGR. 4+889,19 (SO01 est) A PROGR. 5+091,30 (PO05 est)	1,957	-	-	1,128	-	-	-	-	828	14,658	630	514	-	480	148
B2	2	B2.A07.RI06	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI06 - DA PROGR. 5+104,71 (PO05 est) A PROGR. 5+320,54 (PO06 est)	1,353	-	-	-	-	-	-	68	1,285	6,769	174	498	-	428	171
B2	2	B2.A07.RI07	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI07 - DA PROGR. 5+358,97 (PO06 est) A PROGR. 5+621,79 (PO07 est)	2,484	-	-	-	-	-	-	22	2,462	16,156	299	659	-	746	413

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)		POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)						
				Volume totale di scavo		A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio				
B2	2	B2.A07.RI08	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI08 (exRI08-09-10) - DA PROGR. 5+645,16 (PO07 est) A PROGR. 7+213,64 (GA14 est)	96,997		6,236	1,377	-	-	-	31,833	57,551	11,492	1,510	6,504	-	4,924	2,314	
B2	2	B2.A07.RI13	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI13 - DA PROGR. 4+405,92 (PO01 ovest) A PROGR. 4+612,08 (PO02 ovest)	219		-	-	110	-	-	-	110	200	-	816	-	728	176	
B2	2	B2.A07.RI14	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI14 - DA PROGR. 4+642,70 (PO02 ovest) A PROGR. 4+672,25 (PO03 ovest)	34		-	-	-	-	-	-	34	31	-	86	-	83	70	
B2	2	B2.A07.RI15	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI15 - DA PROGR. 4+694,66 (PO03 ovest) A PROGR. 4+728,74 (PO04 ovest)	36		-	-	-	-	-	-	36	36	-	99	-	83	86	
B2	2	B2.A07.RI16	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI16 - DA PROGR. 4+747,80 (PO04 ovest) A PROGR. 4+881,69 (SO01 ovest)	188		-	-	-	-	-	-	188	116	-	436	-	403	309	
B2	2	B2.A07.RI17	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI17 - DA PROGR. 4+889,19 (SO01 ovest) A PROGR. 5+091,30 (PO05 ovest)	170		-	-	98	-	-	-	72	93	-	614	-	560	194	
B2	2	B2.A07.RI18	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI18 - DA PROGR. 5+104,71 (PO05 ovest) A PROGR. 5+320,54 (PO06 ovest)	296		-	-	-	-	-	15	281	186	-	525	-	475	230	
B2	2	B2.A07.RI19	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI19 - DA PROGR. 5+358,97 (PO06 ovest) A PROGR. 5+621,79 (PO07 ovest)	184		-	-	-	-	-	2	183	120	-	824	-	731	488	
B2	2	B2.A07.RI20	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI20 (ex RI20-21-22) - DA PROGR. 5+645,16 (PO07 ovest) A PROGR. 7+213,64 (GA14 ovest)	1,717		110	24	-	-	-	563	1,019	947	-	5,661	-	5,263	3,168	
B2	2	B2.AM1.6701	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_067_001	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.6703	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_067_003	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7224	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_024	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240	-	-	
B2	2	B2.AM1.7225	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_025	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	-	-	
B2	2	B2.AM1.7226	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_026	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7227	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_027	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7228	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_028	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7229	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_029	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7230	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_030	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7231	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_031	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7232	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_032	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7233	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_033	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	171	-	-	
B2	2	B2.AM1.7234	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_034	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7235	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_035	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.AM1.7236	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_036	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)								
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio						
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio						
B2	2	B2.AM1.7237	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_037	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7238	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_038	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7239	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7240	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7241	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_041	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7242	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7243	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_043	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7244	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_044	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	429	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7245	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_045	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7246	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7247	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	791	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7248	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7249	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7250	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7251	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7252	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_052	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7253	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_053	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	870	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7254	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7255	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7256	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7257	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7258	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_058	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM1.7259	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_059	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	795	-	-	-
B2	2	B2.AM2.7205	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM2.7206	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM2.7207	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.AM2.7210	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.B02.SO01	Tratta B2 - B02 - Sottovia di attraversamento - SO01 - Sottopasso Via Farga	2,177	291	-	165	1,516	-	-	40	165	1,912	-	82	-	428	-	-	2,313
B2	2	B2.BAF.0025	Tratta B2 - BA25 - barriera acustica (I20+I21)	61	28	-	3	14	-	-	14	3	-	-	-	-	-	-	-	257

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)					
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio			
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio			
B2	2	B2.BAF.0026	Tratta B2 - BA26 - barriera acustica (I21+I22)	400	173	-	18	102	-	85	21	-	-	-	-	-	255
B2	2	B2.BAF.0028	Tratta B2 - BA28 - barriera acustica da PK 3+832 a PK 4+684	912	433	-	46	167	-	213	53	-	-	-	-	574	
B2	2	B2.BAF.0029	Tratta B2 - BA29 - barriera acustica da PK 4+358 a PK 4+800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0031	Tratta B2 - BA31 - barriera acustica da PK 4+888 a PK 5+323	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0032	Tratta B2 - BA32 - barriera acustica da PK 5+025 a PK 5+169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0033	Tratta B2 - BA33 - barriera acustica da PK 6+204 a PK 6+268	163	74	-	8	35	-	37	9	-	-	-	-	101	
B2	2	B2.BAF.0051	Tratta B2 - BA51 - barriera acustica pista I - Svincolo Meda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0055	Tratta B2 - BA55 - barriera acustica 0+000 - Rotatoria inizio tratto A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0056	Tratta B2 - BA56 - barriera acustica da rotatoria pk 0+000 a pk 0+065 - Tratto A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0057	Tratta B2 - BA57 - barriera acustica da rotatoria pk 0+000 a pk 0+075 - Tratto A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0058	Tratta B2 - BA58 - barriera acustica da pk 0+170 a rotatoria R1 - Tratto A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0059	Tratta B2 - BA59 - barriera acustica da rotatoria R1 pk 0+000 a pk 0+125 - Tratto B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0060	Tratta B2 - BA60 - barriera acustica da pk 0+005 a pk 0+125 - Tratto B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0061	Tratta B2 - BA61 - barriera acustica da pk 0+265 a rotatoria R2 - Tratto B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0062	Tratta B2 - BA62 - barriera acustica da pk 0+400 a rotatoria R3 pk 0+700 - Tratto C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0063	Tratta B2 - BA63 - barriera acustica Rotatoria R3 pk 0+700 fine tratto C - Tratto C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.BAF.0064	Tratta B2 - BA64 - barriera acustica da pk 0+500 a rotatoria R3 pk 0+700 - Tratto C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	2	B2.CAB.0004	Tratta B2 - CAB - CE004 - Cabina elettrica - Meda	446	259	-	27	-	-	128	32	82	-	51	175	156	
B2	2	B2.CAB.0005	Tratta B2 - CAB - CE005 - Cabina elettrica - Seveso	1,164	676	-	71	-	-	333	83	347	-	60	215	88	
B2	2	B2.CAB.0011	Tratta B2 - CAB - CE011 - Cabina elettrica - Aggottamento n.V 5	97	56	-	6	-	-	28	7	18	-	5	8	86	
B2	2	B2.D01.CS03	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - Corpo stradale	42,623	20,731	-	8,800	-	-	11,172	1,920	42,631	2,571	1,144	-	1,273	49
B2	2	B2.D01.MU14	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - D01_MU14 - Muro di sostegno n° 14	459	223	-	95	-	-	120	21	260	-	-	-	143	
B2	2	B2.D01.MU16	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - D01_MU16 - Muro di sostegno n° 16	489	238	-	101	-	-	128	22	375	-	-	-	80	
B2	2	B2.D01.MU18	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - D01_MU18 - Muro di sostegno n° 18	4,233	2,059	-	874	-	-	1,110	191	2,649	-	-	-	726	
B2	2	B2.D01.MU19	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - D01_MU19 - Muro di sostegno n° 19	343	167	-	71	-	-	90	15	189	-	-	-	89	
B2	2	B2.D01.MU21	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - D01_MU21 - Muro di sostegno n° 21	1,267	616	-	262	-	-	332	57	1,006	-	-	-	147	
B2	2	B2.D01.MU23	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - D01_MU23 - Muro di sostegno n° 23	3,682	1,791	-	760	-	-	965	166	3,072	-	-	-	355	

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)						
				Volume totale di scavo	A) Terreniper rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio				
										Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio					
B2	2	B2.D01.MU34	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - D01_MU34 - Diaframma - (Pista A)	8,368	-	-	-	8,368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,760
B2	2	B2.D01.RT01	Tratta B2 - D01 - Svincolo di Lentate - Impianti RT01	720	350	-	149	-	-	-	189	32	480	-	-	-	-	120
B2	2	B2.D02.CA02	Tratta B2 - D02 - Svincolo di Meda - CA02 - Cavalcavia Svincolo di Meda (D02)	2,098	-	346	185	1,159	-	-	304	104	354	-	99	-	311	2,719
B2	2	B2.D02.CA03	Tratta B2 - D02 - Svincolo di Meda - CA03 - Cavalcavia Svincolo di Meda opera 22 (D02)	4,193	-	1,545	827	-	-	-	1,356	464	3,648	45	11	22	18	687
B2	2	B2.D02.CA04	Tratta B2 - D02 - Svincolo di Meda - CA04 - Cavalcavia Svincolo di Meda opera 23 (D02)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,473	48	53	56	45	1,450
B2	2	B2.D02.CS03	Tratta B2 - D02 - Svincolo di Meda - Corpo stradale	66,121	-	24,366	13,046	-	-	-	21,388	7,322	121,517	3,969	6,480	-	5,205	734
B2	2	B2.D02.MU37	Tratta B2 - D02 - Svincolo di Meda - D02_MU37 - Muro di sostegno n° 37 - RT09 (Pista A)	1,903	-	701	375	-	-	-	616	211	1,750	-	-	-	-	101
B2	2	B2.D02.RT01	Tratta B2 - D02 - Svincolo di Meda - Impianti RT01	1,999	-	737	394	-	-	-	647	221	1,333	-	-	-	-	333
B2	2	B2.I11.CA06	Tratta B2 - I11 - Viabilità secondaria (o locale) Via Vignazzola/Via della Roggia - CA06 - Cavalcavia via Vignazzola (I11)	3,199	1,439	-	800	-	-	-	160	800	2,609	-	43	-	404	1,377
B2	2	B2.I11.CS05	Tratta B2 - I11 - Viabilità secondaria (o locale) Via Vignazzola/Via della Roggia - Corpo stradale	6,377	2,870	-	1,594	-	-	-	319	1,594	10,593	3	1,638	-	-	685
B2	2	B2.I11.MU33	Tratta B2 - I11 - Viabilità secondaria (o locale) Via Vignazzola/Via della Roggia - MU33 - Muro di sostegno n° 33 - su rotatoria(I11)	389	175	-	97	-	-	-	19	97	306	-	-	-	-	38
B2	2	B2.I11.RT01	Tratta B2 - I11 - Viabilità secondaria (o locale) Via Vignazzola/Via della Roggia - Impianti RT01	1,108	499	-	277	-	-	-	55	277	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I12.CS05	Tratta B2 - I12 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Via della Cavalla - Corpo stradale	1,177	530	-	294	-	-	-	59	294	312	63	278	-	-	10
B2	2	B2.I13.CA01	Tratta B2 - I13 - Viabilità secondaria (o locale) Via della Cavalla/Via Einaudi - CA01 - Cavalcavia Tangenziale di Meda (I13)	2,647	1,191	-	662	-	-	-	132	662	960	-	21	-	-	1,319
B2	2	B2.I13.CS05	Tratta B2 - I13 - Viabilità secondaria (o locale) Via della Cavalla/Via Einaudi - Corpo stradale	15,398	6,929	-	3,850	-	-	-	770	3,850	18,446	1,616	2,173	-	-	950
B2	2	B2.I13.RT01	Tratta B2 - I13 - Viabilità secondaria (o locale) Via della Cavalla/Via Einaudi - Impianti RT01	820	369	-	205	-	-	-	41	205	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I13.RT02	Tratta B2 - I13 - Viabilità secondaria (o locale) Via della Cavalla/Via Einaudi - Impianti RT02	744	335	-	186	-	-	-	37	186	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I17.CS05	Tratta B2 - I17 - Viabilità secondaria (o locale) Via Giovi/Via Colombo - Corpo stradale	4,301	1,936	-	1,075	-	-	-	215	1,075	27,654	1,436	776	-	-	55
B2	2	B2.I18.CS05	Tratta B2 - I18 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Colombo - Corpo stradale	1,468	661	-	367	-	-	-	73	367	13,776	70	309	-	-	175
B2	2	B2.I18.RT01	Tratta B2 - I18 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Colombo - Impianti RT01	444	200	-	111	-	-	-	22	111	-	-	-	-	-	-

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)						
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio				
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio				
B2	2	B2.I19.CS05	Tratta B2 - I19 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Silvio Pellico/SP44 - Corpo stradale	2,758	1,241	-	690	-	-	-	138	690	483	111	581	75	-	-
B2	2	B2.I20.CS05	Tratta B2 - I20 - Viabilità secondaria (o locale) Via Colombo/Via Prati - Corpo stradale	3,244	1,460	-	811	-	-	-	162	811	9,918	939	410	-	-	393
B2	2	B2.I21.CS05	Tratta B2 - I21 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Prati - Corpo stradale	263	118	-	66	-	-	-	13	66	676	259	62	-	-	-
B2	2	B2.I22.CS05	Tratta B2 - I22 - Viabilità secondaria (o locale) Via Prati/Via delle Cave - Corpo stradale	5,901	2,656	-	1,475	-	-	-	295	1,475	5,978	729	411	-	-	729
B2	2	B2.I22.PO01	Tratta B2 - I22 - Viabilità secondaria (o locale) Via Prati/Via delle Cave - PO01 - Ponte Via Prati (I22)	8,649	3,688	-	2,049	452	-	-	410	2,049	1,531	-	33	-	334	1,651
B2	2	B2.I22.RT01	Tratta B2 - I22 - Viabilità secondaria (o locale) Via Prati/Via delle Cave - Impianti RT01	288	130	-	72	-	-	-	14	72	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I22.SO05	Tratta B2 - I22 - Viabilità secondaria (o locale) Via Prati/Via delle Cave - SO05 - Sottopasso Via Prati (I22)	208	94	-	52	-	-	-	10	52	-	-	223	-	-	194
B2	2	B2.I23.CS05	Tratta B2 - I23 - Viabilità secondaria (o locale) Via 24 Maggio/Via Ticino - Corpo stradale	41,794	4,179	31,345	4,179	-	-	-	-	2,090	19,228	15,396	1,027	-	-	89
B2	2	B2.I23.RT01	Tratta B2 - I23 - Viabilità secondaria (o locale) Via 24 Maggio/Via Ticino - Impianti RT01	1,072	107	804	107	-	-	-	-	54	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I25.CS05	Tratta B2 - I25 - Viabilità secondaria (o locale) Viabilità Scuole - Corpo stradale	6,209	2,794	-	1,552	-	-	-	310	1,552	1,703	371	243	438	-	721
B2	2	B2.I25.RT01	Tratta B2 - I25 - Viabilità secondaria (o locale) Viabilità Scuole - Impianti RT01	246	111	-	62	-	-	-	12	62	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I26.CS05	Tratta B2 - I26 - Viabilità secondaria (o locale) Via XXV Aprile - Corpo stradale	2,960	1,332	-	740	-	-	-	148	740	1,243	164	450	-	-	390
B2	2	B2.I28.CS05	Tratta B2 - I28 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Monte Grappa/XXV Aprile - Corpo stradale	1,890	850	-	472	-	-	-	94	472	2,011	257	476	-	-	425
B2	2	B2.I28.RT01	Tratta B2 - I28 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Monte Grappa/XXV Aprile - Impianti RT01	640	288	-	160	-	-	-	32	160	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I30.SO02	Tratta B2 - I30 - Viabilità secondaria (o locale) - SO02 - Sottopasso ciclopedonale a spinta Via Marconi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I31.PO01	Tratta B2 - I31 - Viabilità secondaria (o locale) - PO01 - Ponte ciclopedonale Seveso-Barrucanetta	99	45	-	25	-	-	-	5	25	74	-	4	-	-	66
B2	2	B2.I37.CS05	Tratta B2 - I37 - Viabilità secondaria (o locale) Via S.Maria/S.Martino- Corpo stradale	23,522	2,352	17,641	2,352	-	-	-	-	1,176	1,275	709	466	-	-	815
B2	2	B2.I37.MU01	Tratta B2 - I37 - Viabilità secondaria (o locale) Via S.Maria/S.Martino - Muro di sostegno O1	6,298	630	4,723	630	-	-	-	-	315	-	-	-	-	-	314
B2	2	B2.I37.RT01	Tratta B2 - I37 - Viabilità secondaria (o locale) Via S.Maria/S.Martino- Impianti RT01	968	97	726	97	-	-	-	-	48	-	-	-	-	-	-
B2	2	B2.I38.CS05	Tratta B2 - I38 - Viabilità secondaria (o locale) Ciclopedonale Meda 1 - Corpo stradale	6,071	607	4,553	607	-	-	-	-	304	7,141	991	99	724	-	983

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)							
				Volume totale di scavo	A) Terreniper rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio					
										Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio						
B2	2	B2.I38.MU35	Tratta B2 - I38 - Viabilità secondaria (o locale) Ciclopedonale Meda 1 - MU35 - Muro di sostegno n° 35 - (Pista I38)	3,388	339	2,541	339	-	-	-	-	169	1,003	-	-	-	-	-	124
B2	2	B2.I38.PO01	Tratta B2 - I38 - Viabilità secondaria (o locale) Ciclopedonale Meda 1 - PO01 - Ponte Ciclopedonale fiume Certesa (I38)	591	59	443	59	-	-	-	-	30	542	-	-	-	-	-	288
B2	2	B2.I40.CS05	Tratta B2 - I40 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Marco Polo - Corpo stradale	1,522	685	-	380	-	-	-	76	380	1,327	452	419	-	-	-	370
B2	2	B2.I47.CS05	Tratta B2 - I47 - Viabilità secondaria (o locale) Via Trieste - Corpo stradale	11,894	1,189	8,920	1,189	-	-	-	-	595	280	218	374	359	-	-	813
B2	2	B2.I47.SO03	Tratta B2 - I47 - Viabilità secondaria (o locale) Via Trieste - SO03 - Sottopasso FNM a spinta - Via Trieste (I47)	22,791	1,728	12,963	1,728	5,507	-	-	-	864	-	-	119	-	469	-	10,824
B2	2	B2.RI01.MU17	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU17 - Muro di sostegno n° 17 - RI01	3,325	-	-	1,663	-	-	-	-	1,663	2,783	-	-	-	-	-	354
B2	2	B2.RI02.MU20	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU20 - Muro di sostegno n° 20 - RI02	116	-	-	-	-	-	-	-	116	78	-	-	-	-	-	31
B2	2	B2.RI03.MU22	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU22 - Muro di sostegno n° 22 - RI03	138	-	-	-	-	-	-	-	138	96	-	-	-	-	-	29
B2	2	B2.RI04.MU24	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU24 - Muro di sostegno n° 24 - RI04	1,124	-	-	-	-	-	-	-	1,124	905	-	-	-	-	-	163
B2	2	B2.RI05.MU25	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU25 - Muro di sostegno n° 25 - RI05	161	-	-	93	-	-	-	-	68	124	-	-	-	-	-	25
B2	2	B2.RI05.MU27	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU27 - Muro di sostegno n° 27 - RI05	240	-	-	138	-	-	-	-	102	184	-	-	-	-	-	47
B2	2	B2.RI06.MU29	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU29 - Muro di sostegno n° 29 - RI06	1,274	-	-	-	-	-	-	64	1,210	994	-	-	-	-	-	269
B2	2	B2.RI07.MU31	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU31 - Muro di sostegno n° 31 - RI07	1,025	-	-	-	-	-	-	9	1,016	842	-	-	-	-	-	80
B2	2	B2.RI17.MU26	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU26 - Muro di sostegno n° 26 - RI17	1,984	-	-	1,144	-	-	-	-	840	1,502	-	-	-	-	-	288
B2	2	B2.RI18.MU28	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU28 - Muro di sostegno n° 28 - RI18	443	-	-	-	-	-	-	22	421	347	-	-	-	-	-	84
B2	2	B2.RI19.MU32	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU32 - Muro di sostegno n° 32 - RI19	968	-	-	-	-	-	-	8	960	749	-	-	-	-	-	246
B2	2	B2.RI20.TA05	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - TA05 - Impianto trattamento 5	125,787	102,917	-	-	-	-	-	-	22,870	13,600	2,450	-	-	-	-	141
B2	2	B2.SNF.SN05	Tratta B2 - SN05- sifoni (interferenze 1761)	14,238	8,274	-	873	-	-	-	4,073	1,018	11,728	-	-	-	-	-	456
B2	2	B2.TR09.MU15	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU15 - Muro di sostegno n° 15 TR09	579	49	-	53	-	-	-	214	263	481	-	-	-	-	-	67
B2	2	B2.TR18.MU08	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU08 - Muro di sostegno n° 8 - TR18	370	-	-	-	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	553
B2	2	B2.TR18.MU13	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU13 - Muro di sostegno n° 13 - TR18	4,484	1,017	-	1,474	-	-	-	488	1,505	4,067	-	-	-	-	-	104
B2	2	B2.TR19.MU48	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU48 - Muro di sostegno n° 48 - TR19	45,230	3,811	-	4,114	-	-	-	16,747	20,558	43,173	-	-	-	-	-	841
B2	2	B2.TR19.MU61	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - MU61 - Muro in piazzola idraulica n°3 - TR19	13,066	1,101	-	1,189	-	-	-	4,838	5,939	12,266	-	-	-	-	-	800
B2	2	B2.TR19.TA03	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TA03 - Impianto trattamento 3	75,384	62,820	-	-	-	-	-	6,282	6,282	18,253	274	-	-	-	-	141
B2	2	B2.VAC.MED1	Tratto B2 - Meda - Accesso SV2-E	36	16	-	9	-	-	-	2	9	-	-	9	12	-	-	-

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)					
				Volume totale di scavo	A) Terreniper rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio			
						Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio								
B2	2	B2.VAC.MED2	Tratto B2 - Meda - Accesso 1 SV2-L1 - PK 0 + 022	16	7	-	4	-	-	1	4	-	-	6	9	-	-
B2	2	B2.VAC.MED4	Tratto B2 - Meda - Accesso SV2-G5 - PK 0 + 100	15	7	-	4	-	-	1	4	-	-	8	27	-	-
B2	2	B2.VAC.MEDA	Tratto B2 - Meda: accesso strada privata via Tre Venezie	100	45	-	25	-	-	5	25	1	-	12	20	-	-
B2	2	B2.VAS.DE04	Tratta B2 - Accesso Interferenza 1984 - Sifone SNO4	213	96	-	53	-	-	11	53	-	-	109	104	-	-
B2	2	B2.VAS.DE05	Tratta B2 - Accesso Interferenza 1761 - Sifone SNO5	136	61	-	34	-	-	7	34	427	-	218	162	-	-
B2	2	B2.VAV.TA03	Tratta B2 - Viabilità di accesso TA03 - Impianto trattamento 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	15
B2	2	B2.VAV.TA05	Tratta B2 - Viabilità di accesso TA05 - Impianto trattamento 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	14
B2	2	B2.VRC.BAR1	Tratta B2 - Barlassina: pista ciclabile via Prati	114	51	-	28	-	-	6	28	-	-	6	43	-	-
B2	2	B2.VRC.BAR2	Tratta B2 - Barlassina: via Da Vinci - Pk4+675	405	182	-	101	-	-	20	101	14	-	92	-	-	64
B2	2	B2.VRC.BAR3	Tratta B2 - Barlassina: via Farga - Pk 4+890	175	79	-	44	-	-	9	44	7	-	90	-	-	30
B2	2	B2.VRC.BAR6	Tratta B2 - Barlassina: via Prati - Pk 3+850	111	50	-	28	-	-	6	28	18	3	8	-	-	-
B2	2	B2.VRC.SEV1	Tratta B2 - Meda: via Busnelli - Pk 5+350	218	98	-	55	-	-	11	55	-	-	126	-	-	50
B2	2	B2.VRC.SEV2	Tratta B2 - Seveso: via Milano - Pk 5+100	283	127	-	71	-	-	14	71	9	-	51	-	-	41
B2	2	B2.VRC.SEV3	Tratta B2 - Seveso: viabilità campestre da Via della Roggia (strada bianca)	121	55	-	30	-	-	6	30	-	-	-	12	12	-
B2	2	B2.000.CS00	Tratta B2 - 000 - Generale - Corpo stradale	62,426	30,771	964	8,128	698	-	11,121	10,744	4,755	-	-	-	497	-
B2	2	B2.OSC.CN00	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - Cantierizzazione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,430	4,050	-	-
B2	2	B2.OSC.CN01	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN01 - Deviazioni provvisorie	102,997	55,045	-	10,110	819	-	28,647	8,376	65,708	-	6,764	-	-	922
B2	2	B2.OSC.CN02	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN02 - Aree di Cantiere	92,266	13,840	-	32,293	-	-	-	46,133	43,836	23,238	1,315	13,373	-	-
B2	2	B2.OSC.CN03	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN03 - Piste di cantiere	30,938	4,641	-	10,828	-	-	-	15,469	22,500	8,438	-	8,438	-	-
B2	2	B2.OSC.CS06	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - Corpo stradale	265	40	-	93	-	-	-	133	5,766	-	-	-	-	-
Macrolotto 2				1,332,091	407,113	114,721	190,065	46,027	-	199,031	375,134	755,436	76,294	55,519	31,911	39,794	121,249

MACROLOTTO 3

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)						
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio				
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio				
B2	3	B2.A02.TR10	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR10 - DA PROG. 8+763,64 (GA15 est) A PROG. 9+078,64 (GA16 est)	37,545	32,691	-	4,485	-	-	-	-	369	4,082	720	1,038	-	989	183
B2	3	B2.A02.TR20	Tratta B2 - A02 - Asse principale in trincea - TR20 - DA PROG. 8+763,64 (GA15 ovest) A PROG. 9+078,64 (GA16 ovest)	767	667	-	147	-	-	-	-55	8	532	-	1,091	-	1,038	112
B2	3	B2.A03.GA14	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA14 - Seveso (comprende sottopasso via Isonzo)	30,587	-	-	-	2,668	-	9,616	18,302	53,463	235	2,891	-	3,951	59,281	
B2	3	B2.A03.GA15	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA15 - Baruccanetta	21,601	-	-	5,400	-	-	-	16,201	181,842	-	1,195	-	1,826	20,496	
B2	3	B2.A03.GA16	Tratta B2 - A03 - Galleria artificiale sull'Asse principale - GA16 - Cesano Maderno	300,280	210,833	25,025	10,715	30,256	-	8,140	15,310	57,115	10,052	4,020	-	5,266	69,355	
B2	3	B2.A06.PO09	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO09 - Ponte Via Don Luigi Sturzo	5,211	-	-	-	-	-	-	5,211	3,077	-	130	-	1,758	3,477	
B2	3	B2.A06.PO10	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO10 - Ponte Via De Medici	2,986	-	-	2,986	-	-	-	-	3,959	-	95	-	1,379	2,995	
B2	3	B2.A06.PO11	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - PO11 - Ponte Via Garibaldi	2,229	-	-	-	1,493	-	-	736	2,775	-	77	-	1,096	2,629	
B2	3	B2.A06.S001	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - S001 - Sottopasso Via San Carlo Borromeo	447	-	-	447	-	-	-	-	866	-	61	-	-	2,560	
B2	3	B2.A06.S004	Tratta B2 - A06 - Ponti sull'Asse principale - S004 - Sottopasso Via San Benedetto	380	-	-	-	-	-	380	-	-	-	27	-	-	461	
B2	3	B2.A07.RI11	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI11 - DA PROG. 7+663,64 (GA14 est) A PROG. 7+863,64 (GA15 est)	871	-	-	-	-	-	-	871	9,486	23	631	-	570	171	
B2	3	B2.A07.RI12	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI12 - DA PROG. 8+063,64 (GA15 est) A PROG. 8+763,64 (TR10 est)	3,682	-	-	2,187	-	-	-	1,495	135,708	949	2,498	-	2,320	637	
B2	3	B2.A07.RI23	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI23 - DA PROG. 7+633,64 (GA14 ovest) A PROG. 7+863,64 (GA15 ovest)	536	-	-	-	-	-	-	536	446	-	584	-	522	296	
B2	3	B2.A07.RI24	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - RI24 - DA PROG. 8+063,64 (GA15 ovest) A PROG. 8+763,64 (TR20 ovest)	780	-	-	463	-	-	-	317	579	-	2,310	-	2,176	884	
B2	3	B2.AM1.7260	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	3	B2.AM1.7261	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	3	B2.AM1.7262	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_062	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	3	B2.AM1.7263	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	3	B2.AM1.7264	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_064	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	3	B2.AM1.7265	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	915	-	-	
B2	3	B2.AM1.7266	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_066	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	3	B2.AM1.7267	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_067	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B2	3	B2.AM1.7268	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_068	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354	-	-	

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)								
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio						
											Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio						
B2	3	B2.AM1.7269	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_069	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.AM1.7270	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,329	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.BAF.0042	Tratta B2 - BA42 - barriera acustica da PK 7+663 a PK 7+738	191	88	-	9	39	-	-	43	11	-	-	-	-	-	-	-	117
B2	3	B2.BAF.0045	Tratta B2 - BA45 - barriera acustica (Svincolo di Baruccana)	290	132	-	14	63	-	-	65	16	-	-	-	-	-	-	-	180
B2	3	B2.BAF.0046	Tratta B2 - BA46 - barriera acustica (Svincolo di Baruccana)	570	261	-	28	121	-	-	129	32	-	-	-	-	-	-	-	352
B2	3	B2.BAF.0047	Tratta B2 - BA47 - barriera acustica da PK 8+610 a PK 8+846	291	131	-	14	65	-	-	65	16	-	-	-	-	-	-	-	181
B2	3	B2.BAF.0052	Tratta B2 - BA52 - barriera acustica da pk 7+663 a pk 7+738 (EST)	215	101	-	11	42	-	-	50	12	-	-	-	-	-	-	-	131
B2	3	B2.BAF.0053	Tratta B2 - BA53 - barriera acustica da pk 8+063 a pk 8+188 (OVEST)	21	8	-	1	7	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	18
B2	3	B2.BAF.0054	Tratta B2 - BA54 - barriera acustica da pk 8+063 a pk 8+188 (EST)	145	65	-	7	33	-	-	32	8	-	-	-	-	-	-	-	90
B2	3	B2.CAB.0006	Tratta B2 - CAB - CE006 - Cabina elettrica - Cesano Mademo	1,990	1,157	-	122	-	-	-	569	142	-	501	-	83	299	-	-	149
B2	3	B2.CAB.0008	Tratta B2 - CAB - CE008 - Cabina elettrica - Aggottamento n.V 2	97	56	-	6	-	-	-	28	7	-	18	-	5	8	-	-	86
B2	3	B2.D03.CS03	Tratta B2 - D03 - Svincolo di Baruccana - Corpo stradale	3,318	-	-	1,300	-	-	-	2,018	-	-	54,561	1,135	892	-	989	-	122
B2	3	B2.D03.MU41	Tratta B2 - D03 - Svincolo di Baruccana - D03_MU41 - Muro di sostegno n° 41	4,684	-	-	1,836	-	-	-	2,849	-	-	3,120	-	-	-	-	-	1,098
B2	3	B2.D03.MU42	Tratta B2 - D03 - Svincolo di Baruccana - D03_MU42 - Muro di sostegno n° 42	3,794	-	-	1,487	-	-	-	2,307	-	-	1,363	-	-	-	-	-	470
B2	3	B2.D03.RT01	Tratta B2 - D03 - Svincolo di Baruccana - Impianti RT01	648	-	-	254	-	-	-	394	-	-	432	-	-	-	-	-	108
B2	3	B2.I16.CS05	Tratta B2 - I16 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Isonzo - Corpo stradale	10,200	4,590	-	2,550	-	-	-	510	2,550	-	22,849	1,831	880	-	-	-	505
B2	3	B2.I16.RT01	Tratta B2 - I16 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Isonzo - Impianti RT01	732	329	-	183	-	-	-	37	183	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.I24.CS05	Tratta B2 - I24 - Viabilità secondaria (o locale) Via Sturzo - Corpo stradale	3,314	1,491	-	829	-	-	-	166	829	-	20,346	561	723	-	-	-	161
B2	3	B2.I24.RT01	Tratta B2 - I24 - Viabilità secondaria (o locale) Via Sturzo - Impianti RT01	400	180	-	100	-	-	-	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.I31.CA01	Tratta B2 - I31 - Viabilità secondaria (o locale) Via Isonzo/Via De Medici - CA01 - Cavalcaferrovia Sturzo-De Medici (I31)	3,877	1,745	-	969	-	-	-	194	969	-	916	-	32	-	-	-	1,883
B2	3	B2.I31.CS05	Tratta B2 - I31 - Viabilità secondaria (o locale) Via Isonzo/Via De Medici - Corpo stradale	2,099	945	-	525	-	-	-	105	525	-	26,259	1,656	376	-	-	-	97
B2	3	B2.I32.CS05	Tratta B2 - I32 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione De Medici - Corpo stradale	7,320	3,294	-	1,830	-	-	-	366	1,830	-	2,394	1,041	846	-	-	-	158
B2	3	B2.I32.RT01	Tratta B2 - I32 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione De Medici - Impianti RT01	696	313	-	174	-	-	-	35	174	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.I46.SEVE	Tratta B2 - I46 - Viabilità secondaria (o locale) Seveso: ciclabile Zara - Pk 7+336	384	173	-	96	-	-	-	19	96	-	-	-	11	78	-	-	-
B2	3	B2.I46.SO02	Tratta B2 - I46 - Viabilità secondaria (o locale) SO02 - Sottopasso ciclopedonale - Via Zara (I46)	4,211	1,674	-	930	490	-	-	186	930	-	2,065	-	7	48	-	-	1,537
B2	3	B2.I53.CS05	Tratta B2 - I53 - Viabilità secondaria (o locale) Via Eurosia - Corpo stradale	2,252	1,013	-	563	-	-	-	113	563	-	225	-	392	-	-	-	242

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)						
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio				
						Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio									
B2	3	B2.RI12.MU40	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU40 - Muro di sostegno n° 40 - RI12	10,060	-	-	5,975	-	-	-	-	4,085	9,577	-	-	-	-	222
B2	3	B2.RI24.MU49	Tratta B2 - A07 - Asse principale in rilevato - MU49 - Muro di sostegno n° 49 - RI24	1,668	-	-	990	-	-	-	-	677	1,258	-	-	-	-	241
B2	3	B2.SNF.SN04	Tratta B2 - SN04 - sifoni (interferenze 1984)	8,762	4,004	-	422	1,872	-	-	1,971	493	5,359	-	-	-	46	1,266
B2	3	B2.VRC.CES1	Tratta B2 - Cesano Maderno: via Deai Mille / via Borromeo - Pk 8+426	893	402	-	223	-	-	-	45	223	45	-	121	70	-	195
B2	3	B2.VRC.CES2	Tratta B2 - Cesano Maderno: via Garibaldi - Pk 8+530	742	334	-	186	-	-	-	37	186	23	-	86	106	-	100
B2	3	B2.VUE.CES1	Tratta B2 - USCITA DI EMERGENZA 1 - Galleria Cesano Maderno - PK 9 + 213	322	251	30	13	-	-	-	10	18	439	179	93	124	-	-
B2	3	B2.VUE.CES2	Tratta B2 - USCITA DI EMERGENZA 2 - Galleria Cesano Maderno - PK 9 + 313	1,015	792	94	40	-	-	-	31	58	334	82	83	115	-	-
B2	3	B2.VUE.CES3	Tratta B2 - USCITA DI EMERGENZA 3 - Galleria Cesano Maderno - PK 9 + 388	25	20	2	1	-	-	-	1	1	153	13	44	47	-	-
B2	3	B2.VUE.CES4	Tratta C - USCITA DI EMERGENZA 4 - Galleria Cesano Maderno - PK 9 + 538	94	74	9	4	-	-	-	3	5	17	7	30	47	-	-
B2	3	B2.A08.ME01	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Manufatto ENEL B2 01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
B2	3	B2.A08.ME02	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Manufatto ENEL B2 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
B2	3	B2.A08.ME03	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Manufatto ENEL B2 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
B2	3	B2.A08.ME04	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Manufatto ENEL B2 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
B2	3	B2.A08.PC01	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Portale a cavalletto B2 01	424	246	-	26	-	-	-	121	30	-	-	-	-	-	145
B2	3	B2.A08.PC02	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Portale a cavalletto B2 02	195	113	-	12	-	-	-	56	14	-	-	-	-	-	480
B2	3	B2.A08.PC03	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Portale a cavalletto B2 03	236	137	-	14	-	-	-	68	17	-	-	-	-	-	36
B2	3	B2.A08.PC04	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Portale a cavalletto B2 04	249	145	-	15	-	-	-	71	18	-	-	-	-	-	40
B2	3	B2.A08.SH01	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Shelter di portale a cavalletto B2 01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.A08.SH02	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Shelter di portale a cavalletto B2 02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
B2	3	B2.A08.SH03	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Shelter di portale a cavalletto B2 03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.A08.SH04	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Shelter di portale a cavalletto B2 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.A08.SHCV	Tratta B2 - A08 - Portali di esazione - Shelter contaveicoli B2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.AM1.7219	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_MT_072_019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.AM2.7208	Tratta B2 - Mitigazioni ambientali - B2_000_RA_072_008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.G01.IT01	Tratta B2 - G01 - Opere complementari - IT00 - impianti tecnologici	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.GT0.CED1	Tratta B2 - GT0 - Cedimenti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,980	-	470
B2	3	B2.I001.RT01	Tratta B2 -I001 Viabilità locale - Via Sforza- Impianti RT01	720	324	-	180	-	-	-	36	180	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.I20.RT01	Tratta B2 - I20 - Viabilità secondaria (o locale) Via Colombo/Via Prati - Impianti RT01	576	259	-	144	-	-	-	29	144	-	-	-	-	-	-

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)											
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio									
						Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio														
B2	3	B2.I31.RT01	Tratta B2 - I31 - Viabilità secondaria (o locale) Via Isonzo/Via De Medici - Impianti RT01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.I40.RT01	Tratta B2 - I40 - Viabilità secondaria (o locale) Intersezione Marco Polo - Impianti RT01	400	180	-	100	-	-	-	20	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.I47.RT01	Tratta B2 - I47 - Viabilità secondaria (o locale) Via Trieste - Impianti RT01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.SEG.CS07	Tratta B2 - Segnaletica di avvicinamento all'Autostrada - Corpo stradale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.BAR1	Tratta B2 - Barlassina: accesso portale Free Flowda via Farga	197	-	-	197	-	-	-	-	-	-	413	157	-	-	-	-	-	-	-	31
B2	3	B2.VAC.BAR3	Tratta B2 - Barlassina: via Polo (accesso cabina) - Pk 3+775	21	-	-	-	-	-	-	-	21	21	-	-	7	10	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.BAR4	Tratta B2 - Barlassina: via Prati (accesso CAME) - Pk 3+900	1,021	-	-	-	-	-	-	-	1,021	-	-	275	367	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.CES2	Tratto B2 - Rotatoria via Beato Angelico - PK 8 + 438	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76	102	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.CESA	Tratta B2 - Cesano Maderno: accesso a cabina da Corso Europa	62	28	-	15	-	-	-	3	15	-	-	23	30	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.INT2	Tratta B2 - Svincolo interconnessione nord - Accesso 2 Raccordo RL2 - PK0 + 275	208	-	-	208	-	-	-	-	-	-	-	14	19	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.INT3	Tratta B2 Svincolo interconnessione nord - Accesso Cabina VC2 0 + 923	6	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.INT4	Tratta B2 - Svincolo interconnessione nord - Accesso eurospin L7 - PK 0 + 850	98	-	-	98	-	-	-	-	-	-	-	25	33	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.INT5	Tratta B2 - Svincolo interconnessione nord - Accesso Raccordo RL4 - PK0 + 925	164	-	-	164	-	-	-	-	-	-	-	34	46	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.INT6	Tratta B2 - Svincolo interconnessione nord - Accesso strada privata L7 - 0 + 725	99	-	-	99	-	-	-	-	-	-	-	26	34	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.INT7	Tratta B2 - Svincolo interconnessione nord - Accesso VC2 - PK 0 + 748.52	23	-	-	23	-	-	-	-	-	45	-	7	9	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.INT8	Tratta B2 - Svincolo interconnessione nord - VC2 - PK 0 + 673	50	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	8	11	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.LEN5	Tratta B2 - Accesso privato via Gran Sasso - PK 2 + 550	84	38	-	21	-	-	-	4	21	-	-	7	10	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.LEN6	Tratta B2 - Via Gran Sasso Accesso Parcheggio 1 - PK2 + 575	101	45	-	25	-	-	-	5	25	-	-	9	12	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.LEN7	Tratta B2 -Via Gran Sasso Accesso Parcheggio 2 - PK2 + 575	46	21	-	12	-	-	-	2	12	-	-	9	12	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.MED3	Tratto B2 - Meda - Accesso 2 SV2-L2 - PK0 + 022	21	10	-	5	-	-	-	1	5	1	-	6	7	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.MED5	Tratto B2 - Meda - Accesso Cabina I11-P7 - PK0 + 150	11	5	-	3	-	-	-	1	3	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.SEV4	Tratto B2 - Accesso Cabina Via Filippo Turati - PK 7 + 763	56	25	-	14	-	-	-	3	14	12	-	19	26	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.SEV5	Tratto B2 - Accesso Via Filippo Turati - PK 7 + 763	52	23	-	13	-	-	-	3	13	89	-	22	29	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VAC.SEV6	Tratto B2 - Accesso privato Via Sturzo - PK 7 + 788	24	11	-	6	-	-	-	1	6	63	-	10	13	-	-	-	-	-	-	-
B2	3	B2.VCP.ACCE	Tratta B2 - Accesso a colonnine "SOS" e portali PMV	109	49	-	27	-	-	-	5	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109
B2	3	B2.VRC.CES3	Tratta B2 - Cesano Maderno: via san Benedetto - Pk 8+683	271	122	-	68	-	-	-	14	68	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
B2	3	B2.000.CS00	Tratta B2 - 000 - Generale - Corpo stradale	62,426	30,771	964	8,128	698	-	-	11,121	10,744	4,755	-	-	-	-	497	-	-	-	-	-
B2	3	B2.OSC.CN00	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - Cantierizzazione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,430	4,050	-	-	-	-	-	-	-

Tratta	Macrolotto	WBS	Descrizione WBS	SCAVI (mc)	POTENZIALITA' DI RECUPERO DAGLI SCAVI (mc)							FABBISOGNI (mc)					
				Volume totale di scavo	A) Terreni per rilevati e/o riempimenti (A2-6/A2-7) e (A1/A3/A2-4 /A2-5)	B) Terreni di pregio per produzione inerti	C) Vegetale	D) Scavo di pali e diaframmi	E) Materiale rifiuto	F) Terreni fini (A4-A5-A6-A7)	G) Riporti eterogenei	Inerti da rilevato e/o riempimento	Vegetale	Inerti di pregio			
						Conglomerato bituminoso	Misto granulare stabilizzato	Misto cementato	Conglomerato cementizio								
B2	3	B2.OSC.CN01	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN01 - Deviazioni provvisorie	102,997	55,045	-	10,110	819	-	28,647	8,376	65,708	-	6,764	-	-	922
B2	3	B2.OSC.CN02	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN02 - Aree di Cantiere	92,266	13,840	-	32,293	-	-	-	46,133	43,836	23,238	1,315	13,373	-	-
B2	3	B2.OSC.CN03	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - CN03 - Piste di cantiere	30,938	4,641	-	10,828	-	-	-	15,469	22,500	8,438	-	8,438	-	-
B2	3	B2.OSC.CS06	Tratta B2 - OSC - Opere speciali di cantierizzazione - Corpo stradale	265	40	-	93	-	-	-	133	5,766	-	-	-	-	-
Macrolotto 3				777,640	373,933	26,124	111,520	38,666	-	70,691	156,706	753,731	50,315	32,440	30,825	24,421	175,518

Allegato 4 – Tabella riepilogativa degli scavi e dei fabbisogni di terre da scavo suddivisa in base alle voci di elenco prezzi presenti nel computo metrico estimativo

SCAVI		VOLUMI	U.M.
Art.	DESCRIZIONE		
Art.0001	SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA	13,370,460.44	mc
Art.0006	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - DEI RILEVATI CON MATERIALI DA CAVA A1/A3	408,545.74	mc
Art.0009	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - SCARPATE PER AMMORSAMENTO NUOVI RILEVATI	2,759.07	mc
Art.0029	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00	763,687.35	mc
Art.0033	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA CON DISGREGANTI CHIMICI TIPO BRISTAR	-	mc
Art.0035	SCAVO A POZZO A CIELO APERTO - SUPERFICE DA 20,01 AD 80,00 MQ, ROCCIA < 25% - PER PROFONDITÀ FINO A ML 10,00	-	mc
Art.0044	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 80	123,622.76	mc
Art.0045	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 100	350,926.42	mc
Art.0046	SCAVO A VUOTO X DIAFRAMMA PARETE CONTINUA A SECCO O BENTONITE - SPESSORE CM 80	1,512.64	mc
Art.0047	SCAVO A VUOTO X DIAFRAMMA PARETE CONTINUA A SECCO O BENTONITE - SPESSORE CM 100	12,655.68	mc
Art.0052	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 800	2,860.11	mc
Art.0053	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1000	11,465.40	mc
Art.0054	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1200	3,795.55	mc
Art.0055	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1500	18,373.13	mc
Art.0057	PALI GRANDE DIAMETRO ESEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - DIAMETRI MM 1000	3,948.98	mc
Art.0058	PALI GRANDE DIAMETRO ESEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - DIAMETRI MM 1200	52,852.04	mc
Art.0062	MEDIOPALI (ROTARY) PER ATTRAVERSAMENTO TERRENI COMPENETRATI - DIAMETRO 350 MM	-	mc
Art.0656	SCAVI DI SBANCAMENTO - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	13,598.32	mc
Art.0657	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	18,350.15	mc
Art.1034	PALO TRIVELLATO A MEDIO DIAMETRO CON TUBOFORMA DEL DIAMETRO ESTERNO 600 - 650 MM	2,494.70	
Art.1964	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 120	5,031.38	
Art.2501	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA E/O RISTRETTA IN TERRENI DI QUALSIASI NATURA E CONSISTENZA	6,187.98	mc
Art.2502	SCAVO DI FONDAZIONE IN TERRENI DI QUALSIASI NATURA E CONSISTENZA AD ESCLUSIONE DEI MATERIALI LITOIDI	19,220.87	mc
Art.2553	PALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SCAVATI ANCHE CON L'IMPIEGO DI FANGHI BENTONITICI (PALI DEL DIAMETRO ESTERNO NON INFERIORE A 600 MM)	221.67	mc
Art.2569	SCAVO A VUOTO X DIAFRAMMA PARETE CONTINUA A SECCO O BENTONITE - SPESSORE CM 180	972.52	mc
NP.RVA.05	SCAVO A VUOTO PER DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA A SECCO O CON BENTONITE - SPESSORE CM 60	575.64	mc
NP.RVA.06	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 60	6,528.00	mc
NP.GA.004	SVUOTAMENTO DI VANI DI MANUFATTI GIÀ ESEGUITI A FORO CIECO - SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIALE DI QUALSIASI NATURA, ESCLUSA LA ROCCIA DA MINA, PER LO SVUOTAMENTO DI VANI DI MANUFATTI GIÀ ESEGUITI A FORO CIECO (GALLERIA ARTIFICIALE) CON LE SPECIALI ATTENZIONI DA APPLICARE ONDE EVITARE DANNEGGIAMENTI ALLE STRUTTURE DI CONTENIMENTO DEL CAVO E COMPRESO OGNI ONERE E PRESCRIZIONE DI CUI ALLA VOCE ART.0001	1,973,730.26	mc
TOTALE		17,174,377	mc

RILEVATI E RIEMPIMENTI			U.M.
Art.	DESCRIZIONE		
Art.0006	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - DEI RILEVATI CON MATERIALI DA CAVA A1/A3	408,546	mc
Art.0009	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - SCARPATE PER AMMORSAMENTO NUOVI RILEVATI	2,759	mc
Art.0016	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3	4,210,213	mc
Art.0017	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A2-6, A2-7	130,987	mc
Art.0018	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - SOLO STESA IN STRATI	430,328	mc
Art.0019	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - COMPRESA CONFIGURAZIONE DELLE SCARPATE E PROFILATURA DEI CIGLI	449,656	mc
Art.0020	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	40,993	mc
Art.1776	RIPORTO TERRA DI COLTIVO SU MOVIMENTI TERRA H = 20 CM	49,828	mc
Art.2504	RILEVATO PER IL CORPO STRADALE FERROVIARIO	23,326	mc
TOTALE		5,746,635	mc
VEGETALE			
Art.0013	FORNITURA DI TERRENO VEGETALE PER RIVESTIMENTO DELLE SCARPATE - FORNITO DALL'IMPRESA	618,283	mc
Art.0014	TERRENO VEGETALE PER RIVESTIMENTO DELLE SCARPATE (miscelazione con sostanze concimanti) - DA DEPOSITI DELL'AMMINISTRAZIONE	2,888	mc
TOTALE		621,171	mc
CONGLOMERATO BITUMINOSO			
Art.0239	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE - CON BITUME TAL QUALE	165,934	mc
Art.0240	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE - PER OGNI MQ. E PER UNO SPESSORE DI CM. 10	41,854	mc
Art.0241	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) - CON BITUME TAL QUALE	42,106	mc
Art.0243	CONGLOMERATO BITUMINOSO BINDER - PER OGNI MQ. E PER SPESSORE DI CM. 5	-	mc
Art.0248	PAVIMENTAZIONE DEI MARCIAPIEDI CON ASFALTO COLATO	102	mc
Art.0250	STRATO DI USURA DRENANTE - CON BITUME MODIFICATO HARD PER UNO SPESSORE DI 5 CM	264	mc
Art.1918	TAPPETO DI USURA TIPO ANTI-SKID SP 5 CM	27,868	mc
Art.1995	STRATO DI USURA TIPO B CON BITUME MODIFICATO HARD	2,425	mc

NP.PAV.001	STRATO DI USURA DRENANTE - CON BITUME MODIFICATO HARD PER UNO SPESSORE DI 5 CM fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di Usura Drenante, provvisto di marcature CE, secondo le prescrizioni del CSA. Miscela costituita da inerti (pietrischi) provenienti dalla frantumazione di rocce naturali; nel caso di impiego di inerti provenienti da depositi alluvionali, questi non potranno superare la quantità del 40%, gli inerti provenienti dalla frantumazione di rocce alluvionali dovranno essere per almeno il 80% in peso inerti privi di facce tonde. Gli aggregati dovranno risultare puliti ed avere valore Los Angeles <18 (LA18) e LV>44 (PSV44). È compreso l'impiego di fibre per il rinforzo strutturale del bitume secondo quanto prescritto dal CSA, l'eventuale pulizia del piano di posa e la stesa di mano di attacco con bitume modificato hard in ragione di 0,8 - 1,2 kg/mq. la miscela dovrà essere impastata a caldo in idonei impianti, con bitume modificato Hard con polimeri elastomerici tipo SBSr e/o SBSI in appositi impianti, avente valore di Palla e Anello compreso tra 70 e 90 °C e Penetrazione compresa tra 50 e 70 dmm e comunque con caratteristiche rispondenti al CSA, in percentuale (in peso sulla miscela) compresa tra 4,8% e 5,7%	32,113	mc
NP.PAV.002	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di binder, marcato CE, secondo le prescrizioni del CSA. Miscela costituita da inerti (pietrischi) provenienti dalla frantumazione di rocce naturali; nel caso di impiego di inerti provenienti da depositi alluvionali, questi non potranno superare la quantità del 50 %, gli inerti provenienti dalla frantumazione di rocce alluvionali dovranno essere per almeno il 70% in peso inerti privi di facce tonde. Gli aggregati dovranno risultare puliti ed avere valore Los Angeles < 25 (LA25). Potrà essere previsto impiego di fresato idoneo nella percentuale massima del 25% unito all'impiego di additivi rigeneranti nelle quantità descritte nel CSA. La miscela dovrà essere stesa con idonee vibrofinitrici e compattata con rulli di idonea massa fino ad ottenere un piano di posa omogeneo e regolare; è compresa la fornitura di ogni materiale, lavorazione ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte misurato in opera dopo costipamento. È esclusa la mano d'attacco da pagarsi con le relative voci di elenco. - CON BITUME MODIFICATO SOFT Il bitume, nella percentuale (in peso sulla miscela) compreso tra 4,1% e 5,5%, dovrà essere modificato Soft con polimeri elastomerici tipo SBSr e/o SBSI in appositi impianti, avente valore di Palla e Anello compreso tra 60 e 80 °C e Penetrazione compresa tra 50 e 70 dmm e comunque con caratteristiche rispondenti al CSA. PER METRO CUBO COMPATTATO.	61,942	mc
NP.PAV.006	STRATO DI USURA TIPO A - CON BITUME TAL QUALE - Fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso per strato di usura tipo A (4-6 cm), marcato CE, secondo le prescrizioni del CSA. Miscela costituita da inerti (pietrischi) provenienti dalla frantumazione di rocce naturali; nel caso di impiego di inerti provenienti da depositi alluvionali, questi non potranno superare la quantità del 50 %, gli inerti provenienti dalla frantumazione di rocce alluvionali dovranno essere per almeno il 70% in peso inerti privi di facce tonde. Gli aggregati dovranno risultare puliti ed avere valore Los Angeles <20 (LA20) e LV >44 (PSV44). Potrà essere previsto impiego di fresato idoneo nella percentuale massima del 15% unito all'impiego di additivi rigeneranti nelle quantità descritte nel CSA. La miscela dovrà essere stesa con idonee vibrofinitrici e compattata con rulli di idonea massa fino ad ottenere un piano di posa omogeneo e regolare; è compresa la fornitura di ogni materiale, lavorazione ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte misurato in opera dopo costipamento. È esclusa la mano d'attacco da pagarsi con le relative voci di elenco. La miscela dovrà essere impastata a caldo in idonei impianti, con bitume nella percentuale (in peso sulla miscela) compreso tra 4,5% e 6,1%, con valore di Palla e Anello compreso tra 45 e 60 °C e Penetrazione compresa tra 50 e 70 dmm PER METRO CUBO COMPATTATO.	17,744	mc
TOTALE		392,353	mc
CONGLOMERATO BITUMINOSO			
Art.0237	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO - PER AREA NORD. AO, TO, GE, MI, VE, TS, BO	196,054	mc.
MISTO CEMENTATO			
Art.0238	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO	31,324	mc.
Art.1012	STRATO DI FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO	3,900	mc.
NP.PAV.004	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO FIBRORINFORZATO Fornitura e posa in opera di misto cementato ad elevate prestazioni prodotto in impianto. La miscela è costituita da aggregati lapidei di primo impiego e/o di riciclo, acqua e cemento tipo CEM II/A-L, classe 32.5 (norma UNI EN 197-1) in misura compresa tra 3,0% e 5,0% sul peso degli inerti asciutti. È previsto l'utilizzo di fibre fibrillate in polipropilene atte ad incrementare la rigidità e la resistenza a trazione, in quantità compresa tra 0,8 kg/m ³ e 1,2 kg/m ³ sul peso della miscela finita e compattata. La miscela post compattazione avrà le caratteristiche specificate nel Capitolato. La stesa della miscela verrà realizzata tramite grader o vibrofinitrice e compattata con rulli di idoneo peso. Nella voce è compreso l'onere del successivo spandimento sulla superficie dello strato di una mano di emulsione bituminosa, la fornitura dei materiali, la lavorazione ed il costipamento dello strato con idonee attrezzature ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo il costipamento.	249,760	mc.
TOTALE		284,985	mc
CONGLOMERATO CEMENTIZIO			
Art.0044	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 80	123,622.76	mc.
Art.0045	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 100	350,926.42	mc.
Art.0052	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 800	2,860.11	mc.
Art.0053	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1000	11,465.40	mc.
Art.0054	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1200	3,795.55	mc.
Art.0055	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1500	18,373.13	mc.
Art.0057	PALI GRANDE DIAMETRO ESEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - DIAMETRI MM 1000	3,948.98	mc.
Art.0058	PALI GRANDE DIAMETRO ESEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - DIAMETRI MM 1200	52,852.04	mc.
Art.0062	MEDIOPALI (ROTARY) PER ATTRAVERSAMENTO TERRENI COMPENETRATI - DIAMETRO 350 MM	-	mc.

Art.0090	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MAGRONE E/O OPERE DI SOTTOFONDAZIONE - CON CEMENTO: 150 Kg/mc	110,979.67	mc.
Art.0091	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MAGRONE E/O OPERE DI SOTTOFONDAZIONE - CON CEMENTO: 200 Kg/mc	94,021.97	mc.
Art.0092	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MAGRONE E/O OPERE DI SOTTOFONDAZIONE - CON CEMENTO: 250 Kg/mc	39,553.18	mc.
Art.0093	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK> = 30 N/mm ²)	40,342.15	mc.
Art.0094	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C28/35 (RCK> = 35 N/mm ²)	20,694.54	mc.
Art.0095	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK> = 30 N/mm ²)	8,810.20	mc.
Art.0096	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C28/35 (RCK> = 35 N/mm ²)	9,346.63	mc.
Art.0097	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C32/40 (RCK> = 40 N/mm ²)	197,623.96	mc.
Art.0098	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C35/45 (RCK> = 45 N/mm ²)	2,444.28	mc.
Art.0099	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN C.A. O C.A.P. O PER ELEMENTI PREFABBRICATI - CLASSE DI RESISTENZA C40/50 (RCK> = 50 N/mm ²)	6,452.04	mc.
Art.0131	RIVESTIMENTI CON CALCESTRUZZO SPRUZZATO ALL'APERTO CLASSE 25/30 (RCK 30 N/mm ²) IN OPERA - RIVESTIMENTO DI CM 10 SFRIDO 20%	5,121.04	mc.
Art.0194	REGOLARIZZAZIONE DI PARATIE DI PALI CON SPRITZBETON E RETE	3,043.33	mc.
Art.0209	CALCESTRUZZO SPRUZZATO RCK 35 N/mm ² - PER RIVESTIMENTO GALLERIE - RIVESTIMENTO DI CM 15	1,747.77	mc.
Art.0661	DIAFRAMMI - Compenso per l'impiego di fanghi bentonitici per scavi in materiale spingente	-	mc.
Art.0663	CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI - 200 kg/m ³	528.00	mc.
Art.0664	CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI- per opere di fondazione: classe di resistenza a compressione C 25/30 (Rck 30 N/mm ²)	641.47	mc.
Art.0665	CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI - per opere in elevazione: classe di resistenza a compressione C 28/35 (Rck 35 N/mm ²)	290.64	mc.
Art.1034	PALO TRIVELLATO A MEDIO DIAMETRO CON TUBOFORMA DEL DIAMETRO ESTERNO 600 - 650 MM	2,494.70	mc.
Art.1794	DIAFRAMMA IN C.A. A PARETE CONTINUA ESCAVAZIONE A SECCO - SPESSORE CM 120	-	mc.
Art.1929	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C32/40 (RCK> = 40 N/mm ²)	10,549.21	mc.
Art.1955	CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK> = 30 N/mm ²)	16,596.19	mc.
Art.1956	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C35/45 (RCK> = 45 N/mm ²)	590.17	mc.
Art.1964	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 120	5,031.38	mc.
Art.2142	- CLASSE DI RESISTENZA C20/25 (RCK>=25 N/mm ²)	17.50	mc.
Art.2268	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m ³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6	1,177.95	mc.
Art.2536	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE, DELLA CLASSE DI RESISTENZA C12/15 N/MM ²	1,356.94	mc.
Art.2537	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE, DELLA CLASSE DI RESISTENZA C25/30 N/MM ²	433.12	mc.
Art.2542	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE, DELLA CLASSE DI RESISTENZA C28/35 N/MM ²	458.71	mc.
Art.2553	PALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SCAVATI ANCHE CON L'IMPIEGO DI FANGHI BENTONITICI (PALI DEL DIAMETRO ESTERNO NON INFERIORE A 600 MM)	221.67	mc.
Art.2570	RIVESTIMENTO DI CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA	2,008.29	mc.
NP.GA.010	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. A prestazione garantita secondo le UNI EN-206 e UNI 11104 in conformità al DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata, confezionato a norma di legge secondo le indicazioni e prescrizioni del capitolato Speciale d'Appalto, escluse le casseforme ed il ferro di armatura, in classe di consistenza fino a S4, per tutte le classi di esposizione, secondo le prescrizione indicate nel CSA. Compresa fornitura/trasporto materiale in cantiere, getto, vibrazione e stagionatura. - CLASSE DI RESISTENZA C30/37 (RCK ≥ 37 N/mm ²)	323,707.64	mc.
NP.GA.011	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE IN ELEVAZIONE VERTICALI O ORIZZONTALI IN C.A. O C.A.P. A prestazione garantita secondo le UNI EN-206 e UNI 11104 in conformità al DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata, confezionato a norma di legge secondo le indicazioni e prescrizioni del capitolato Speciale d'Appalto, escluse le casseforme ed il ferro di armatura, in classe di consistenza fino a S4 per tutte le classi di esposizione, secondo le prescrizione indicate nel CSA. Compresa fornitura/trasporto materiale in cantiere, getto, vibrazione e stagionatura. - CLASSE DI RESISTENZA C30/37 (RCK ≥ 37 N/mm ²)	308,884.88	mc.

NP.RVA.06	<p>DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI</p> <p>Costituito da pannelli aventi la sagoma prescritta dalla D.L. ed eseguiti a qualunque profondità in conglomerato cementizio armato, confezionato a prestazione garantita secondo le UNI EN-206 e UNI 11104 in conformità al DM 20/02/2018 (e s.m. e i.) e circolare esplicativa correlata, per qualsiasi consistenza, e secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto del tipo con Rck > 30 N/mm² collegati tra loro mediante incastri di vario genere, compreso lo scavo con idonee attrezzature in terreni di qualsiasi natura e consistenza, asciutti o bagnati, inclusi i trovanti in roccia dura estraibili con i normali metodi di scavo, compresa l'eventuale ammorsamento in roccia per almeno uno spessore.</p> <p>Compreso inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> il carico, l'allontanamento del materiale di risulta; l'esecuzione di due muretti guida in conglomerato cementizio armato di dimensioni correnti non inferiori a cm 25 x 80; l'esecuzione a campione; i dispositivi di sostegno e guida delle armature metalliche; il getto in presenza di armature; una idonea conformazione dei giunti tra gli elementi per assicurare al diaframma impermeabilità e collaborazione statica; l'eventuale rifinitura della faccia a vista; la stuccatura e stilatura dei giunti con malta cementizia; la formazione di fori di drenaggio nel numero e posizione prescritta; ogni altra prestazione, fornitura ed onere. <p>Solo escluso:</p> <ul style="list-style-type: none"> l'eventuale scavo a vuoto; l'eventuale impiego di speciali attrezzature, anche fresanti, per l'attraversamento di trovanti in roccia dura non estraibili con i normali metodi di scavo; la fornitura e posa in opera dell'armatura metallica; <p>queste prestazioni, se fornite, verranno compensate a parte con i relativi prezzi di elenco.</p> <p>- SPESSORE CM 60</p>	6,528.00	mc.
TOTALE		1,789,542	mc