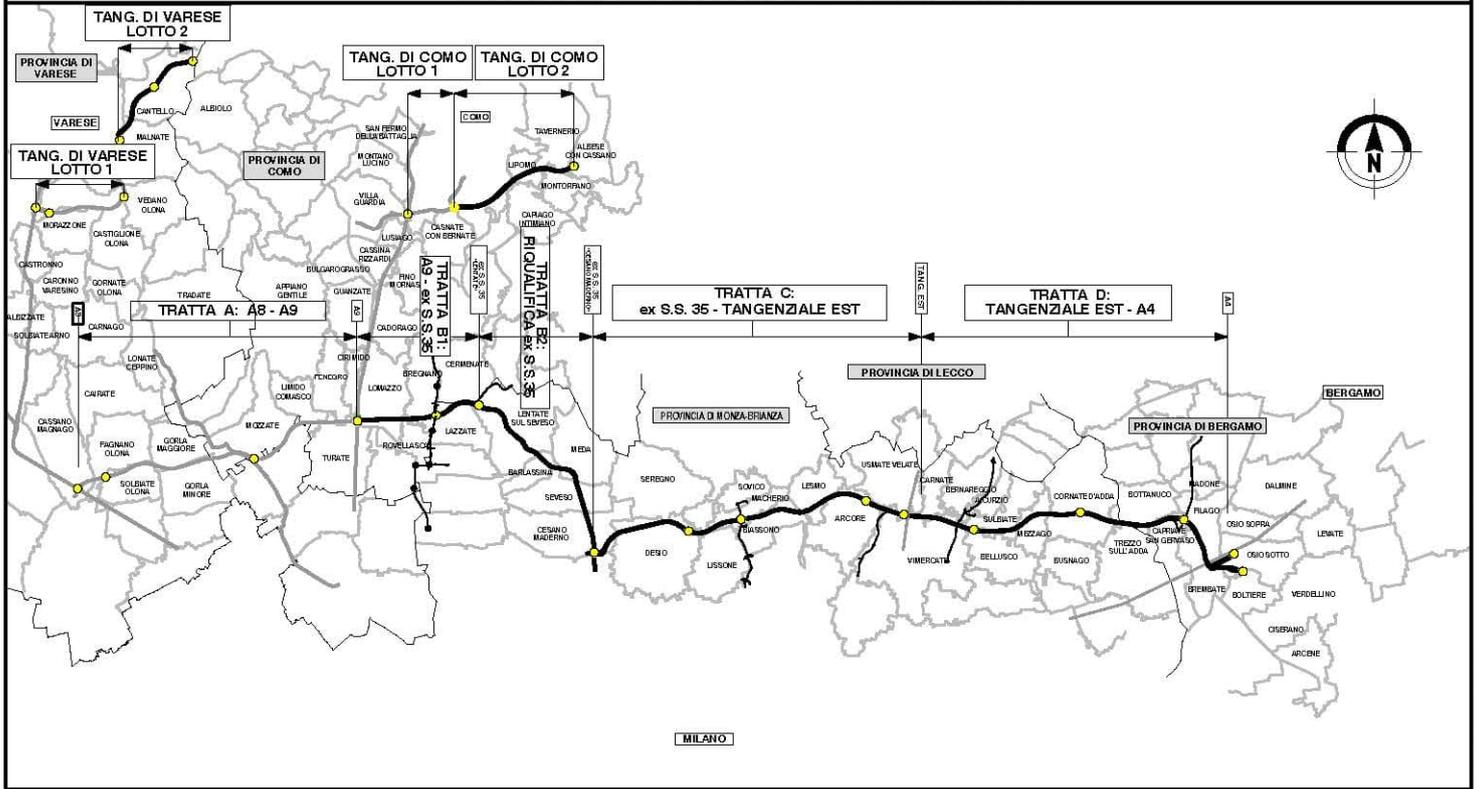


QUADRO DI UNIONE GENERALE



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

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

CODICE C.U.P. F11B06000270007

PROGETTO ESECUTIVO TRATTA C

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	CC	000	GE0	130	RS	001	A

DATA 13 Dicembre 2023

SCALA -

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE

PEDELOMBARDA NUOVA S.c.p.A.

DATA

REVISIONE

31 Agosto 2023	Revisione	A04
22 Novembre 2023	Revisione	A05
23 Novembre 2023	Revisione	A06
30 Novembre 2023	Revisione	A07
13 Dicembre 2023	Revisione	A08

ELABORAZIONE PROGETTUALE

PROGETTISTI

Geol. M. Sandrucci



RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Carlo Listori

Redatto

Geol. C. Caleffi

Visto

Ing. E. Scanferla

Approvato

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	10
1.1.1	Definizioni e condizioni di applicabilità del DPR 120/2017	11
1.1	Criterio metodologico	13
2	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	16
2.1	Tratta C.....	19
2.2	Opere connesse TRMI10	21
2.3	Opere connesse TRMI17	22
2.4	Interferenze con la viabilità esistente.....	22
2.5	Opere idrauliche.....	23
2.6	Opere elettriche.....	23
2.7	Opere di bonifica ambientale.....	23
3	UBICAZIONE DEL SITO DI PRODUZIONE	26
3.1	Inquadramento urbanistico	26
3.1.1	Comune di Cesano Maderno.....	27
3.1.2	Comune di Bovisio Masciago	27
3.1.3	Comune di Desio.....	29
3.1.4	Comune di Seregno.....	29
3.1.5	Comune di Lissone.....	29
3.1.6	Comune di Macherio	30
3.1.7	Comune di Sovico	30
3.1.8	Comune di Biassono	30
3.1.9	Comune di Lesmo	31
3.1.10	Comune di Arcore.....	31
3.1.11	Comune di Vimercate	32
3.1.12	Comune di Usmate Velate.....	32
3.1.13	Comune di Vedano al Lambro	32
3.2	Uso del suolo	33
3.2.1	Comune di Cesano Maderno.....	34
3.2.2	Comune di Bovisio Masciago	34
3.2.3	Comune di Desio.....	34
3.2.4	Comune di Seregno.....	35

3.2.5	Comune di Lissone.....	35
3.2.6	Comune di Macherio	35
3.2.7	Comune di Sovico	35
3.2.8	Comune di Biassono	35
3.2.9	Comune di Lesmo	36
3.2.10	Comune di Arcore.....	36
3.2.11	Comune di Vimercate.....	36
3.2.12	Comune di Usmate Velate.....	37
3.2.13	Comune di Vedano al Lambro.....	37
3.3	Inquadramento geologico ed idrogeologico	37
3.3.1	Geologia.....	37
3.3.2	Idrogeologia.....	41
3.4	Problematiche pregresse.....	44
3.4.1	Incidente ICMESA	44
3.4.2	Siti contaminati e siti bonificati.....	45
4	Descrizione delle attività di scavo.....	47
4.1	Operazioni di scotico	47
4.2	Scavi di fondazioni e di sbancamento.....	47
4.3	Scavo di pali e diaframmi	48
4.4	Scavo di gallerie artificiali	49
4.5	Operazioni di stoccaggio in deposito	50
4.5.1	Siti di deposito intermedio.....	50
4.5.2	Stoccaggio temporaneo per caratterizzazione.....	51
4.6	Dettaglio dei depositi temporanei	53
4.6.1	Area DT_C_01	53
4.6.2	Area DT_C_02	54
4.6.1	Area DT_C_03	56
4.6.1	Area DT_C_04	57
4.6.1	Area DT_C_05	58
5	Bilancio delle terre.....	60
5.1	Fabbisogni.....	60
5.1.1	Inerti da rilevato e/o pregiati	60
5.1.2	Materiale per reinterri	60

5.1.3	Terreno vegetale	60
5.2	Potenzialità di riutilizzo dei materiali di scavo	60
5.2.1	Terreno vegetale	60
5.2.2	Caratteristiche litotecniche dei terreni di scavo	61
5.3	Riepilogo del bilancio	67
5.4	Cronoprogramma	68
6	Ubicazione dei siti di riutilizzo.....	70
6.1	Riutilizzo in cantiere	70
6.1.1	Operazione di utilizzo per rilevati.....	71
6.1.2	Operazioni di utilizzo in sostituzione del materiale da cava.....	72
6.1.3	Operazione di utilizzo per reinterri e rimodellazioni.....	73
6.1.4	Riutilizzo del terreno vegetale.....	73
6.2	Riutilizzo in siti esterni al cantiere.....	73
6.2.1	Cava ATEg36 – Caponago (MB)	75
6.2.2	Cava ATEg5 – San Vittore Olona - MI	76
6.2.3	Cava ATEg14 – Paderno Dugnano - MI	77
6.2.4	Cava ATEg16 – Senago - MI.....	78
6.2.5	Cava ATEg18 – Vaprio d'Adda - MI.....	80
6.2.6	Cava ATEg30 – Pero - MI.....	81
6.2.7	Cava ATEg32 – Trezzano sul Naviglio - MI	82
6.2.8	Cava Rg11 – Assago - MI.....	83
6.2.9	Cava Rg14 – Arluno	84
6.2.10	Cava ATEg1 Lonate Pozzolo - VA.....	85
6.2.11	Cava ATEg3 – Uboldo - VA.....	86
6.2.12	Cava ATEg5 – Gorla Minore - VA.....	87
6.2.13	Cava ATEg8 Somma Lombardo - VA	88
6.2.14	Cava ATEg31 - Calusco d'Adda – BG	89
6.2.15	Cava ATEg1 Cucciago - CO.....	90
6.2.16	Cava ATEg13 – Bulgarograsso - CO	91
6.2.17	Miniera di Rio Gambaione - LC.....	91
6.2.18	Impianto di Pioltello – MI.....	92
6.2.19	Impianto di Peschiera Borromeo – MI.....	93
6.2.20	Impianto di Brembate - BG	95

7	Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo	96
7.1	Analisi disponibili da PD	98
7.2	Piano di campionamento ed analisi in fase di progetto esecutivo	104
7.2.1	Campionamento in pozzetto	106
7.2.2	Campionamento nei sondaggi	106
7.2.3	Caratterizzazione chimico fisica in fase di progetto esecutivo.....	107
7.3	Risultati delle analisi di PE	119
7.3.1	Poligoni di Thiessen	131
7.4	Piano di campionamento ed analisi da effettuare in fase costruttiva.....	132
7.4.1	Caratterizzazione dei siti di deposito intermedio	133
7.4.2	Aree interessate dalla contaminazione da diossina	143
7.4.3	Descrizione dei campionamenti da svolgere presso le piazzole di caratterizzazione	145
8	Manuale operativo del piano di gestione delle terre e rocce da scavo.....	148
8.1	Riutilizzo e rintracciabilità terre e rocce di scavo.....	148
8.1.1	Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21	149
8.1.2	Documento di trasporto	154
8.1.3	Report mensile movimentazione terre e rocce da scavo.....	155
8.1.4	Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.).....	156
8.2	Gestione di eventuali terreni contaminati e/o decadenza della qualifica di terre e rocce da scavo	157
9	Individuazione dei percorsi previsti per il trasporto del materiale di scavo	158
9.1	Viabilità ai depositi terre	158
9.2	Viabilità di connessione alle cave	158
	Allegato 1 - Specifiche tecniche sulle modalità di campionamento	160
	Allegato 2 - Tabelle delle analisi chimiche.....	162
	Allegato 1 – Specifiche tecniche sulle modalità di campionamento	
	Allegato 2 – Tabelle analisi chimiche	

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 C" 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.

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 le 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
ECNCC000GE00130RS001	RELAZIONE	
ECNCC000GE00130PL001	INQUADRAMENTO TERRITORIALE SITI DI PRODUZIONE - TAV.1	1:10.000
ECNCC000GE00130PL002	INQUADRAMENTO TERRITORIALE SITI DI PRODUZIONE - TAV.2	1:10.000
ECNCC000GE00130PL004	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.1	1:2.000
ECNCC000GE00130PL005	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.2	1:2.000
ECNCC000GE00130PL006	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.3	1:2.000
ECNCC000GE00130PL007	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.4	1:2.000
ECNCC000GE00130PL008	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.5	1:2.000
ECNCC000GE00130PL009	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.6	1:2.000
ECNCC000GE00130PL010	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.7	1:2.000
ECNCC000GE00130PL011	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.8	1:2.000
ECNCC000GE00130PL012	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.9	1:2.000
ECNCC000GE00130PL013	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.10	1:2.000
ECNCC000GE00130PL014	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.11	1:2.000
ECNCC000GE00130PL015	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI FATTO - TAV.12	1:2.000
ECNCC000GE00130PL016	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.1	1:2.000
ECNCC000GE00130PL017	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.2	1:2.000
ECNCC000GE00130PL018	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.3	1:2.000
ECNCC000GE00130PL019	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.4	1:2.000
ECNCC000GE00130PL020	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.5	1:2.000
ECNCC000GE00130PL021	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.6	1:2.000
ECNCC000GE00130PL022	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.7	1:2.000
ECNCC000GE00130PL023	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.8	1:2.000
ECNCC000GE00130PL024	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.9	1:2.000

ECNCC000GE00130PL025	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.10	1:2.000
ECNCC000GE00130PL026	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.11	1:2.000
ECNCC000GE00130PL027	PLANIMETRIE DELLE AREE DI PRODUZIONE – STATO DI PROGETTO - TAV.12	1:2.000
ECNCC000GE00130PL028	INQUADRAMENTO TERRITORIALE AREE DI DESTINAZIONE E VIABILITÀ- TAV.1	1:10.000
ECNCC000GE00130PL029	INQUADRAMENTO TERRITORIALE AREE DI DESTINAZIONE E VIABILITÀ- TAV.2	1:10.000
ECNCC000GE00130PL030	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.1	1:5.000
ECNCC000GE00130PL031	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.2	1:5.000
ECNCC000GE00130PL032	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.3	1:5.000
ECNCC000GE00130PL033	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.4	1:5.000
ECNCC000GE00130PL034	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.5	1:5.000
ECNCC000GE00130PL035	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.6	1:5.000
ECNCC000GE00130PL036	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.7	1:5.000
ECNCC000GE00130PL037	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.8	1:5.000
ECNCC000GE00130TV001	ALLEGATI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI AMBIENTALI DI LABORATORIO	
ECNCC000GE00130TV002	DOCUMENTAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO - ALLEGATI	
ECNCC000GE00130PL038	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO- TAV.1	1:1.000
ECNCC000GE00130PL039	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO- TAV.2	1:1.000
ECNCC000GE00130PL040	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO- TAV.3	1:1.000
ECNCC000GE00130US001	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.1	1:5.000
ECNCC000GE00130US002	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.2	1:5.000
ECNCC000GE00130US003	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.3	1:5.000
ECNCC000GE00130US004	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.4	1:5.000
ECNCC000GE00130US005	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.5	1:5.000
ECNCC000GE00130US006	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.6	1:5.000

ECNCC000GE00130US007	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.7	1:5.000
ECNCC000GE00130US008	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.8	1:5.000
ECNCC000GE00130PL051	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI BOVISIO MASCIAGO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL052	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI CESANO MADERNO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL053	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI DESIO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL054	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI SEREGNO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL055	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI LISSONE	1:5.000
ECNCC000GE00130PL056	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI MACHERIO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL057	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI SOVICO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL058	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI BIASSONO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL059	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI LESMO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL060	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI ARCORE	1:5.000
ECNCC000GE00130PL061	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI VIMERCATE	1:5.000
ECNCC000GE00130PL062	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI USMATE VELATE	1:5.000
ECNCC000GE00130PL063	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI VEDANO AL LAMBRO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL147	AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE - POLIGONI DI THIESSEN - TAV.1	1:10.000
ECNCC000GE00130PL148	AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE - POLIGONI DI THIESSEN - TAV.2	1:10.000
ECNCC000GE00130CO001	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" – ca 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 invasivi. 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 sghiaiamento.

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 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 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;

1.1 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 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)

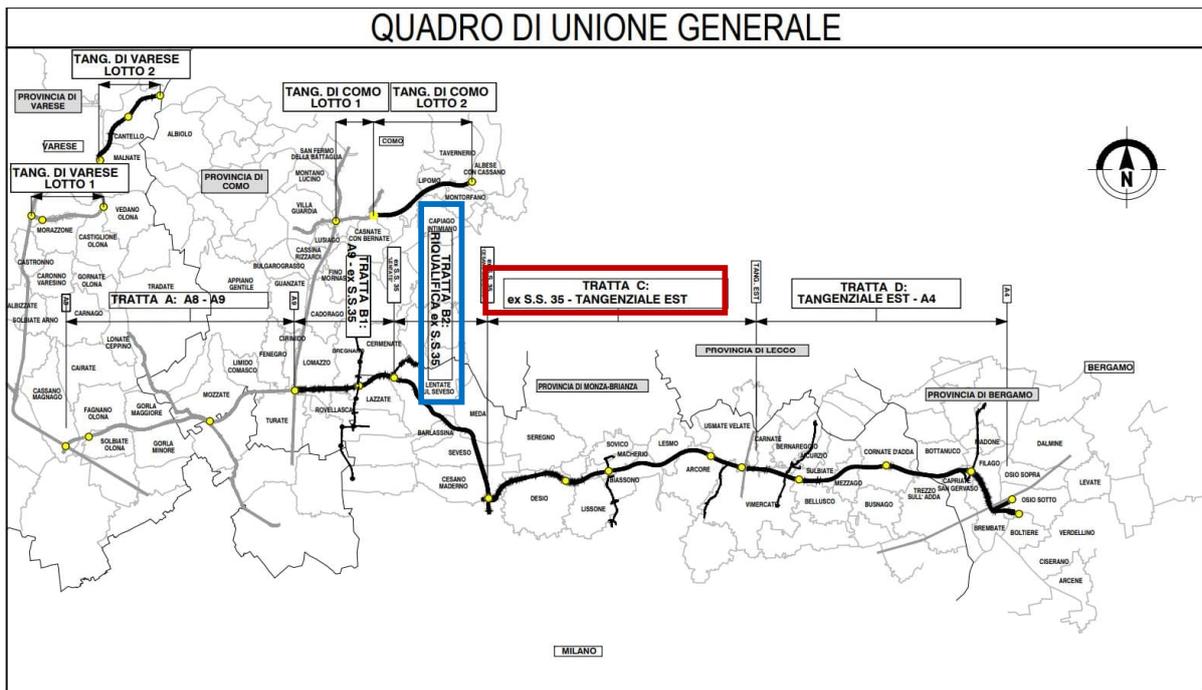


Figura 2-1 - Quadro di unione

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)	<p>Sezione tipo A - ambito urbano - vp=80-140 km/h per la tratta B2 vp=120 km/h (tratto in riqualifica e potenziamento)</p> <p>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</p>
B2 (da Meda a Cesano Maderno) + C	<p>Sezione tipo A - ambito urbano - vp=80-140 km/h per la tratta B2 vp=120 km/h (tratto in adeguamento)</p> <p>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</p>

Tabella 2-3 - Sezioni stradali

2.1 Tratta C

Si estende dall'interconnessione con la S.P. ex S.S. 35 Milano - Meda in comune di Cesano Maderno all'interconnessione con la Tangenziale Est in comune di Usmate-Velate. Lo sviluppo complessivo è di circa 16,6 km (svincolo iniziale escluso).

La sede stradale del tracciato principale prevede una piattaforma di tipo A "autostrada urbana" a 3 corsie per senso di marcia più emergenza, caratterizzata ai sensi del D.M. 05/11/2001, da un intervallo di velocità di progetto pari a 80 - 140 km/h.

Sono previsti 4 svincoli (Svincolo di Cesano Maderno, Svincolo di Desio, Svincolo di Macherio, Interconnessione con la tangenziale Est).

Il tracciato principale della Tratta C presenta una lunghezza di circa 16,60 km, si estende dall'interconnessione con la S.S. 35 Milano - Meda in comune di Cesano Maderno all'interconnessione con la Tangenziale Est in comune di Usmate-Velate. Tale tratta è quella maggiormente problematica sia dal punto di vista urbanistico che ambientale.

Gli impatti più rilevanti sono i seguenti:

- passaggio a ridosso del tessuto edilizio: le problematiche in questo tratto del tracciato sono legate al contenimento dell'impatto che l'opera determina sulle comunità locali. Il tracciato prevede a tal fine l'abbassamento della livelletta e l'inserimento di numerose gallerie artificiali;
- attraversamento di aree di pregio naturalistico (parco del fiume Lambro, colline di Arcore, aree agricole). In queste aree è stata ricercata una mimesi del tracciato nei confronti dell'ambiente in modo da non alterare lo stato dei luoghi. La definizione del tracciato è pertanto vincolata e ha comportato la necessità di studiare molteplici soluzioni e di introdurre modifiche e varianti per pervenire alla soluzione ottimale.

Di seguito si riportano i Comuni attraversati dal tracciato principale, tutti facenti parte della Provincia di Monza Brianza: Arcore, Biassono, Bovisio, Masciago, Camparada, Cesano Maderno, Desio, Lesmo, Lissone, Macherio, Seregno, Sovico, Vedano al Lambro, Vimercate, Usmate Velate. L'autostrada è classificata come Autostrada Urbana caratterizzata, ai sensi del D.M. 05/11/200, da un intervallo di velocità di progetto pari a 80-140 km/h. Le dimensioni minime prescritte dal Decreto vigente sono riportate nella figura sotto.

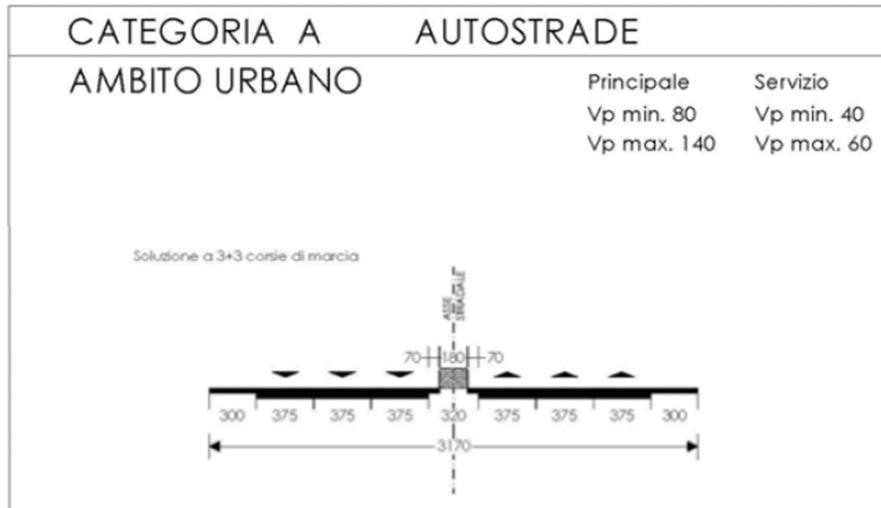


Figura 2-2 - Dimensione dell'asse autostradale

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
TOTALE		
Trincea - asse Est	9.292,97	55,98%
Rilevato - asse Est	324,00	1,95%
Gallerie naturali - asse Est	-	
Gallerie artificiali - asse Est	6.805,03	40,99%
Ponti e Viadotti - asse Est	150,00	0,90%
Sottovia e Sottopassi - asse Est	28,00	0,17%
Lunghezza tratta C	16.600,00	100,00%

Tabella 2-4 - Opere da realizzare nella tratta C

2.2 Opere connesse TRMI10

La nuova viabilità denominata TR MI 10 permette di collegare lo svincolo di Macherio con la viabilità locale, migliorando le condizioni di accessibilità al sistema autostradale attraverso la nuova viabilità, evitando di appesantire le strade esistenti dal nuovo traffico attratto/generato. La viabilità si sviluppa sia a nord che a sud dello svincolo, interessando rispettivamente gli ambiti comunali di Macherio e Sovico e di Macherio, Biassono, Vedano al Lambro, Lissone.

La TR MI 10 ha inizio nel comune di Sovico, con un'intersezione a raso sulla S.P. 6, nelle vicinanze della linea ferroviaria Seregno-Carnate-USmate. Dall'intersezione il nuovo tracciato stradale si sviluppa per un tratto di circa 180 metri verso ovest fino ad una rotatoria a 4 bracci, De=60 m, che risolve l'intersezione con via Cascina Greppi e Via Pasolini. Il tracciato prosegue per 450 m verso sud, sottopassando via Regina Margherita, fino alla rotatoria dello svincolo di Macherio, che consente i collegamenti con l'autostrada. Il tracciato della TR MI 10 prosegue a sud del tracciato autostradale sviluppandosi dalla rotatoria dello svincolo di Macherio con un percorso complessivo di circa 3.125 m, quasi interamente in nuova sede, ad eccezione di un breve tratto che si sovrappone ad una strada esistente (via Europa).

Lungo tale tratto sono presenti due intersezioni intermedie, risolte con i seguenti interventi:

- una rotatoria a 4 bracci, De=60 m, posta a 733 m dal braccio di uscita dello svincolo di Macherio. Tale rotatoria regola l'intersezione con Via Bottego/Viale Trento e Trieste;
- una rotatoria a circa 500 m dalla precedente che collega la viabilità connessa con la via Locatelli;
- n'intersezione a livelli sfalsati in corrispondenza di via della Misericordia, che viene superata in galleria artificiale. Il collegamento con la via avviene attraverso due intersezioni a T poste sul lato destro e sinistro della strada, ad una distanza di circa 1875 m a sud dello svincolo di Macherio. Da tali intersezioni si dipartono due bracci di raccordo (rispettivamente verso est e verso ovest) con due rotatorie, aventi De= 40 m, poste entrambe su via della Misericordia.

Il tracciato principale si conclude su una rotatoria a 4 bracci, $De=54$ m, posta a 3.125 m dallo svincolo di Macherio, che consente il collegamento con la viabilità locale.

2.3 Opere connesse TRMI17

La viabilità connessa denominata TR MI 17 razionalizza l'accessibilità allo svincolo di Arcore, creando un collegamento oggi mancante e che risulta necessario nel momento della realizzazione dell'autostrada. Vengono in tal modo collegati alcuni ambiti a destinazione industriale/commerciale, sicuramente generatori/attrattori di traffico pesante, favorendo nel contempo uno sgravio della viabilità esistente. La nuova opera denominata TR MI 17 ha inizio a sud dello svincolo di Arcore sulla S.P. 58, a cui si collega con una rotatoria a 5 bracci, $De=50$ m. Il nuovo asse stradale prosegue poi verso sud, collegandosi alla viabilità esistente attraverso tre rotatorie aventi tutte le stesse dimensioni ($De=60$ m).

- la prima rotatoria a 3 bracci, posta ad una distanza di circa 800 m dall'inizio del tracciato, consente la connessione con Via Achille Grandi e l'area industriale di Arcore;
- la seconda rotatoria, a 4 bracci, è stata posizionata dopo altri 280 m, per la connessione con Via Arcore/via Cesare Battisti;
- la terza rotatoria, a 3 bracci, posta ad una distanza di 905 m, permette l'accesso all'area industriale di Via Casina del Bruno/Via Belvedere.

Il tracciato si attesta su una rotatoria esistente tra la SP45 e la SP60.

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.

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.

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 sei ambiti principali (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 in azzurro).

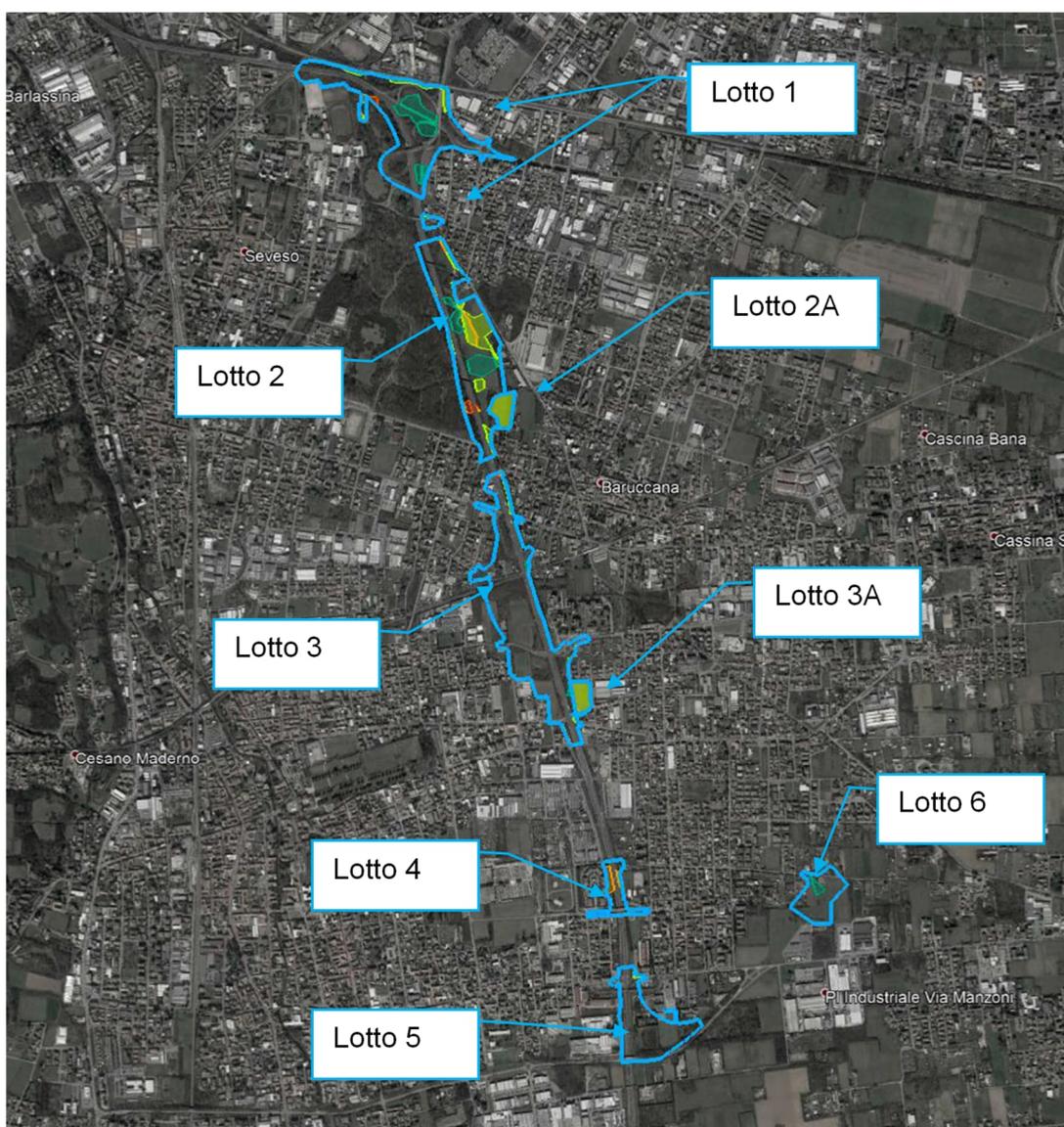


Figura 2-3 – Lotti di bonifica ambientale

Si specifica che le attività di bonifica delle Aree ICMESA ed i lavori di realizzazione dell'opera avranno tempistiche distinte. A tal proposito, i lavori di realizzazione dell'opera, nelle aree interessate dagli interventi di bonifica, inizieranno soltanto a seguito dell'ottenimento della certificazione di avvenuta bonifica da parte dell'autorità competente.

Le certificazioni di avvenuta bonifica verranno trasmesse al Ministero non appena resi disponibili.

3 UBICAZIONE DEL SITO DI PRODUZIONE

La tratta di Collegamento Autostradale in progetto, come riportato in precedenza, interessa i comuni di Carimate e Cermenate in provincia di Cesano Maderno, Bovisio Masciago, Desio, Seregno, Lissone, Macherio, Sovico, Biassono, Vedano al Lambro, Lesmo, Arcore, Vimercate, Usmate Velate 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 e dai siti di deposito intermedio) sono riportati negli elaborati:

ECNCC000GE00130PL051	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI BOVISIO MASCIAGO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL052	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI CESANO MADERNO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL053	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI DESIO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL054	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI SEREGNO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL055	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI LISSONE	1:5.000
ECNCC000GE00130PL056	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI MACHERIO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL057	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI SOVICO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL058	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI BIASSONO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL059	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI LESMO	1:5.000
ECNCC000GE00130PL060	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI ARCORE	1:5.000
ECNCC000GE00130PL061	PLANIMETRIA PGT COMUNE DIVIMERCATE	1:5.000
ECNCC000GE00130PL062	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI USMATE VELATE	1:5.000
ECNCC000GE00130PL063	PLANIMETRIA PGT COMUNE DI VEDANO AL LAMBRO	1:5.000

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.

Va precisato che le tavole di PGT, scaricate dal sito ufficiale della Regione Lombardia¹, sono disponibili esclusivamente in formato PDF e talora risultano di difficile e non precisa georeferenziazione.

3.1.1 Comune di Cesano Maderno

L'interferenza dell'opera con il Comune di Cesano Maderno è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL052, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola8 del PGT "Sintesi delle previsioni di piano".

Innanzitutto va evidenziato che nella tavola è già rappresentato il progetto della tratta C, 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 nella viabilità esistente, tranne che in corrispondenza dello svincolo tra la ex SS35 e il nuovo ramo dove ricade in parte in "Servizi ed impianti di livello comunale esistenti" ed in parte in "Aree agricole".

In comune di Cesano, oltre all'asse autostradale, è presente anche parte del sito di deposito intermedio C_02. La superficie è inserita tra le "aree agricole", ma è ricompresa nel SIC Boschi delle Groane, nel "Corridoio ecologico di interesse locale" e tra le "Aree interessate dai progetti locali e greenway – progetto definitivo sistema viabilistico pedemontano".

3.1.2 Comune di Bovisio Masciago

L'interferenza dell'opera con il Comune di Bovisio Masciago è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL051, in cui è raffigurato uno stralcio della TavolaP3b del PGT "Mappatura dell'uso del suolo".

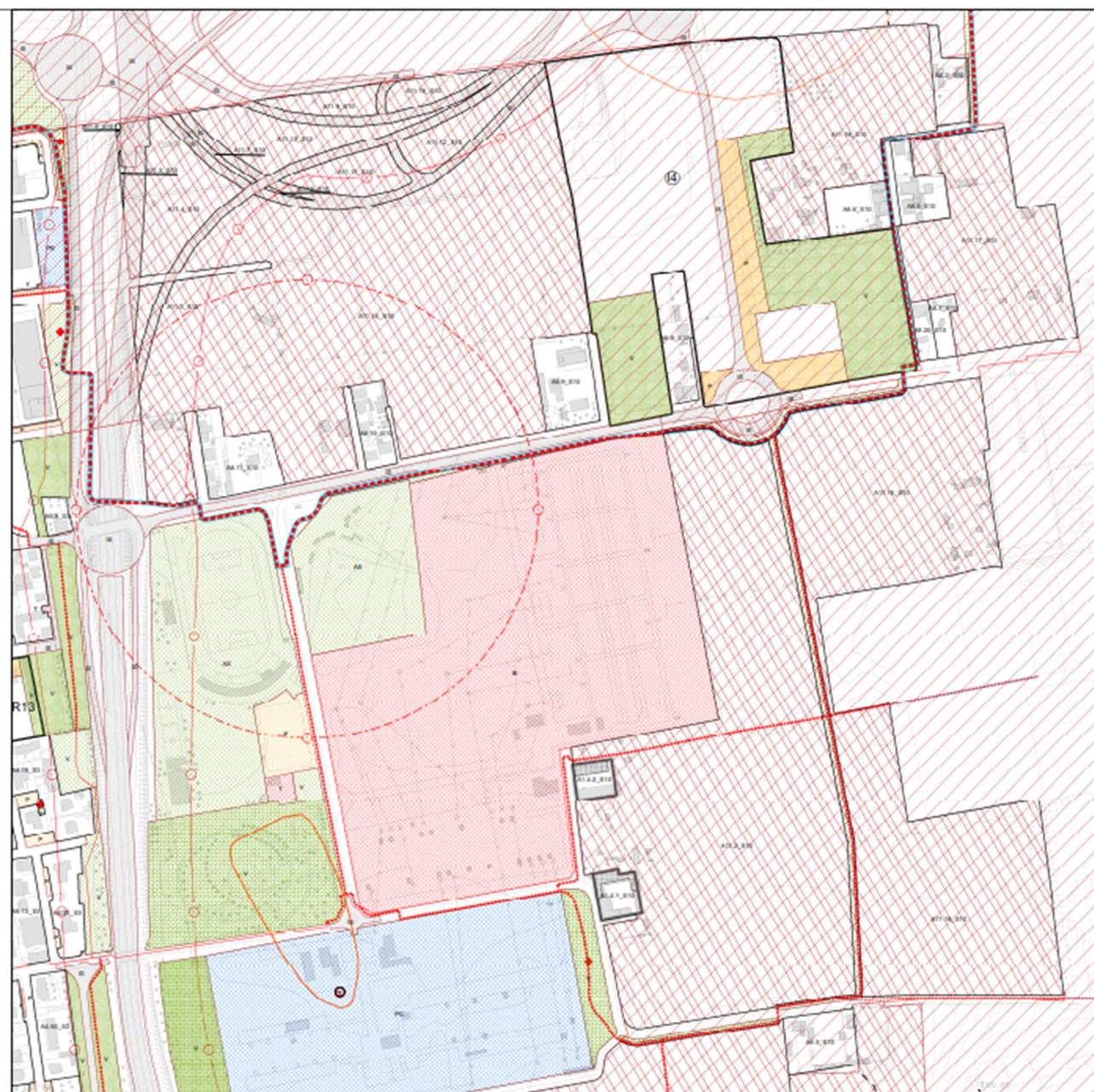
In tale tavola l'era di intervento coincide con la viabilità esistente lungo la ex SS35, mentre lo svincolo di connessione con la tratta C interessa "Aree libere"

Il Documento di Piano del PGT non contiene una tavola con le previsioni di piano, pertanto, si è valutato anche il Piano delle Regole (Figura 3-1).

Come si può constatare lo svincolo rientra nella viabilità di progetto, ma all'interno dei PLIs del Grugnotorto.

In comune di Bovisio, oltre all'asse autostradale, è presente anche il sito di deposito intermedio C_01. Anche quest'area ricade all'interno dei PLIs del Grugnotorto

¹ PGTWEB <https://www.multiplan.servizirl.it/pgtwebn/#/public/ricerca>

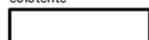


Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Grugnotorto (art. 13)



Aree a rischio archeologico (art. 16)

Spazi e attrezzature per la mobilità
esistente



progetto



IS - Infrastrutture stradali (art. 6.7)

Figura 3-1 – Stralcio del Piano delle Regole – Tav. 01-5 Regole per gli interventi e uso del suolo

3.1.3 Comune di Desio

L'interferenza dell'opera con il Comune di Desio è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL053, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola 08 "Tavola delle previsioni di piano".

Innanzitutto va evidenziato che nella tavola è già rappresentato il progetto della tratta C. Vengono inoltre rappresentate:

- Il limite definito "Interventi pubblici prioritari, che comprende in sostanza tutto il limite delle opere di progetto;
- le "Fasce di salvaguardia Autostrada Pedemontana Lombarda".

All'interno del perimetro dell'intervento sono presenti aree denominate "Aree destinate alle compensazioni e mitigazioni ambientali relative all'Autostrada Pedemontana Lombarda" e "Spazi agricoli aperti a compensazione ecologica – ambientale"

In comune di Desio, oltre all'asse autostradale, sono presenti anche parti dei siti di deposito intermedio C_01 e C_02.

Entrambi interessano il PLIs "Parco locale di interesse sovracomunale". Il primo comprende:

- "Zone agricole aperte e orti e giardini del tempo libero ed aree di agricoltura intensiva
- "Spazi agricoli aperti a compensazione ecologica – ambientale"

Il secondo interessa anch'esso "Zone agricole aperte e orti e giardini del tempo libero ed aree di agricoltura intensiva, ma è anche in parte compreso nelle "Aree destinate alle compensazioni e mitigazioni ambientali relative all'Autostrada Pedemontana Lombarda".

3.1.4 Comune di Seregno

L'interferenza dell'opera con il Comune di Seregno è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL054, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DP.04° "Consumo di suolo per previsioni di PGT":

Il tratto interferito dall'opera è di circa 360 m ed interessa un'area urbanizzata ed un tratto denominato "Grandi opere".

3.1.5 Comune di Lissone

L'interferenza dell'opera con il Comune di Lissone è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL055, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DP_5 "Tavola delle previsioni di piano"

Innanzitutto va evidenziato che nella tavola è già rappresentato il progetto della tratta C. Vi viene, inoltre, rappresentata la "Fascia di salvaguardia stradale e autostradale".

La parte in galleria della sede stradale, infine, è definita "Verde di compensazione" ed è inserita nel "Perimetro PLIS (proposta)".

In comune di Lissone, oltre all'asse autostradale, è presente anche parte del sito di deposito intermedio C_03 che è interamente ricompreso nel "Parco agricolo Santa Margherita" il quale, a sua volta, ricomprende le seguenti destinazioni:

- Verde privato;
- Ambiti agricoli;
- Verde gioco sport.

L'area, inoltre, rientra nella proposta di PLIS.

3.1.6 Comune di Macherio

L'interferenza dell'opera con il Comune di Macherio è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL052, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DP 5 – "Previsione di piano. Gli ambiti di trasformazione"

Nella tavola è già presente il progetto stradale con le relative compensazioni. Tutto il tratto in galleria, infatti, ha destinazione d'uso "GP – Green Urban Park (ASP), con rimboschimenti e piantumazioni", tranne che tra le progressive 7+750 e 7+785, dove è individuata un'area a destinazione "Ambiti secondari/terziali consolidati". Il resto del tracciato è indicato come viabilità di progetto.

La sistemazione della viabilità sulla SP6, in corrispondenza delle quale verrà realizzata una piazzola idraulica interesserà un'"Area a servizi".

In comune di Macherio, oltre all'asse autostradale, è presente anche parte del sito di deposito intermedio C_03. L'area è "Ambiente agricolo periurbano", oggetto di interventi di compensazione:

- Progetto Locale 24 (compensazione APL);
- Rimboschimenti e piantumazioni

L'area è proposta come ampliamento del PLIS della Brianza Centrale.

3.1.7 Comune di Sovico

L'interferenza dell'opera con il Comune di Sovico è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL056, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DP 04 – Uso del suolo.

Il territorio comunale è interessato dal tratto settentrionale della viabilità connessa TRMI10. Tale opera attraversa aree agricole.

In comune di Sovico, oltre alla TRMI10, è presente anche parte del sito di deposito intermedio C_03, che interessa anch'esso aree agricole.

3.1.8 Comune di Biassono

L'interferenza dell'opera con il Comune di Biassono è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL057, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola D.4 – "Carta delle previsioni di piano".

Nella tavola è già presente il progetto stradale, con la relativa fascia di rispetto. Il tracciato viene indicato come:

- Aree destinate alla viabilità di progetto di livello locale e sovralocale (Autostrada Pedemontana Lombarda e SP 6 approvate dal CIPE)
- Aree di pertinenza della viabilità di progetto di livello sovralocale (aree di mitigazione - progetto approvato CIPE)

L'intero perimetro delle aree di intervento ricade in queste aree.

- Dalla progressiva 8+900 fino alla fine del territorio comunale l'intervento è ricompreso nel "Parco Regionale Valle del Lambro". Localmente (tra le progressive 9+225 e 9+335) sono presenti "Territori coperti da boschi".
- L'intervento di adeguamento della linea ferroviaria rientra nell'"Asse di adeguamento della Ferrovia Monza Molteno Lecco".

In Comune di Biassono è presente anche il deposito terre C_04 che è caratterizzato da "aree prevalentemente agricole" e da "impianti tecnologici esistenti"; inoltre è completamente ricompreso nel Parco Regionale della Valle del Lambro ed in minima parte nel Parco Naturale della Valle del Lambro.

3.1.9 Comune di Lesmo

L'interferenza dell'opera con il Comune di Lesmo è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL058, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola n°1 "Previsioni di Piano"

Nella tavola è già presente il progetto stradale, con la relativa fascia di rispetto. Il tracciato viene indicato come:

- Strada di 1 livello di progetto (tracciato Pedemontana e fascia di rispetto di 60 ml)
- Fascia di salvaguardia (Pedemontana – Tratta C – progetto preliminare)

L'area oggetto di intervento, inoltre, è interessata da "Ambiti di trasformazione V" per il quale le norme indicano: "il progetto definitivo ed esecutivo del Sistema Viabilistico Pedemontano dovrà risolvere tutte le criticità di tipo sociale, ambientale e territoriale evidenziate in sede di progettazione. In particolare dovranno essere realizzate tutte le opere di compensazione e di mitigazione ambientale".

3.1.10 Comune di Arcore

L'interferenza dell'opera con il Comune di Arcore è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL059, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola "Previsioni di Piano".

Nella tavola è rappresentata l'opera in progetto, ma soltanto come segno grafico, senza nessun tipo di indicazione o vincolo.

In tutto il territorio comunale il tracciato autostradale interessa un "Ambito agricolo con valore paesaggistico ed ambientale", tranne tra le progressive 12+925 e 12+962, dove interseca "Tessuto a prevalente destinazione residenziale".

Tra l'inizio del tracciato e la progressiva 13+975 sono presenti i "Parchi locali di interesse sovracomunale (PLIS Colli Briantei e PLIS Cavallera).

L'opera connessa TRMI17 interessa il comune di Arcore in due tratti distinti:

- nel tratto più settentrionale attraversa dapprima un "Ambito agricolo con valore paesaggistico ed ambientale" e poi un "Tessuto a prevalente destinazione residenziale".
- Nel tratto meridionale interessa un "Ambito agricolo con valore paesaggistico ed ambientale", inserito in un PLIS.

3.1.11 Comune di Vimercate

L'interferenza dell'opera con il Comune di Vimercate è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL060, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DP 7.0b "Previsioni di Piano".

Nella tavola è rappresentata l'opera in progetto, sia l'asse principale che la TRMI17, ma soltanto come segno grafico con l'indicazione "Previsioni sovracomunali".

Entrambe le opere interessano:

- Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche
- Aree agricole

In Comune di Vimercate è presente anche il deposito terre DT_C_05, anch'esso inserito in "aree agricole"

3.1.12 Comune di Usmate Velate

L'interferenza dell'opera con il Comune di Usmate Velate è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL061, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola DdP 28.0 "Tavola delle previsioni di piano.

Nella tavola è rappresentata l'opera in progetto. L'intero intervento e le relative aree di rispetto sono classificate come: "Previsioni sovracomunali - Area di salvaguardia: sistema viabilistico pedemontano", senza nessun'altra indicazione territoriale.

3.1.13 Comune di Vedano al Lambro

L'interferenza dell'opera con il Comune di Vedano al Lambro è rappresentata nell'elaborato ECNCC000GE00130PL063, in cui è raffigurato uno stralcio della Tavola A09 – "Previsioni di Piano".

Il Comune di Vedano al Lambro è interessato esclusivamente dalla realizzazione della tratta terminale dell'opera connessa TRMI10.

In effetti tale opera è rappresentata nella tavola di PGT con la denominazione "Tracciato progetto definitivo – Opera connessa TRMI10", senza nessun'altra indicazione territoriale.

3.2 Uso del suolo

L'uso del suolo del territorio interessato dalle opere è stato dedotto dai documenti d scaricabili al 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 del delle aree di interesse (corrispondenti alle aree occupate dal tracciato di Collegamento Autostradale in progetto descritte nel Cap. 2.1e dai siti di deposito intermedio) sono riportati negli elaborati:

ECNCC000GE00130US001	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.1	1:5.000
ECNCC000GE00130US002	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.2	1:5.000
ECNCC000GE00130US003	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.3	1:5.000
ECNCC000GE00130US004	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.4	1:5.000
ECNCC000GE00130US005	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.5	1:5.000
ECNCC000GE00130US006	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.6	1:5.000
ECNCC000GE00130US007	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.7	1:5.000
ECNCC000GE00130US008	CARTA USO DEL SUOLO - TAV.8	1:5.000

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 Cesano Maderno

L'uso del suolo in Comune di Cesano Maderno è caratterizzato da una forte urbanizzazione di tipo sia residenziale che industriale/commerciale, anche se, nell'immediato intorno della viabilità esistente (ex SS35) sono presenti aree boscate o aree che il Dusaf definisce ad uso agricolo, ma che in realtà sono spesso aree verdi che caratterizzano le scarpate stradali. Va ricordato, infatti, che parte del tracciato si sviluppa in corrispondenza della viabilità esistente.

Nel tratto più meridionale di riqualificazione della ex SS35 su entrambi i lati della carreggiata sono presenti aree a verde pubblico.

L'area interclusa nello svincolo di Cesano è caratterizzata prevalentemente da aree agricole con fasce boscate. Interessa, inoltre, un'area industriale e, seppur marginalmente, una ex cava e un'area a verde pubblico.

La vera e propria tratta C, invece, fino al confine comunale interessa quasi esclusivamente aree agricole, con due modeste intersezioni di aree residenziali nella parte nord del tracciato tra le progressive 0+575-0+625 e 0+885 e 0+940.

L'area di deposito C_01 interessa un'area agricola con due modeste superfici boscate, mentre l'area C_02, in parte condivisa con il Comune di Desio, è interamente ad uso agricolo.

3.2.2 Comune di Bovisio Masciago

Il Comune di Bovisio Masciago è interessato da parte dello svincolo di Cesano con aree agricole e boscate prevalenti ma con interclusa anche l'area industriale.

Nel tratto più meridionale del comune, interessato alla riqualificazione della ex SS35, su entrambi i lati della carreggiata sono presenti aree a verde pubblico.

3.2.3 Comune di Desio

Analogamente al tratto precedente anche in Comune di Desio il primo tratto dell'opera, fino alla progressiva 2+850 circa, interessa prevalentemente aree agricole, con modesti tratti boscati. Inoltre tra le progressive 1+850-1+925 e 2+560-2+620 sono presenti due aree industriali.

Tra la progressiva 2+850 e 3+280, il lato nord del tracciato, oltre alla viabilità presente, attraversa aree boscate e agricole, mentre a sud prevalgono le aree residenziali e industriali.

Tra le progressive 3+625 ed il confine comunale² sono di nuovo prevalenti le aree agricole e boscate, con l'eccezione del grande svincolo di Desio sulla SS36, oggi esistente, in gran parte occupato dalla viabilità e dalle sue pertinenze.

² Tra 3+280 e 3+625 il tracciato interessa il Comune di Seregno

3.2.4 Comune di Seregno

Il breve tratto in Comune di Seregno (circa 350 m) interessa per circa 150 m un'area agricola e quindi un'area residenziale fino in prossimità del confine, dove è presente un'area industriale.

3.2.5 Comune di Lissone

Il tratto dell'opera principale in Comune di Lissone interessa esclusivamente aree agricole.

L'opera connessa TRMI10, invece, dopo un primo tratto in area agricola attraversa per circa 350 m un'area industriale/artigianale e per un breve tratto anche un'area residenziale.

Il rimanente tratto in territorio comunale interessa di nuovo aree agricole.

Il sito di deposito intermedio C_03, posto a nord del tracciato interessa prevalentemente un'area agricola, con alcune porzioni ad aree boscate.

3.2.6 Comune di Macherio

Il tratto iniziale dell'opera nel comune di Macherio (5+680), fino alla progressiva 7+050 risulta fortemente urbanizzato, attraversando aree prevalentemente industriali/commerciali e aree residenziali con verde pubblico. Soltanto nel primissimo tratto di circa 200 m e di circa 100 m verso la fine sono ad uso agricolo.

Al contrario, tutta l'area del grande svincolo di Macherio, di raccordo con la TRMI10, risulta ad uso prevalentemente agricolo fino alla progressiva 7+625, con soltanto un limitato attraversamento di un'area industriale. Da tale progressiva fino a 7+880 sono presenti dapprima un'area residenziale e quindi un'area industriale. Infine, prima del confine comunale, è presente un'area boscata.

Il tratto dell'opera connessa TRRMI10 a nord dello svincolo di Macherio è interamente localizzata su aree agricole tranne in corrispondenza della rotatoria su via regina Margherita, che interferisce, peraltro in misura molto modesta, con aree residenziali.

Il sito di deposito intermedio C_03, posto a nord del tracciato interessa prevalentemente un'area agricola, con alcune porzioni ad aree boscate.

3.2.7 Comune di Sovico

Il comune di Sovico è interessato esclusivamente dal settore più settentrionale dell'opera connessa TRMI10. I terreni attraversati sono prevalentemente agricoli. Solo presso la rotatoria su via Greppi è presente un'area a verde incolto.

3.2.8 Comune di Biassono

Il tratto iniziale dell'opera in comune di Biassono, dalla progressive 8+625 circa, e fino alla progressiva 8+915 è caratterizzato dalla presenza di un'area residenziale. Successivamente e fino alla progressiva 9+350 sono presenti aree boscate intervallate da aree agricole. Solo tra le progressive 8+980 e 9+030 è presente un'area industriale.

Vi è, successivamente, una vasta area a verde pubblico, seguita da un'area residenziale fino alla progressiva 9+625. Il tratto successivo e i due raccordi con la viabilità locale di via Pessina e via dei Celti, fino a 10+275, interessano un'area prevalentemente agricola, con un tratto di circa 70 di area industriale e quindi un tratto di circa 50 m di area residenziale. L'ultimo tratto dell'opera all'interno del comune è boscata.

Il comune di Biassono è interessato anche dal settore meridionale dell'opera connessa TRMI10. I terreni attraversati sono prevalentemente agricoli. L'opera attraversa dapprima una ex cava e quindi terreno agricoli per circa 400 m. Nel tratto successivo viene interessata un'area a verde pubblico e quindi un'area agricola. La rotatoria su via Locatelli, infine, attraversa un'area di cava.

Il sito di deposito intermedio C_04, posto a sud del tracciato interessa prevalentemente un'area agricola, con una porzione ad area industriale.

3.2.9 Comune di Lesmo

La porzione di del territorio comunale di Lesmo attraversato dall'opera presenta (tra le progressive 10+400 e 12+300) una fitta alternanza di aree agricole ed aree boscate. Fanno eccezione le due aree interessata dalle viabilità provinciali SP 135 e SP7, nel tratto iniziale, un'area industriale tra le progressive 11+480 e 11+625.

3.2.10 Comune di Arcore

Il territorio del Comune di Arcore (da 12+300 a 14+750) presenta un uso del suolo molto simile al tratto precedente, con nettissima prevalenza di aree boscate intervallate da aree agricole.

La situazione si modifica soltanto a partire dalla progressiva 14+450 dove, dopo l'innesto della SP 177 su viale Monza-via Gilera è presente la ex cava Cantù, oggi ritombata. La cava interessa anche i comuni di Usmate Velate e Vimercate.

L'opera connessa TRMI17 interessa il comune di Arcore in due tratti distinti:

- nel tratto più settentrionale attraversa dapprima un'area agricola per circa 500 m e quindi un'area industriale.
- Nel tratto meridionale interessa un'area agricola, prima di innestarsi su una rotatoria esistente.

3.2.11 Comune di Vimercate

Il tratto in comune di Vimercate inizia con la ex Cava Cantù di cui si è già detto. A seguire è presente un'area boscata fino alla progressiva 14+950 a cui fa seguito un'area agricola fino alla progressiva 15+550, dove è presenta un'altra piccola area boscata al confine comunale. Il territorio Comunale riprende poi alla progressiva 16+075 circa dove è presente l'interconnessione con la Tangenziale Est, già ampiamente occupata da sedime stradale.

Tutto il resto del tracciato in comune di Vimercate è occupato da aree agricole con un modesto lembo di aree boscate tra le progressive 16+250 e 16+350.

L'opera connessa TRMI17 interessa il comune di Arcore in due tratti distinti:

- nel tratto più settentrionale attraversa dapprima un'area agricola e marginalmente un'area residenziale.
- Nel tratto meridionale interessa quasi esclusivamente aree agricole, con modestissimi tratti boscati..

Il sito di deposito intermedio C_05, a Est della TRMI17tracciato interessa un'area agricola, un'area a verde incolto e, in misura molto modesta, un'area residenziale.

3.2.12 Comune di Usmate Velate

Tra le progressive 15+550 e 16+250 il tracciato interessa il comune di Usmate Velate. L'area è in gran parte destinata ad uso agricolo, tranne che sul margine meridionale dell'intervento tra le progressive 15+800 e 15+950 dove è presente un'area industriale.

3.2.13 Comune di Vedano al Lambro

Il Comune di Vedano al Lambro è interessato esclusivamente dal tratto terminale dell'opera connessa TRMI10 per un tratto di circa 500 m. le aree interessate sono ad uso agricolo. Solo in corrispondenza della rotatoria terminale è presente un'area boscata.

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 3-2 - Inquadramento geologico F096 - Seregno e F097 - Vimercate 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.

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'Allogrupo 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.

Si elencano di seguito le Alloformazioni presenti lungo la tratta C, suddivise per Bacino di origine.

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.
- Allogrupo 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.
- Allogrupo 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.

3.3.1.1 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.
- Allogruppo di Besnate (Be) – Depositi glaciali, fluvioglaciali
È rappresentato da sedimenti tipici dei cordoni morenici e delle piane fluviali terrazzate cui forme sono ben conservate. È stato suddiviso in diverse unità su base morfologica e geometrica:
 - a. Unità di Cernusco Lombardone (BCe)
Ghiaia massiva e organizzata a supporto di clasti o di matrice. Ciottoli con dimensioni da centimetriche a massimo 30 cm.
 - b. Unità di Osnago (BOs)
Ghiaia a supporto di matrice e a supporto clastico con matrice sabbiosa. Locali intercalazioni sabbiose caratteristici di depositi fluvioglaciali
- Alloformazione di Binago (Bi) – Depositi fluvioglaciali
Costituiti da ghiaia a supporto di matrice, poligenica con predominanza di litologie locali
- Formazione di Monte Carmelo (MC)
Limo argilloso massivo: loess. Fortemente alterato, con patine e noduli di Fe-Mn. Indurito. Spessori variabili fino ad un massimo di 3 m.
- 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.
Viene suddiviso in diverse unità tra cui:
 - a. Alloformazione di Cascina Fontana (BoF)
Ghiaia a supporto di matrice e clastico con intercalazioni sabbiose. Marcata alterazione che interessa più del 90% dei ciottoli.

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%. Deriva dal trasporto e dalla deposizione delle particelle che lo costituiscono da parte del vento. Testimonia quindi la presenza di estese aree generalmente di origine glaciale con sedimenti non consolidati di facile erosione e contemporaneamente l'instaurarsi di condizioni continentali conseguenti al cambiamento climatico che ha alterato il clima privando la Pianura Padana dell'effetto mitigatore del mare.

Dal punto di vista geomorfologico la tratta C non presenta elementi di rilievo. Lungo il tracciato, collocato in gran parte in settori subpianeggianti e fortemente antropizzati, specie nella porzione iniziale fino al Fiume Lambro, non si rilevano aree potenzialmente soggette ad instabilità dei versanti.

Si segnala comunque che:

- nel settore ove l'Alloformazione di Besnate e l'Allogruppo di Binago vengono sostituite dalle unità del Bacino del Lario, in vicinanza del Fiume Lambro, sono presenti vari ordini di terrazzi morfologici. Queste forme, legate alla dinamica fluviale, mostrano spesso orli ben definiti e caratterizzati da altezze anche di 20 metri invece delle usuali altezze dell'ordine dei 10 metri ma non vengono segnalate condizioni di instabilità;
- dopo il Fiume Lambro e fino all'altezza di Arcore la tratta C attraversa trasversalmente alcune vallecicole, strette ed incise, con orli di terrazzo molto marcati con altezze di circa 10 metri fino anche a 20 metri. Anche in questo caso non si evidenziano condizioni di instabilità;
- Nella porzione finale la morfologia è caratterizzata da forme più blande con orli che delimitano aree più depresse riconducibili a paleovalvei del torrente Molgora.

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 superficial e 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 3-3 – 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 C 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 di Binago). 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, nelle zone di affioramento dell'alloformazione di Binago e dell'allogruppo del Bozzente, la permeabilità dei terreni superficiali risulta leggermente minore variando rispettivamente da 10^{-4} m/s ÷ 10^{-6} m/s a 10^{-5} m/s ÷ 10^{-7} m/s. Le prove eseguite nei sondaggi, pur considerando i limiti del sistema Lefranc adottato, indicano talora permeabilità inferiori evidentemente legate ad una maggiore componente limosa argillosa rilevata nell'intervallo testato.

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'Olonza, 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 è presente pressoché lungo tutta l'area interessata dal tracciato dell'autostrada pedemontana.

Il tracciato della tratta C interessa superficialmente unità incoerenti per lo più ghiaiose (Be), con spessore variabile dai 20 ai 30 m, relativamente alterate al tetto e con locali e discontinue intercalazioni limose-argillose. Verso est il quadro litologico non cambia sostanzialmente, aumentano però gli orizzonti di alterazione e argillificazione (Alloformazione di Binago, Allogruppo del Bozzente e Alloformazione di Cascina Fontana) che talora divengono superficiali con spessori che possono variare dai 10 ai 20 metri (zona tra Lesmo e Arcore)

La soggiacenza della falda principale varia tra 40 m e 30 m nella prima metà della tratta per poi ridursi gradualmente fino a raccordarsi, nell'incisione del F. Lambro, con i livelli idrometrici del fiume stesso. Vi è continuità idraulica, in questa zona, tra reticolo idrografico e sistema acquifero. Allontanandosi dal F. Lambro, la soggiacenza si attesta su valori di 20-25m arrivando ai 30 metri nel tratto finale.

E' inoltre importante puntualizzare che la presenza di orizzonti argillificati e/o di lenti argillose porta a non escludere la presenza, lungo la tratta, di falde sospese entro i primi 10-15 metri dal p.c.. Probabile presenza di falde sospese con livelli intorno ai 12-15 metri dal p.c. è stata rilevata poco

prima del fiume Lambro (sondaggio SC 52, zona galleria artificiale Biassonio), tratta caratterizzata da terreni alterati argillificati dell'Allogruppo di Binago (Bi) poggianti su litotipi riferibili all'Allogruppo di Bozzente.

3.3.2.1 Quadro piezometrico

L'assetto piezometrico generale dell'area interessata dalla tratta C è quello tipico delle ampie pianure alluvionali, con linee di flusso dirette verso sud e gradiente idraulico pressoché costante. Il tracciato si sviluppa pressoché quasi trasversalmente alle direzioni medie di flusso, dirette per lo più verso SSO. Non si rilevano significative variazioni. Le quote piezometriche dell'acquifero principale aumentano da ovest verso est, passando dai circa 155 ai 200 m s.l.m. fino all'altezza di Lesmo per poi diminuire nuovamente fino a scendere ai 175 m s.l.m. all'altezza di Carnate/Bernareggio. Corrispondentemente, la soggiacenza, come detto, varia tra 40 m e 30 m nella prima metà della tratta per poi ridursi gradualmente fino a raccordarsi, nell'incisione del F. Lambro, con i livelli idrometrici del fiume stesso. Vi è continuità idraulica, in questa zona, tra reticolo idrografico e sistema acquifero. Allontanandosi dal F. Lambro, la soggiacenza si attesta su valori di 20-25 m arrivando ai 30 metri nel tratto finale.

3.3.2.1 Variazioni piezometriche

Il quadro ricostruito è sostanzialmente caratterizzato, per lo meno fino all'interconnessione con la S.S. 36, da oscillazioni di livello di entità simili alla B2: fino ai 10 metri nella parte iniziale e poi intorno ai 5-6 metri fino all'altezza del Lambro. In questo tratto iniziale del tracciato autostradale, il quadro piezometrico sembra fortemente condizionato a scala regionale dalla presenza di un asse di drenaggio, verosimilmente associabile alla presenza di un paleoalveo posizionato tra gli attuali corsi del Seveso e del Lambro, che eserciterebbe una spinta azione drenante specie in fase di magra idrogeologica. Proseguendo lungo la tratta le differenze tra morbida e magra, diminuiscono progressivamente fino verso lo svincolo di Usmate dove sembrano mostrare valori molto bassi, nell'ordine del metro o poco più.

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 3-4).

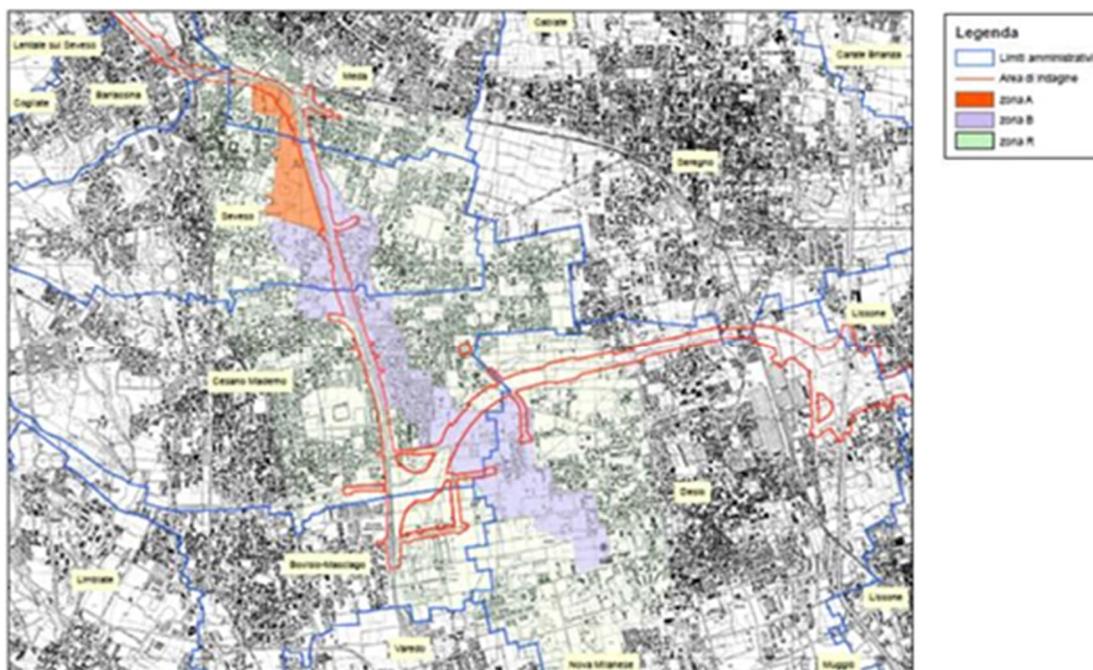


Figura 3-4 – Area interessata dall'inquinamento da diossina

Il piano di bonifica delle aree inquinate e interessate dai lavori 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, 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.

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.

Le indagini svolte sia in fase di PD che in fase di PE hanno fornito evidenza di alcuni superamenti delle CSC applicabili; tali situazioni, di seguito sintetizzate, sono/saranno gestiti in conformità alla normativa vigente, con riferimento a quanto previsto al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs.152/2006.

Si precisa, tuttavia, che le terre e rocce da scavo provenienti da aree relative ai poligoni di Thiessen (cfr. cap. 7.2.3.1) che hanno evidenziato anomalie rispetto alle CSC applicabili non sono incluse nel bilancio delle terre di cui al seguente cap. 5.

In sede di indagine ambientale di PD, inoltre, per i sondaggi SC12 (campione 1) e SC26 (campione 2) sono presenti due superamenti dei CSC della colonna B Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV del D.lgs 152/2006 e smi per il rame.

In sede di PE per il presente PUT per i sondaggi ESC_P33 e ESC_PA10 è stato evidenziato il superamento delle CSC nel test di cessione per i parametri rame e idrocarburi pesanti (cfr. § 7.3).

In sede di indagine di PE per il presente PUT, infine, per i sondaggi ESC_S26 (campione 1) e ESC_SA3 (campione 3) sono presenti due superamenti dei CSC della colonna B Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della parte IV del D.lgs 152/2006 e smi. Nel primo caso si tratta di un superamento per il rame, mentre nel secondo caso si ha superamento per gli idrocarburi pesanti(cfr. § 7.3).

Per tali aree è stata effettuata comunicazione ai proprietari, con richiesta di procedere in conformità a quanto previsto dall'Art. 242 del D.lgs.152/2006.

Il dettaglio dei siti 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.

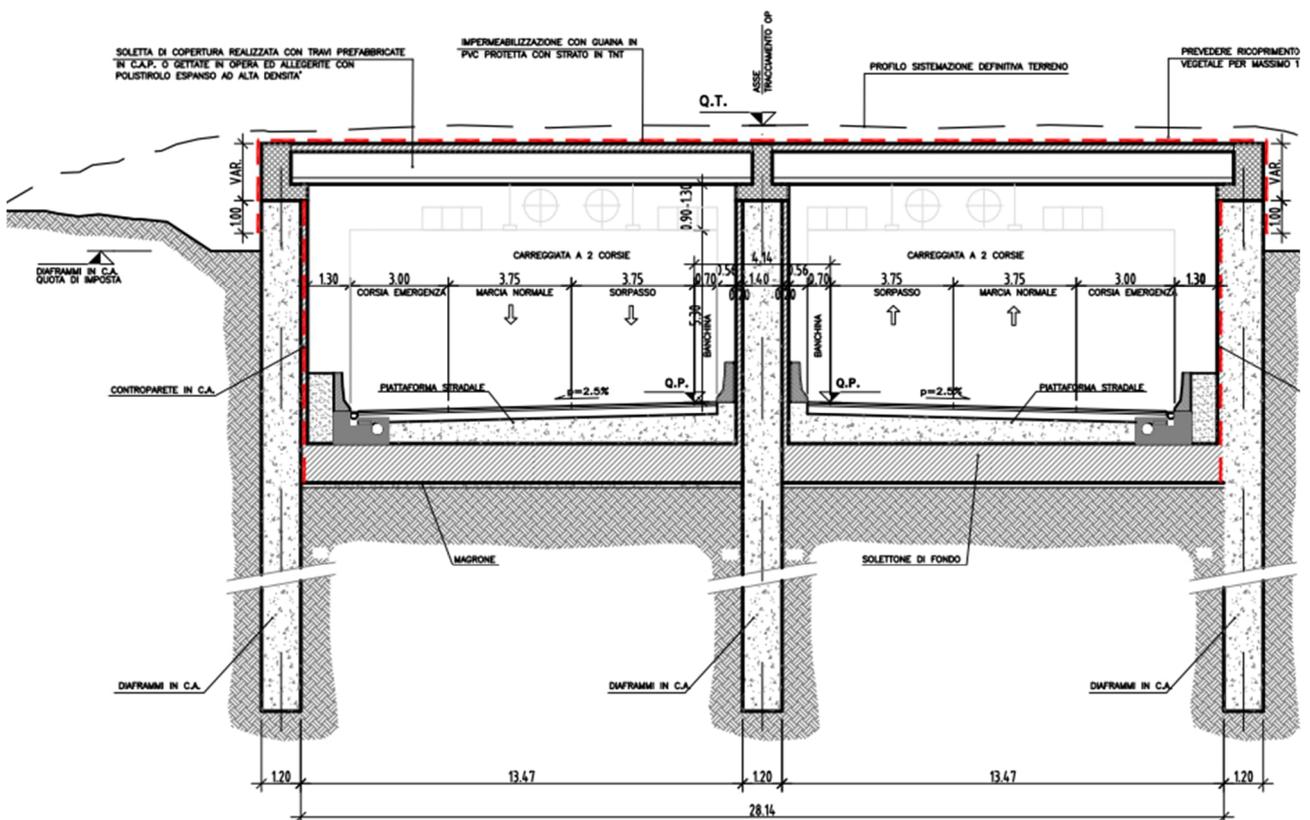


Figura 4-1 - Galleria artificiale realizzata mediante diaframmi

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

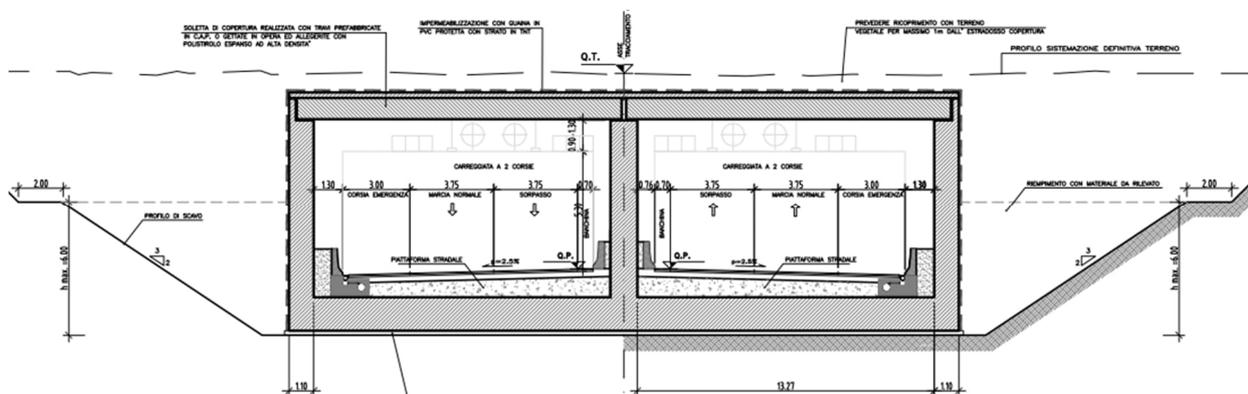


Figura 4-2 - Galleria artificiale realizzata previo scavo in trincea

4.5 Operazioni di stoccaggio in deposito

La cantierizzazione prevista rende necessaria la realizzazione di diverse tipologie di depositi temporanei:

1. la prima tipologia è quella delle piazzole di accumulo lungo l'asse stradale, in attesa di conferimento presso i siti di destinazione finale, dei materiali che non necessitano di caratterizzazione (siti di deposito intermedio);
2. la seconda tipologia di deposito temporaneo 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:

ECNCC000GE00130PL038	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO- TAV.1	1:1.000
ECNCC000GE00130PL039	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO- TAV.2	1:1.000
ECNCC000GE00130PL040	PLANIMETRIA DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO E PIAZZOLE DI CONTROLLO- TAV.3	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 C sono stati individuati cinque siti destinati a depositi intermedi, per una superficie complessiva di circa 950.000 m³.

AREA		SUPERFICIE (m ²)
DT_C_01	Bovisio Masciago e Desio (MB)	212,000
DT_C_02	Cesano Maderno e Desio (MB)	100,000
DT_C_03	Lissone, Sovico e Macherio (MB)	279,421
DT_C_04	Biassono (MB)	138,879
DT_C_05	Vimercate (MB)	220,000
Tratta C		950,300

Tabella 4-1 - Siti destinati a depositi intermedi

Le terre e rocce di scavo collocate in cumuli saranno univocamente identificate per luogo di produzione, progressive chilometriche e date relative, sezione di scavo e formazione litologica attraversata.

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 A³
- 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 su 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 temporaneo sono state individuate due apposite piazzole di caratterizzazione (cfr. Figura 4-3). I mezzi di trasporto provenienti dalle aree di scavo si dirigeranno

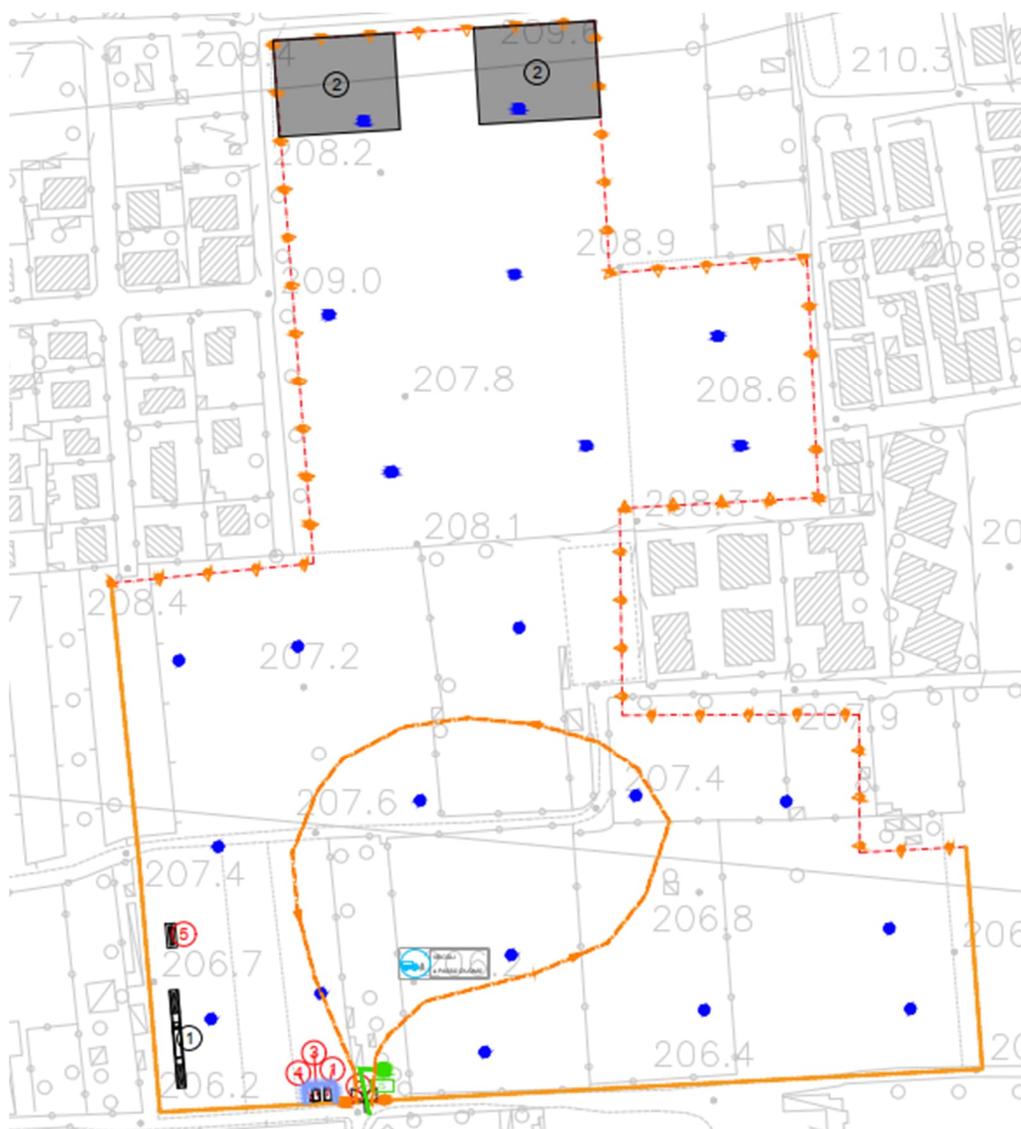
³ A Tab. 1 Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i

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 luogo di produzione, progressive chilometriche e date relative, sezione di scavo e formazione litologica attraversata.

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_C_02.



①	Guardiania
②	Ingresso con controllo accessi
③	Ufficio
④	WC chimico
⑤	Lavaruote
①	Pesa automezzi
②	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.	

Figura 4-3 – Sito di deposito intermedio DT_C_02

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 Area DT_C_01

Il deposito temporaneo DT_C_01 è ubicato nei Comuni di Bovisio Masciago e Desio (MB), con accesso da via Desio (SP 173) in Comune di Bovisio Masciago, come evidenziato nella tavola ECNCC000GE00130PL001.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (cfr. Tavv. ECNCC2000GE00130PL051 e ECNCC2000GE00130PL053) in comune di Bovisio Masciago quest'area ricade all'interno dei PLIs del Grugnotorto (area agricola). In Comune di Desio l'area rientra nei PLIs "Parco locale di interesse sovracomunale" e comprende:

- "Zone agricole aperte e orti e giardini del tempo libero ed aree di agricoltura intensiva
- "Spazi agricoli aperti a compensazione ecologica – ambientale"

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNCC000GE00130US001) è caratterizzato dalla presenza di agricoltura intensiva (seminativi), con due limitate aree a bosco. L'uso agricolo delle aree in tempi storici è confermato dalle ortofoto GAI del 1954-55 (Figura 4-4).

Dal punto di vista geologico l'area appartiene all'Allogruppo di Besnate, caratterizzato da litologia a ghiaie e sabbie stratificate e gradate.

La soggiacenza della falda, nell'area è di circa 40 m, consentendo di escludere potenziali interferenze.

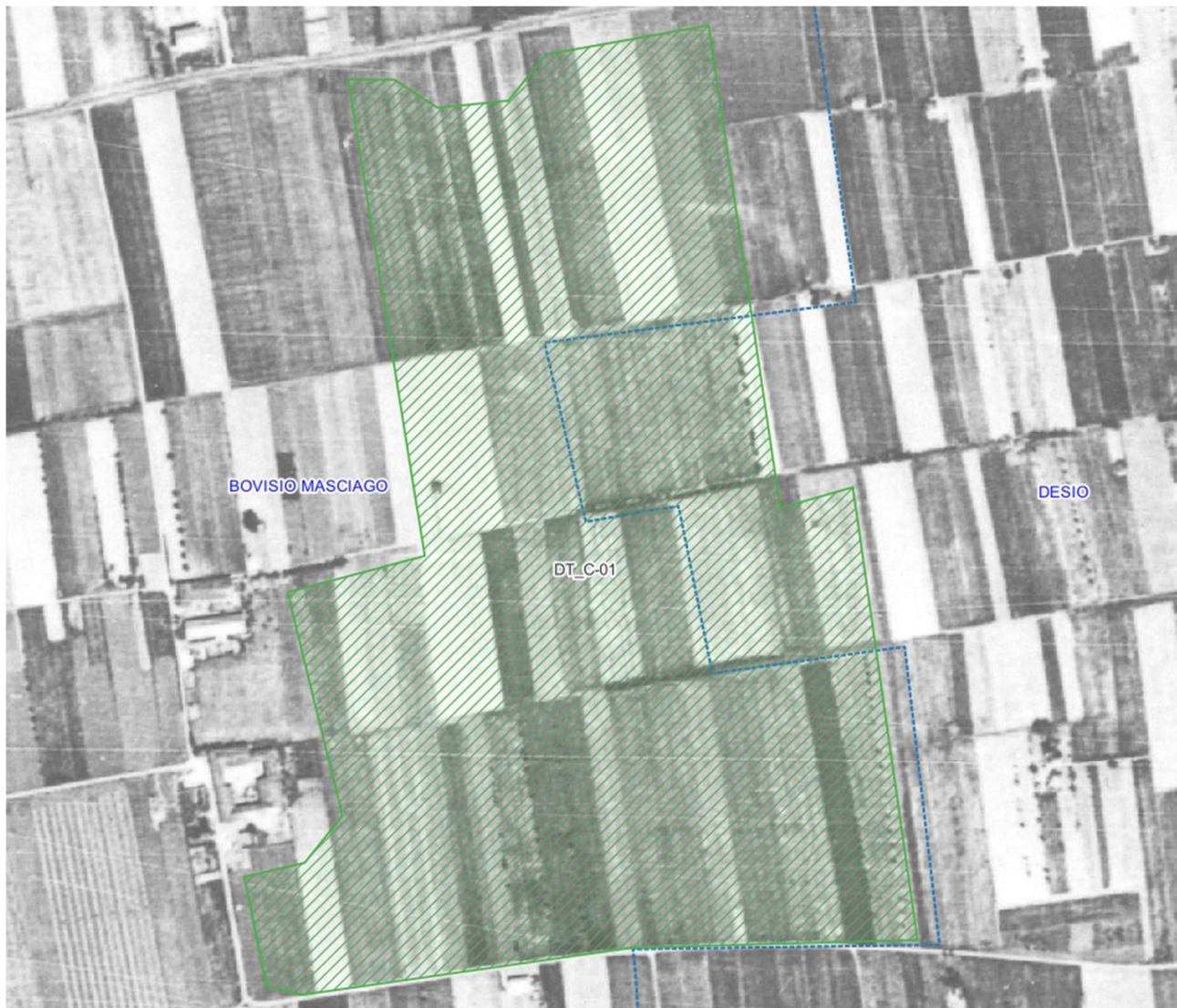


Figura 4-4 – Deposito terre DT_C_01 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

4.6.2 Area DT_C_02

Il deposito temporaneo DT_C_02 è ubicato nei Comuni di Cesano Maderno e Desio (MB), con accesso da Strada Comunale dei Boschi in Comune di Cesano Maderno, come evidenziato nella tavola ECNCC000GE00130PL001.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (cfr. Tavv. ECNCC2000GE00130PL052 e ECNCC2000GE00130PL053) in comune di Cesano Maderno la superficie è inserita tra le "aree agricole", ma è ricompresa nel SIC Boschi delle Groane, nel "Corridoio ecologico di interesse locale" e tra le "Aree interessate dai progetti locali e greenway – progetto definitivo sistema viabilistico pedemontano".

In Comune di Desio l'area rientra nei PLIs "Parco locale di interesse sovracomunale" e comprende "Zone agricole aperte e orti e giardini del tempo libero ed aree di agricoltura intensiva, ma è anche in parte compreso nelle "Aree destinate alle compensazioni e mitigazioni ambientali relative all'Autostrada Pedemontana Lombarda"

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNCC000GE00130US001) 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).

Dal punto di vista geologico l'area appartiene all'Allogruppo di Besnate, caratterizzato da litologia a ghiaie e sabbie stratificate e gradate.

La soggiacenza della falda, nell'area è di circa 40 m, consentendo di escludere potenziali interferenze.



Figura 4-5 – Deposito terre DT_C_02 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

4.6.1 Area DT_C_03

Il deposito temporaneo DT_C_02 è ubicato nei Comuni di Lissone, Sovico e Macherio (MB), con accesso da via Edison in Comune di Macherio, come evidenziato nella tavola ECNCC000GE00130PL001.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (cfr. Tavv. ECNCC2000GE00130PL055, ECNCC2000GE00130PL056 e ECNCC2000GE00130PL057) in comune di Lissone l'area è interamente ricompresa nel "Parco agricolo Santa Margherita" il quale, a sua volta, ricomprende le seguenti destinazioni:

- Verde privato;
- Ambiti agricoli;
- Verde gioco sport.

L'area, inoltre, rientra nella proposta di PLIS.

In Comune di Macherio l'area è inserita nell'"Ambiente agricolo periurbano", oggetto di interventi di compensazione:

- Progetto Locale 24 (compensazione APL);
- Rimboschimenti e piantumazioni

L'area è proposta come ampliamento del PLIS della Brianza Centrale.

In Comune di Sovico l'area è classificata come agricola.

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNCC000GE00130US03) è caratterizzato dalla presenza di agricoltura intensiva (seminativi) con alcune porzioni boscate. L'uso agricolo delle aree in tempi storici è confermato dalle ortofoto GAI del 1954-55 (Figura 4-6Figura 4-5).

Dal punto di vista geologico l'area appartiene al Allogruppo di Besnate, caratterizzato da litologia a ghiaie e sabbie stratificate e gradate.

La soggiacenza della falda, nell'area è di circa 35 m, consentendo di escludere potenziali interferenze.

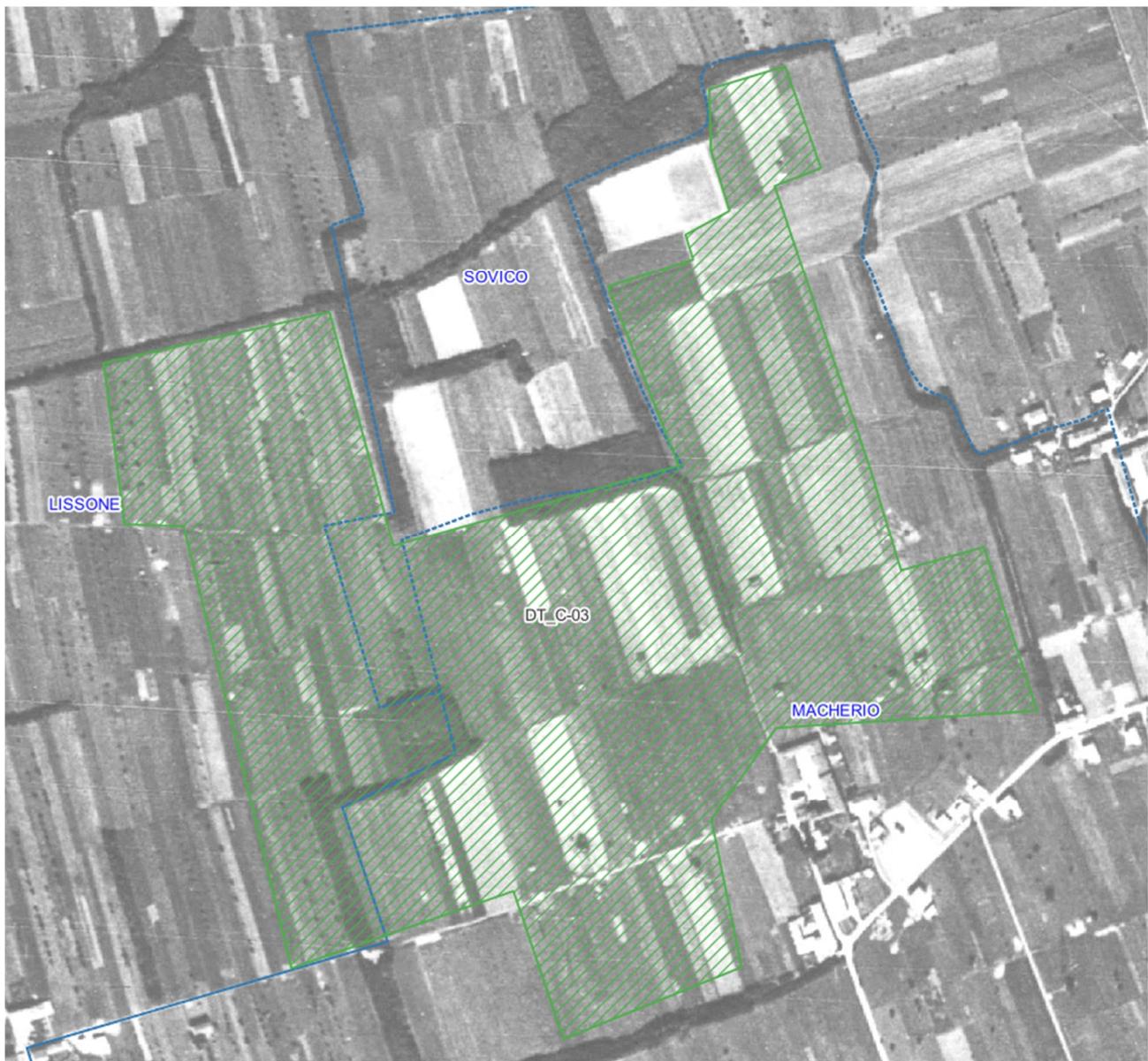


Figura 4-6 – Deposito terre DT_C_03 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

4.6.1 Area DT_C_04

Il deposito temporaneo DT_C_04 è ubicato nel Comune di Biassono (MB), con accesso da via Madonna delle Nevi, come evidenziato nella tavola ECNCC000GE00130PL002.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (cfr. Tav. ECNCC2000GE00130PL058) la superficie è inserita in "aree prevalentemente agricole" e "impianti tecnologici esistenti"; inoltre è completamente ricompresa nel Parco Regionale della Valle del Lambro ed in minima parte nel Parco Naturale della Valle del Lambro.

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNCC000GE00130US005) è caratterizzato dalla presenza di agricoltura intensiva (seminativi) e da un'area destinata a impianti tecnologici.

In passato l'area è stata a prevalente uso agricolo. Nella ortofoto GAI del 1954-55 (Figura 4-7) nel settore nord orientale dell'area pare presente una lavorazione che potrebbe essere ricondotta ad attività estrattive. Di tale attività, tuttavia, non si trova traccia nella documentazione regionale (censimento delle cave) e nemmeno nello studio geologico a corredo del PGT.

Dal punto di vista geologico l'area appartiene al Allogruppo di Besnate, caratterizzato da litologia a ghiaie e sabbie stratificate e gradate.

La soggiacenza della falda, nell'area è di circa 15 m, consentendo di escludere potenziali interferenze.



Figura 4-7 – Deposito terre DT_C_04 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

4.6.1 Area DT_C_05

Il deposito temporaneo DT_C_05 è ubicato nel Comune di Vimercate (MB), con accesso da via Arcore, come evidenziato nella tavola ECNCC000GE00130PL002.

Dal punto di vista dell'inquadramento urbanistico (cfr. Tav. ECNCC2000GE00130PL061) la superficie è inserita in "aree agricole"

L'uso del suolo (cfr. Tav. ECNCC000GE00130US001) è caratterizzato dalla presenza di agricoltura intensiva (seminativi) e da una modesta superficie a bosco. L'uso agricolo delle aree in tempi storici è confermato dalle ortofoto GAI del 1954-55 (Figura 4-8).

Dal punto di vista geologico l'area appartiene al Allogruppo di Binago, caratterizzato da litologia ghiaiosa a supporto di matrice, poligenica, con profilo di alterazione evoluto.

La soggiacenza della falda, nell'area è compresa tra i 25 e i 30 m circa, consentendo di escludere potenziali interferenze.



Figura 4-8 – Deposito terre DT_C_05 su ortofoto GAI 1954-55 (Regione Lombardia)

5 Bilancio delle terre

5.1 Fabbisogni

5.1.1 Inerti da rilevato e/o pregiati

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.

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 complessivo di inerti da rilevato e/o pregiati è stato stimato in circa 3.500.000 m³.

5.1.2 Materiale per reinterri

Si tratta di materiali inerti utilizzati per le sistemazioni morfologiche (p.es per il reinterro delle gallerie artificiali). Il fabbisogno ammonta a circa 1.720.000 m³.

5.1.3 Terreno vegetale

Il fabbisogno di terreno vegetale per la ricopertura delle scarpate e delle sistemazioni morfologiche assomma a circa 516.000 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 C, definite sulla base delle prove granulometriche/limiti di Atterberg di PD e PE. Sono state in particolare distinte le seguenti classi: terreni prevalentemente limoso-argillosi (classi A4, A5, A6, A7, in rosso), ghiaie e sabbie con matrice fine plastica tra il 25% e il 35% (classi A2-6, A2-7, in giallo) e ghiaie e sabbie con matrice fine non plastica inferiore al 35% (classi A1, A3, A2-4, A2-5, in verde); nell'ambito di quest'ultima classe, è stata operata, dove possibile, un'ulteriore suddivisione, indicando i tratti in cui sono attesi i terreni con le qualità litotecniche migliori ai fini del potenziale riutilizzo sulla base dei test Los Angeles ad oggi completati (coefficiente <30%, in azzurro) o sulla base, in via preliminare, di valutazioni qualitative basate sull'osservazione diretta dei terreni nel corso dei sondaggi (caratteristiche litologiche, grado di alterazione ecc., retinatura barrata verde/azzurra).

Come si evince facilmente dalle sezioni lungo profilo dell'asse principale, nella prima metà della tratta C si possono rinvenire terreni con le caratteristiche litotecniche migliori ai fini del potenziale riutilizzo. Questi sono attesi in 3-4 bancate comprese tra inizio tratta (appena dopo lo svincolo di Cesano Maderno – anch'esso potenzialmente caratterizzato da terreni ottimali) e il km 5+000. I test Los Angeles eseguiti nel corso della campagna di indagine di PE ha evidenziato la presenza di terreni potenzialmente dalle ottime caratteristiche litotecniche anche nei tratti compresi tra i km 14+050 e 14+200 e tra il km 15+100 e 15+300 (in azzurro in Figura 5-1 – non a caso in quest'area era presente un'attività estrattiva).

Dal km 8+750 in poi, invece, il quadro geologico muta radicalmente. Il profilo di alterazione dell'allogruppo di Binago è infatti ben superiore a quello dell'unità di Besnate, presente in maggiore misura nei primi 8 km più occidentali. Come si evince dagli stralci delle sezioni qui riportate, sono comunque presenti alcuni brevi tratti (km 8+750 a 9+650, 14+300 a 15+750) nei quali è invece possibile rinvenire terre di discreta qualità (in verde), fermo restando le considerazioni inerenti il profilo di alterazione e la presenza di depositi fini.

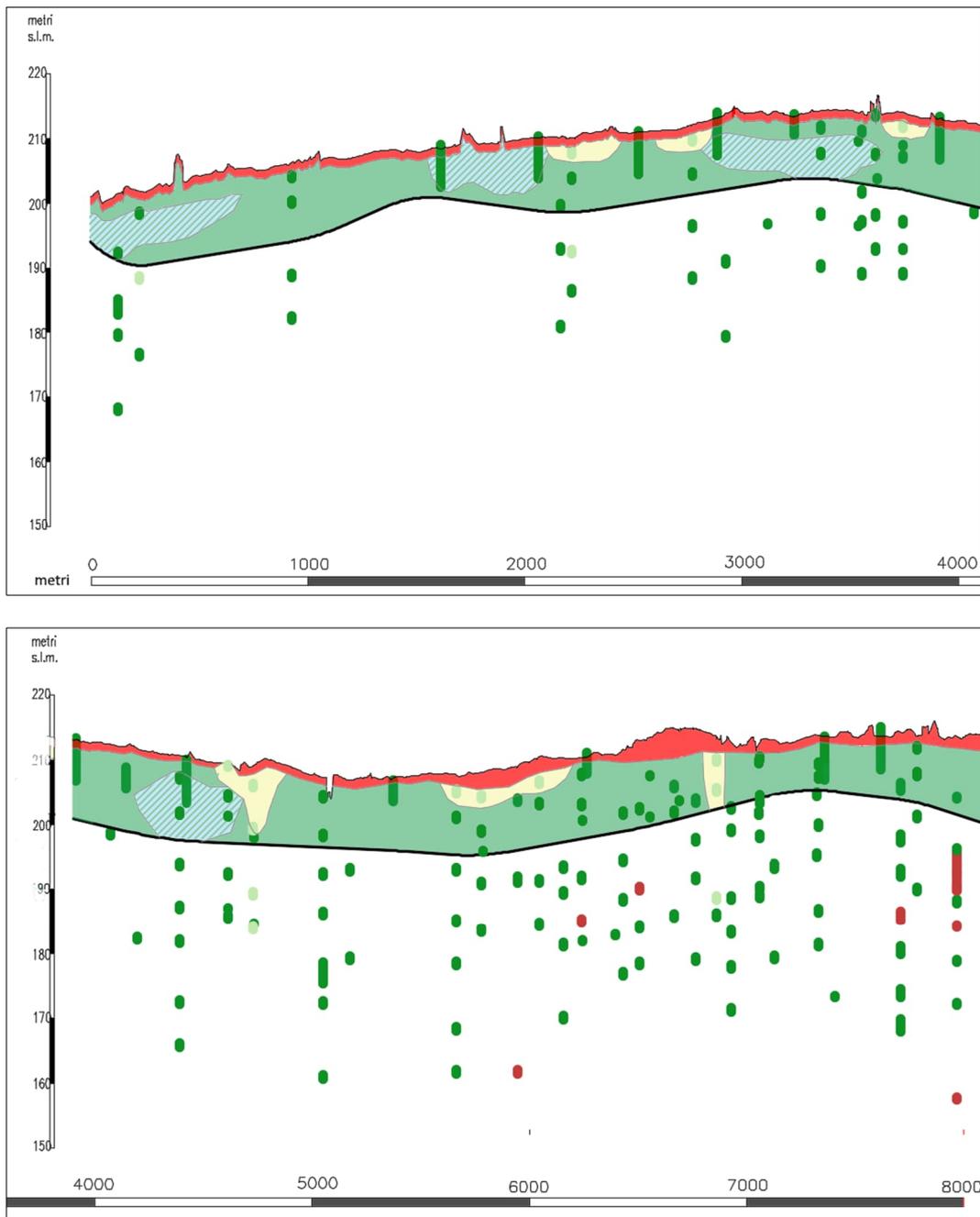


Figura 5-1: rappresentazione in sezione dei campioni sottoposti a classificazione UNI 11531 e correlazione geologicamente basata delle classi, per un'analisi realistica della qualità dei terreni di scavo lungo progetto fino a circa metà tratta C, ove sono presenti i materiali di migliore qualità geotecnica, anche potenzialmente pregiati per inerti (rosso: classi A4-A5-A6-A7, giallo/verde chiaro: classe A2-6; verde scuro, classi A1, A2, A2-4; con il barrato verde-azzurro sono indicati i terreni con le caratteristiche litotecniche ottimali sulla base dell'osservazione qualitativa degli stessi)

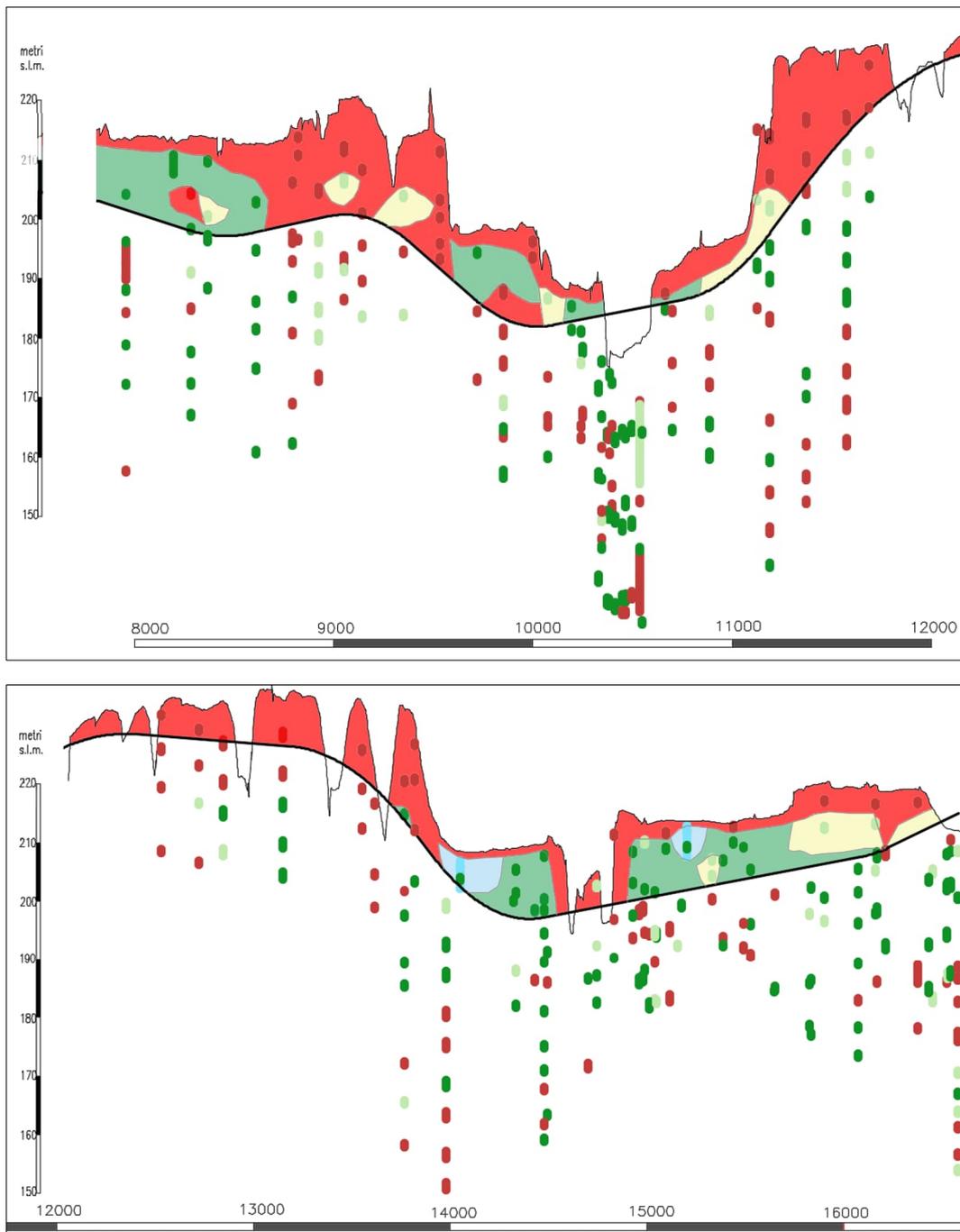


Figura 5-2: rappresentazione in sezione dei campioni sottoposti a classificazione UNI 11531 e correlazione geologicamente basata delle classi, per un'analisi realistica della qualità dei terreni di scavo lungo progetto fino a circa metà tratta C, ove sono presenti i materiali di migliore qualità geotecnica, anche pregiati per inerti (rosso: classi A4-A5-A6-A7, giallo/verde chiaro: classe A2-6; verde scuro, classi A1, A2, A2-4, ; in azzurro sono indicati i terreni con le caratteristiche litotecniche ottimali confermate dai test Los Angeles ad oggi disponibili – coefficiente <30%)

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

SETTORE 1 (SVINCOLO CESANO MADERNO)

Questo settore comprende l'area dello svincolo di Cesano Maderno, che raccorda la tratta B2 e la tratta C tra di loro. In generale questo tratto presenta terre dalle buone caratteristiche, al pari dei corrispondenti tratti lungo gli assi principali ad esso afferenti (porzione finale della tratta B2 e iniziale della C). Le stratigrafie evidenziano la presenza di un livello superficiale di alterazione di spessore generalmente compreso tra 1 e 2.5 m. La porzione più orientale dell'area è caratterizzata da ghiaie in matrice limoso-sabbiosa di colore grigio o nocciola con basso grado di alterazione e buona resistenza (n. colpi SPT generalmente >30) fino a circa 7.5-8.5 m da p.c. Lo spessore di tale livello grossolano si riduce spostandosi verso ovest (SB2_64) dove compaiono sabbie con livelletti cementati degradati a partire da 6 m da p.c.. Si segnala inoltre la presenza diffusa di consistenti spessori di materiali di riporto nella maggior parte dei sondaggi (SB2_64, SB_65, SB2_66, SB2_68, SB2_71) con spessori variabili tra 2 m e 14 m (SB2_68). Per le ragioni sopra esposte la possibilità di reperire materiali di buona qualità è maggiormente probabile nella parte più orientale, nei pressi dell'inizio della tratta C.

SETTORE 2 (da km 0+000 a km 6+450)

Nel settore iniziale, in Comune di Cesano Maderno, la tratta C si sviluppa sui terreni dell'Allogruppo di Besnate caratterizzata da modesti spessori di suolo alterato (meno di 2 metri), e che al di sotto di esso sono presenti ghiaie e sabbie con alterazione bassa o assente fra le quali vi sono buone possibilità di reperimento di materiali con buone/ottime caratteristiche litotecniche (la c.d. ghiaia "grigia"). A profondità maggiori di 7-8 m si osserva localmente un aumento della frazione limosa e una maggiore presenza di clasti e ciottoli con grado di alterazione medio.

Un graduale peggioramento si evidenzia procedendo verso est, dove sono presenti evidenze di una maggiore alterazione dei terreni. Dal punto di vista geologico questo si spiega con la presenza a profondità progressivamente minori di depositi argilloso-limosi che potrebbero costituire una copertura eluviale (ghiaie e sabbie alterate) di unità più antiche.

Migliori condizioni si riscontrano nel tratto compreso tra il Km 1+500 e 2+000, dove le caratteristiche dei materiali fra 2 e 5 m sono simili a quelle favorevoli presenti nel primo tratto descritto con presenza di ghiaie e ciottoli con grado di alterazione assente o basso fino ad almeno 8 m da p.c.

Tra il km 2+000 e 4+240 le condizioni dei terreni risultano a tratti favorevoli, ma solo su ridotte estensioni di terreno sono possibili previsioni certe, in quanto i depositi dell'unità di Besnate hanno spessore molto ridotto, e presentano in alcune parti del tracciato (in particolare fra SC17/18) marcate condizioni di alterazione, (grado di alterazione medio-elevato – WC3-WC4). Terreni di buona qualità si riscontrano in particolare nel tratto compreso tra SC09 e SC15/16, dove a partire da 3-5 m da p.c. si trovano depositi prevalentemente ghiaiosi con basso grado di alterazione e buona resistenza.

In corrispondenza dello svincolo di Desio i primi metri del sottosuolo sono caratterizzati da terreni con caratteristiche litotecniche mediocri, data la presenza di spessori consistenti (localmente superiori a 5 m) di materiali di riporto poco addensati di incerte caratteristiche, con possibile presenza di rifiuti.

Il tracciato attraversa successivamente terreni da mediocri a molto mediocri nei primi 5-7 m ma discreti a profondità maggiori. Tali condizioni già non ottimali, mostrano un ulteriore peggioramento verso est in alcuni casi come, ad esempio, nei sondaggi SC_28, 28bis e SC_31. Tale riduzione della

qualità dei terreni prosegue avanzando verso l'affioramento della formazione di Binago. I ciottoli e i frammenti detritici di varia origine (clasti) si presentano quasi sempre alterati e i livelli limosi sono frequenti soprattutto in prossimità della superficie, dove i suoli presentano uno spessore che supera talora i due metri. Possibilità di rinvenimento di terreni con buone caratteristiche, è evidenziata in corrispondenza SC33/33bis e in SC35/35bis. A est del sondaggio SC35bis le condizioni nei primi metri sono nettamente peggiori, e vedono prevalere limi argilloso-sabbiosi fino a oltre 4 m di profondità, e di materiali ghiaiosi di scarsa qualità a profondità maggiori.

SETTORE 3 (da km 6+450 a km 9+600)

Questo settore è caratterizzato dalla presenza di ghiaie localmente con livelli a debole cementazione, attribuite dalla cartografia ufficiale alla formazione di Binago, di cui rappresentano spesso la parte inferiore. Nel primo tratto che attraversa il territorio comunale di Macherio le possibilità di reperimento di terreni di ottima qualità, ai fini di un eventuale utilizzo per aggregati e calcestruzzi, risultano basse o nulle a causa dell'elevato spessore della coltre limosa di alterazione superficiale (localmente superiore a 3 m, SC42, SC47) e presenza di terreni sabbioso-ghiaiosi con grado di alterazione da medio a elevato che tende ulteriormente ad aumentare procedendo verso est. In questo tratto è comunque presente una buona disponibilità di materiale di discreta qualità, sebbene vi sia una diffusa presenza di cavità (Occhi Pollini) che localmente può ridurre il volume di materiale disponibile. Proseguendo verso Est, nel territorio comunale di Biassono, il tracciato si sviluppa in galleria all'interno dei depositi dell'Allogruppo del Bozzente, costituiti in prevalenza da limi e argille fino a profondità di 15-20 m.

SETTORE 4 (da km 9+600 a km 11+050)

In questo settore il tracciato attraversa per un breve tratto i depositi glaciali limosi appartenenti all'Allogruppo del Bozzente (unità di C.na Fontana), per svilupparsi successivamente in sedimenti fluvioglaciali ghiaioso-sabbiosi appartenenti all'Allogruppo di Besnate, caratterizzati tuttavia da ridotto spessore e presenza di un livello limoso-sabbioso superficiale con spessore nell'ordine di 2 metri. Terreni di qualità discreta sono presenti più a Est (km circa 10+000) per un breve tratto dove lo spessore dei depositi ghiaioso-sabbiosi aumenta e i test Los Angeles eseguiti sul pozzetto ESC_P44 fornisce coefficienti del 33-35.

Successivamente fino al km 10+300, i depositi ghiaioso-sabbiosi dell'unità di Cantù sul terrazzo fluvioglaciale in fregio al Lambro risultano caratterizzati da abbondanza di matrice fine e qualità di resistenza inferiori rispetto a tratto precedente (coefficienti Los Angeles pari a circa 39 sui campioni prelevati nel pozzetto ESC_P46).

Tali condizioni poco favorevoli al reperimento di materiali di buona/ottima qualità persistono anche in sinistra idrografica del Lambro fino al termine del settore in oggetto, per la presenza di suoli di alterazione superficiale di oltre due metri di spessore, sormontanti ghiaie scarsamente addensate e con grado di alterazione medio-alto, come confermato dalle prove Los Angeles sui campioni del pozzetto ESC_P49 (coefficienti pari a 37.5-38).

SETTORE 5 (da km 11+050 a km 14+000)

In questo settore è presente in affioramento l'unità di Cascina Fontana (appartenente all'Allogruppo del Bozzente) costituita in prevalenza da limi sabbioso-ghiaiosi fortemente alterati fino a profondità variabili tra 8 e 18-20 m da piano campagna. Il quantitativo di terreni con buone caratteristiche litotecniche è molto scarso a causa della natura prevalentemente limosa dei sedimenti attraversati. Si evidenziano buone possibilità solo per brevi tratti (SC70-SC72; SC82-SC83), dove la profondità di scavo si spinge oltre il livello di alterazione superficiale, all'interno dei sottostanti depositi sabbioso-ghiaiosi.

SETTORE 6 (da km 14+000 a km 16+610)

La prima parte di questo settore, fino al km 15+700 è caratterizzata in superficie e fino alla profondità di scavo da terreni ghiaioso-sabbiosi appartenenti all'Allogruppo di Besnate con grado di alterazione basso e solo localmente medio, in particolare nella parte più superficiale. Pertanto, i terreni in questo tratto risultano nel complesso favorevoli per il reperimento di terreni di qualità discreta/buona. I test Los Angeles eseguiti nel corso delle indagini di PE indicano che i tratti maggiormente favorevoli al reperimento di materiali con buone/ottime caratteristiche, fino ad almeno 5 m da p.c., anche per un potenziale utilizzo come inerti, sono localizzati indicativamente tra il km 14+050 e 14+200 (valori del coefficiente Los Angeles di 28,54 e 27,78 nei due campioni prelevati nel pozzetto ESC_P56) e tra il km 15+100 e 15+300 (valori del coefficiente Los Angeles di 28,84 e 29,39 nei due campioni prelevati nel pozzetto ESC_P59 e valori di 31-32 nel pozzetto ESC_P58). I test Los Angeles confermano la presenza di terreni con buone caratteristiche, seppur di qualità leggermente inferiore, anche nel tratto successivo (km 15+300 – 15+700) con valori del coefficiente nell'ordine di 32-33.5 nel pozzetto ESC_P61.

Nel tratto compreso tra il km 14+500 e 15+100 il tracciato interessa una vecchia cava ritombata, caratterizzata da spessori di materiali di riporto antropici eterogenei fino alla profondità di fondo scavo, il cui eventuale riutilizzo dovrà essere oggetto di apposite valutazioni di tipo litologico e ambientale.

Dal km 15+700 sino a fine tratta l'unità di Besnate si assottiglia e viene sostituita in affioramento da depositi prevalentemente limosi e sabbioso-limosi dell'unità di Binago, e successivamente (a est di SC104), da ghiaie e sabbie anch'esse assoggettate a forte alterazione fino a diversi m di profondità e pertanto con caratteristiche litotecniche nel complesso mediocri.

VIABILITÀ CONNESSE TRMI 10 E TRMI17

Premesso che gli scavi previsti per le viabilità connesse in oggetto risultano estremamente limitati e concentrati, si rammenta come la viabilità connessa TRMI 10 si sviluppa in direzione N-S per circa 3.5 Km nei territori comunali di Biassono e Macherio. Il tracciato è interamente compreso nei depositi appartenenti all'Allogruppo di Binago, costituiti da sabbie e ghiaie con grado di alterazione medio-alto e presenza di un livello superficiale di alterazione limoso-sabbioso con spessore fino a 5 m. Le caratteristiche litotecniche dei terreni sono analoghe a quelle del settore 3, generalmente mediocri o scadenti.

La viabilità connessa TRMI 17 si sviluppa tra i comuni di Vimercate ed Arcore con una lunghezza complessiva di circa 2 Km. Il primo tratto è compreso entro l'Allogruppo di Binago, caratterizzato da

ghiaie e sabbie fortemente alterate che rendono poco idonei al reperimento di materiali di buona qualità. Il tratto successivo, fino allo svincolo di Arcore, attraversa i depositi dell'Allogruppo di Besnate che tuttavia in questo settore si presenta fortemente alterata, e di conseguenza con caratteristiche litotecniche mediocri.

5.3 Riepilogo del bilancio

Nella seguente Tabella 5-1 si riporta il bilancio complessivo delle terre e rocce da scavo per entrambe le tratte, poiché in alcuni casi sono necessarie compensazioni.

				B2	C	TOTALE
SCAVI	A	Volume totale scavi	m ³	3,988,934	13,393,120	17,382,054
	B	di cui vegetale	m ³	437,751	1,050,897	1,488,648
FABBISOGNI	C	Inerti da rilevato e/o pregiati	m ³	1,979,918	1,436,120	3,416,038
	D	Inerti da riempimento	m ³	951,236	1,725,267	2,676,503
	E	Vegetale	m ³	208,620	516,068	724,688
	F	Conglomerato bituminoso	m ³	132,340	249,957	382,297
	G	Misto granulare stabilizzato	m ³	121,540	104,935	226,475
	H	Misto cementato	m ³	108,061	263,254	371,315
	I	Conglomerato cementizio	m ³	419,700	1,447,710	1,867,410
BILANCIO	L=A-B-D-F-G-H-I	Inerti da rilevato, pregiati e non pregiati	m ³	-161,612	7,114,980	6,953,368
	M=B-E	Vegetale	m ³	229,131	534,829	763,960

Tabella 5-1 - Bilancio terre

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 evidenzi che a fronte di circa 17.400.000 m³ di scavi circa il 56% sarà riutilizzato in cantiere mentre la restante parte sarà ceduta ai destinatari individuati nel successivo Cap. 6.2.

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 la durata del PUT cioè 38 mesi.

Il cronoprogramma sintetico dei lavori è riportato nella seguente Figura 5-3.

Autostrada Pedemontana Lombarda

Riepilogo programma dei lavori

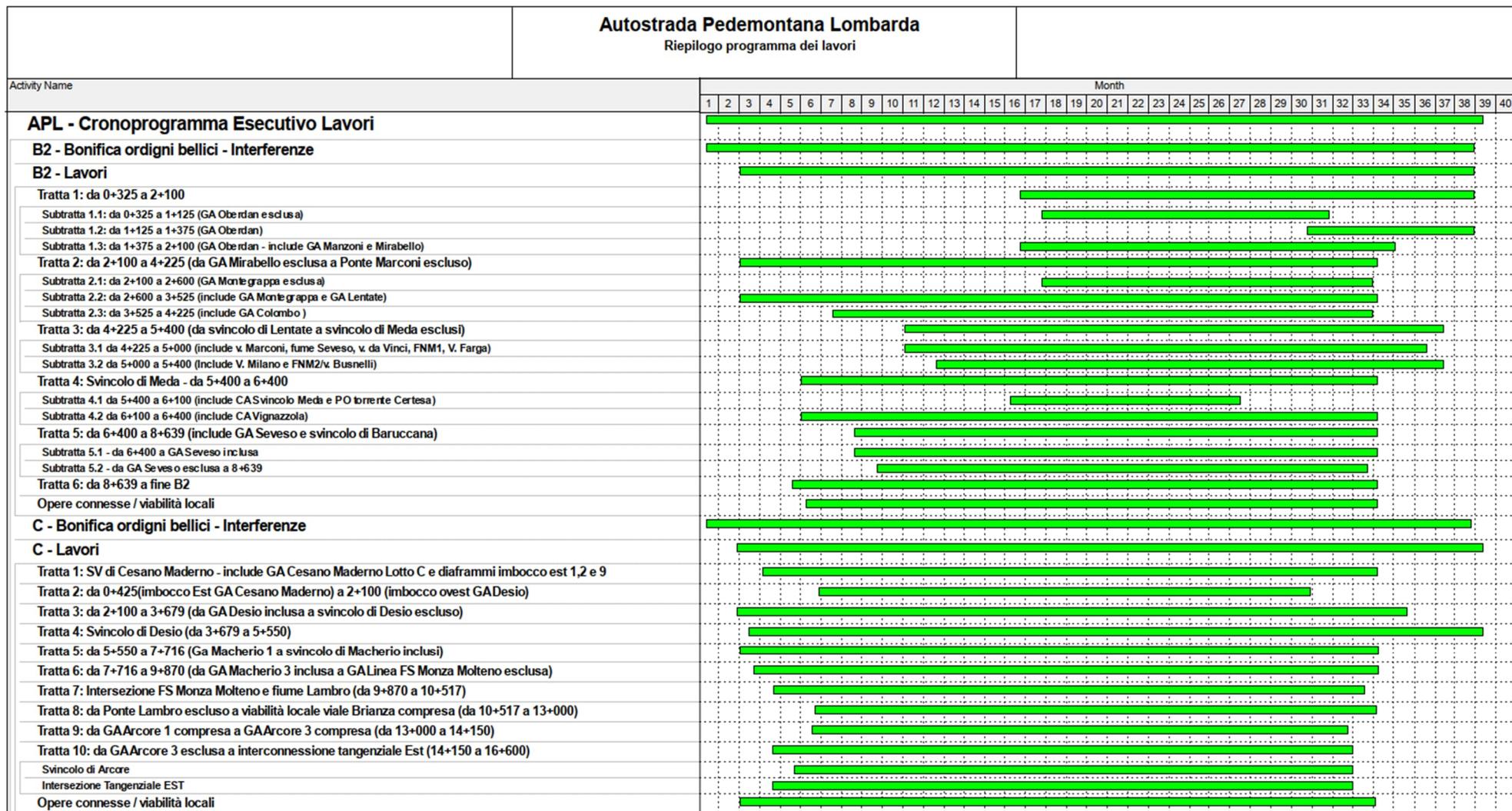


Figura 5-3 – Cronoprogramma sintetico dei lavori

6 Ubicazione dei siti di riutilizzo

Come illustrato in precedenza, circa il 50% dei materiali provenienti dagli scavi verrà riutilizzato nell'ambito del cantiere dell'infrastruttura⁴ per la realizzazione dei rilevati, per i reinterri 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 ambientali⁵.

6.1 Riutilizzo in cantiere

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.

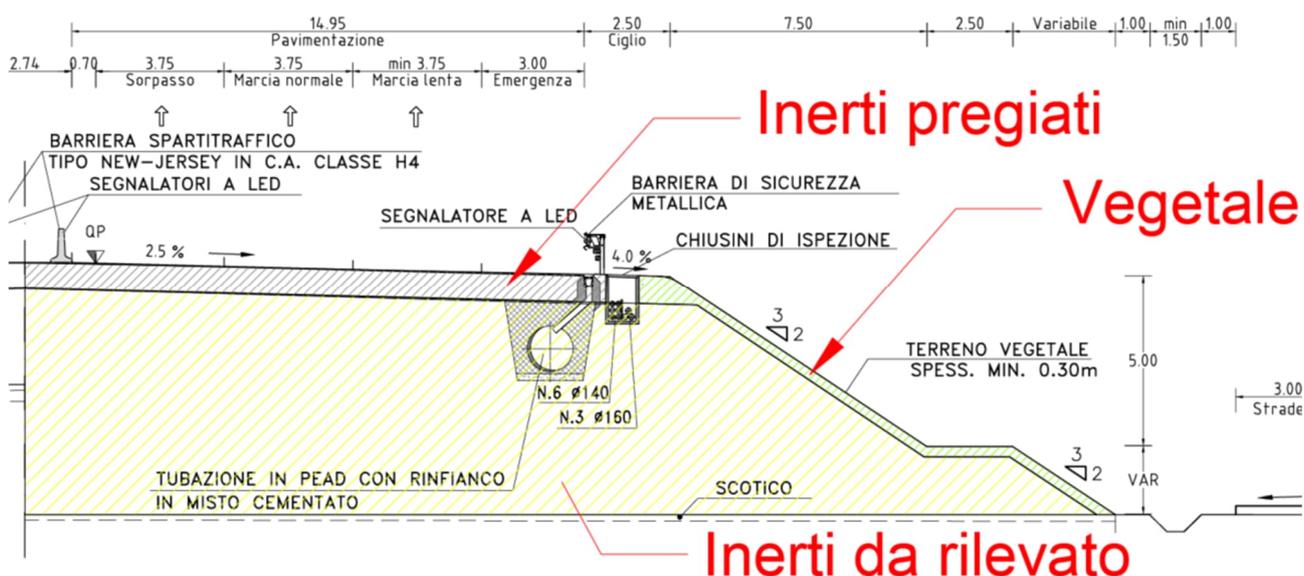


Figura 6-1 – Sezione tipologica rilevato

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

⁵ Ai sensi del Titolo II del D.lgs. 120/2017

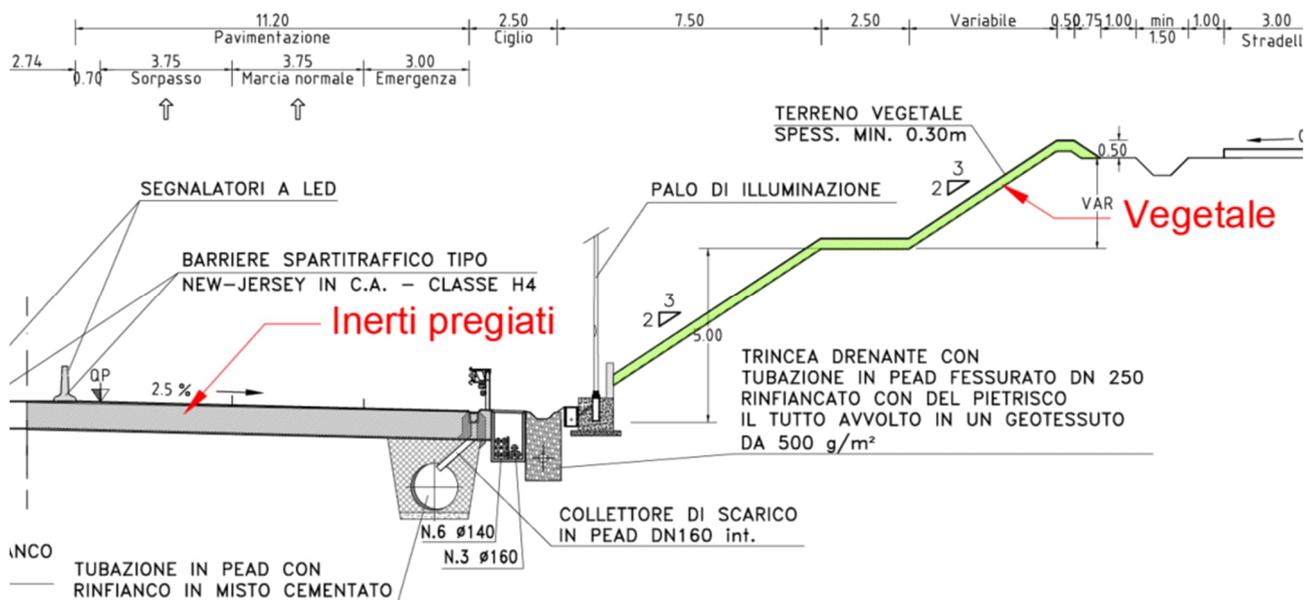


Figura 6-2 – Sezione tipologica in trincea

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 ai inerti di cava con qualsiasi destinazione d'uso prevista.

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

6.1.1 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 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 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.

6.1.2 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 6-3.

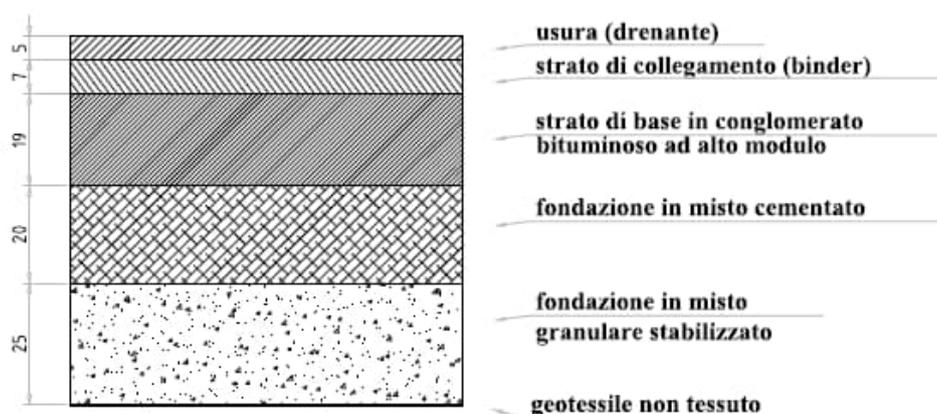


Figura 6-3 – Tipologico del pacchetto stradale

Per il riutilizzo come aggregati in genere gli inerti pregiati hanno necessità di una riduzione granulometrica 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. L'attività di riduzione granulometrica avviene attraverso la macinatura; la vagliatura avviene attraverso la setacciatura o selezione granulometrica; tale attività è svolta dagli impianti di prima trasformazione denominati in genere "frantoi". Tale attività rispetta la normativa essendo una «normale pratica industriale» di cui all'art. 2 comma 1-o del Dlgs 120/2017: *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;

Dall'allegato 3 del Dlgs 120/2017: 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.

Tra le normali pratiche industriali rientra, inoltre la stabilizzazione, che avviene mediante l'utilizzo di una macchina spandilegante che opererà direttamente sul fronte di avanzamento lavori e prevederà prevedere la simultaneità delle operazioni di spandimento della calce e successiva miscelazione con il materiale, evitando di superare i 15 minuti di latenza.

6.1.3 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.

6.1.4 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.

6.2 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

Società	Provincia	Comune	Cava	Volumi conferibili (mc)
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 ATEg13	18,000
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		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.

6.2.1 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 6-4 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.

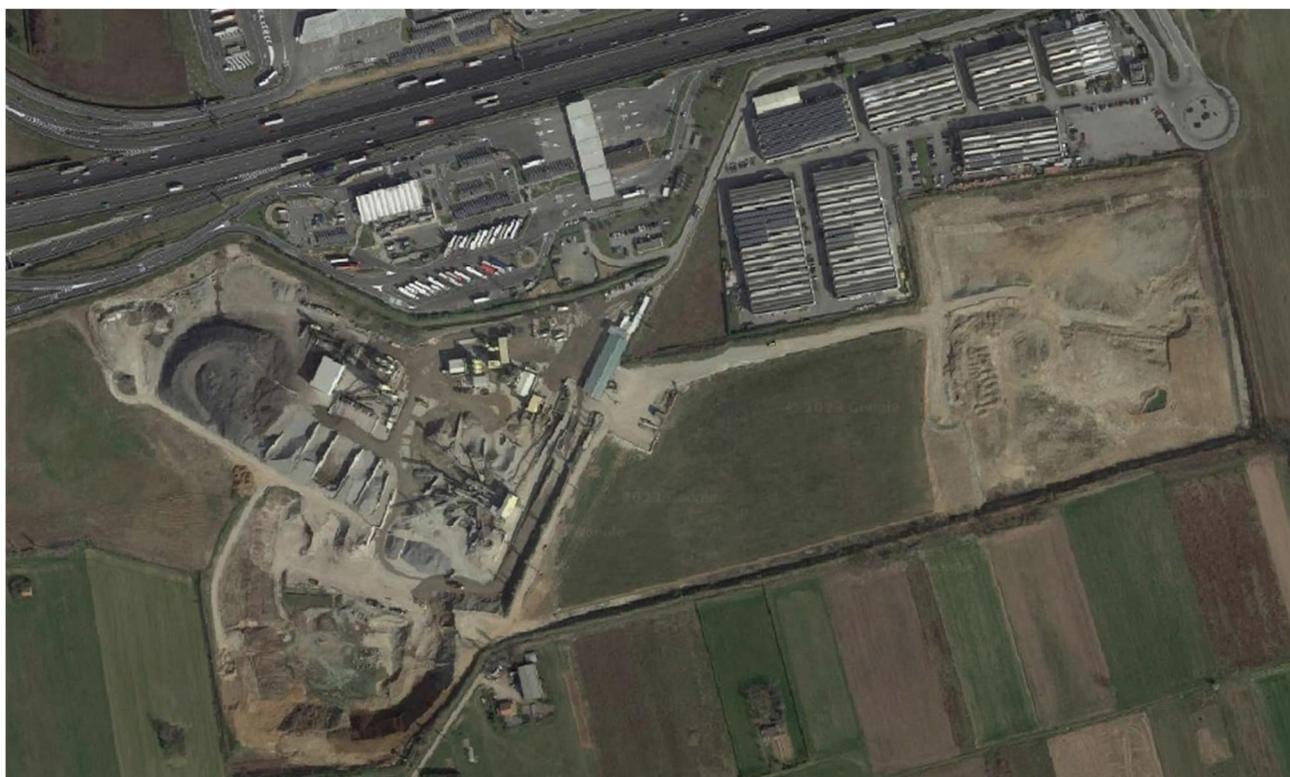


Figura 6-4 – Ortofoto dell'impianto e dell'area di cava di Caponago

6.2.2 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 6-5 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 6-5 – Ortofoto Cava ATEg5 – San Vittore Olona

6.2.3 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 Milano⁶ 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 6-6 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-6 – Ortofoto Cava ATEg14 Paderno Dugnano

6.2.4 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).

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

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 6-7 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-7 – Ortofoto Cava ATEg16 Senago

6.2.5 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 6-8 si riporta l’ortofoto della cava.



Figura 6-8 – Ortofoto Cava ATEg18 Vaprio d’Adda

6.2.6 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 6-9 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-9 – Ortofoto Cava ATEg30 Pero

6.2.7 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 6-10 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-10 – Ortofoto Cava ATEg32 Trezzano sul Naviglio

6.2.8 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 6-11 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-11 – Ortofoto Cava Rg11 Assago

6.2.9 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 6-12 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-12 – Ortofoto Cava Rg14 Arluno

6.2.10 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 6-13 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-13 – Ortofoto Cava ATeg1 Lonate Pozzolo

6.2.11 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 6-14 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-14 – Ortofoto Cava ATEg3 Uboldo

6.2.12 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 6-15 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 6-15 – Ortofoto ATEg5 Varese

6.2.13 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 6-16 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-16 – Ortofoto Cava ATEg8 Somma Lombardo

6.2.14 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 6-17 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.

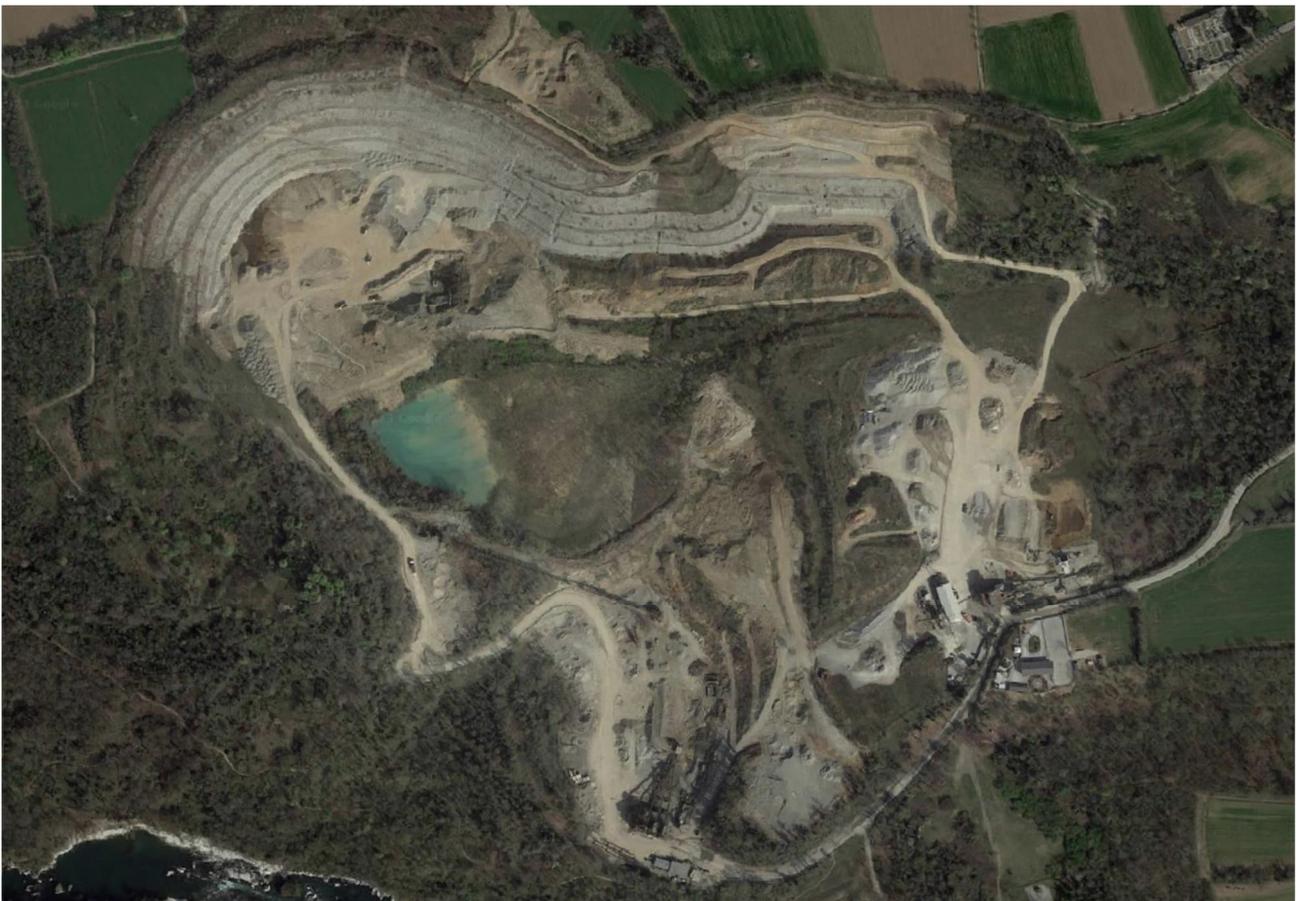


Figura 6-17 – Ortofoto Cava Calusco

6.2.15 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 6-18 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-18 – Ortofoto Cava ATEg1 Cucciago

6.2.16 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 6-19 si riporta l'ortofoto della cava.



Figura 6-19 – Ortofoto Cava ATEg13 Bulgarograsso

6.2.17 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 6-20 si riporta l'ortofoto della miniera.



Figura 6-20 – Ortofoto Miniera Rio Gambaione

6.2.18 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 6-21 si riporta l'ortofoto dell'impianto.



Figura 6-21 – Ortofoto dell'impianto di Pioltello

6.2.19 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 Milano⁷ 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 6-22 si riporta l'ortofoto dell'impianto.



Figura 6-22 – Ortofoto dell'impianto di Peschiera Borromeo

⁷ Il Piano Cave della Città metropolitana di Milano è stato approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. XI/2501 del 28 giugno 2022

6.2.20 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 6-23 si riporta l'ortofoto dell'impianto.



Figura 6-23 – Ortofoto dell'impianto di Brembate

7 Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo

Per inquadrare la tipologia di materiali presenti nell'area del progetto 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	Tl	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	162	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.

E' stato inoltre considerato 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 se ne riportano alcune conclusioni.

I metalli la cui distribuzione è essenzialmente determinata da fattori naturali sono il Mn ed 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 campioni⁸.

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.

I risultati delle analisi di PD sono riportate nell'elaborato ECNCC000GE00130TV001 ALLEGATI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI AMBIENTALI DI LABORATORIO

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*

⁸ Vista l'esiguità del numero di campioni disponibili la descrizione delle analisi di PD viene effettuata congiuntamente tra le tratte B2 e C.

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

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.

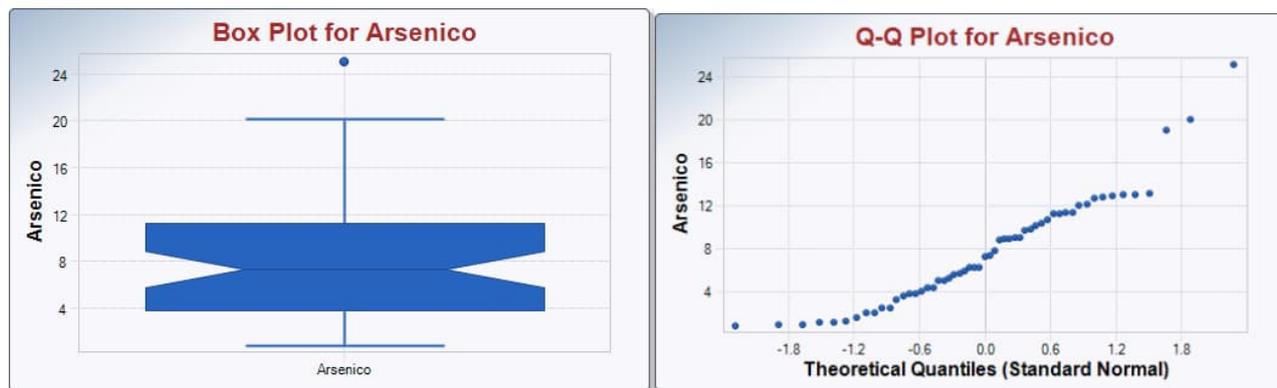
Di seguito si riporta una breve analisi dei dati relativi ai principali metalli reperiti con concentrazioni superiori alle CSC della Colonna A.

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

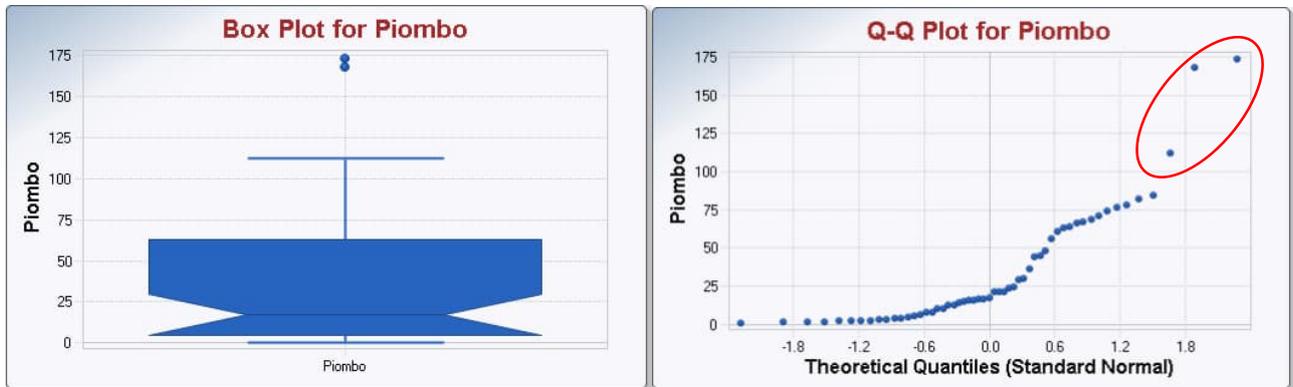
Potential outliers is: 25

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

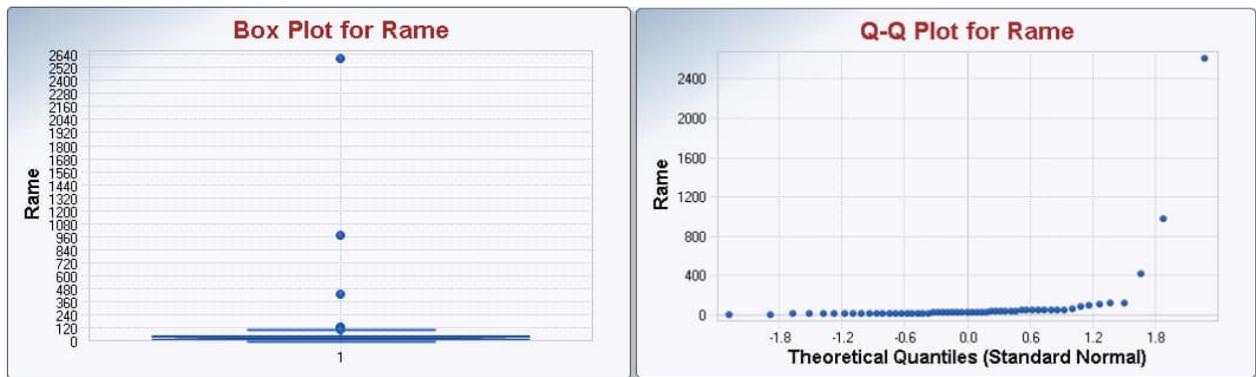
Rosner's Outlier Test for Piombo

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

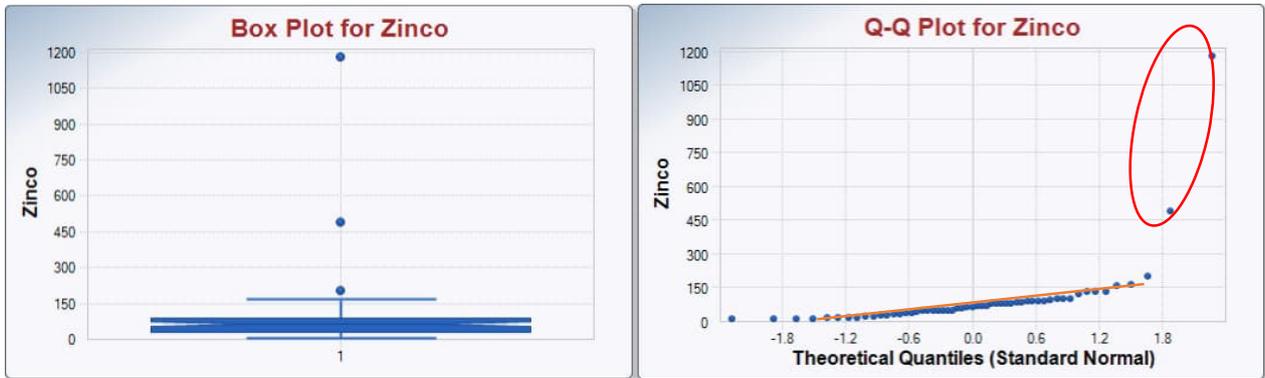
For 5% significance level, there are 5 Potential Outliers
Potential outliers are:
 2600, 970, 420, 123, 120

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 non è stato possibile realizzare l'indagine, per motivi di accessibilità e quindi localmente possono essere presenti tratti non indagati di lunghezza superiore ai 500 m. La indagini non eseguite in questa fase verranno realizzate prima dell'inizio dei lavori.

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	CA2	CA3	CA4
	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)
ESC_P01	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_PA1	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_P06	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_PA2	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_S04	0.0-0.9	0.9-1.8	2.0-2.8	
ESC_P10	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_S08	0.0-0.5	3.0-4.0	6.0-6.6	8.4-9.4
ESC_S09	0.0-0.6	4.7-5.3	10.0-10.7	
ESC_SA2	0.0-0.5	0.5-1.5	8.0-8.5	
ESC_P16	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_S13	0.0-0.7	1.5-2.4	2.6-3.5	
ESC_S17	0.0-0.2	4.3-4.7	8.1-8.5	12.2-12.6
ESC_S15	0.0-0.2	4.0-4.3	8.0-8.3	
ESC_S21	0.0-0.4	6.0-7.0		
ESC_S23	0.0-2.0	3.0-4.0	11.5-12.5	

Denominazione Indagine	CA1	CA2	CA3	CA4
	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)	Prof. (m)
ESC_S26	0.1-1.5	5.5-6.5	11.0-12.0	
ESC_P31	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_P32	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_P33	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_P34	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_S31	0.0-1.0	1.0-2.0	2.0-3.0	
ESC_P29	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_PA7	0.5-1.0	1.0-1.5	1.5-2.0	
ESC_P30	0.0-0.2	0.2-1.0	1.0-2.0	
ESC_S35	0.0-0.5	5.0-5.5	13.0-13.5	
ESC_S36	0.0-0.5	5.5-6.0	14.0-14.5	
ESC_S39	0.0-0.5	10.0-10.5	18-18.5	
ESC_S41	0.0-0.5	8.5-9.5	17.0-17.5	
ESC_S42	0.0-1.0	1.5-2.5	6.5-7.5	13.5-14.5
ESC_PA10	1.0-2.0	2.0-3.0	3.0-4.0	
ESC_S51	t.s.*	2.00	6.00	
ESC_S55	0.0-1.0	2.5-3.5	5.5-6.5	
ESC_S58	0.0-0.5	0.5-1.0		
ESC_S59	0.0-1.0	4.5-5.5	10.5-11.5	
ESC_S60	0.0-1.0	3.5-4.5	7.5-8.5	
ESC_S63	1.5-3.0	3.0-3.5		
ESC_SA3	0.0-0.5	5.0-6.0	10.5-11.0	
ESC_S71	0.0-0.5	5.5-6.0	11.0-11.5	
ESC_SA4	0.0-1.0	4.5-5.0	8.2-8.7	
ESC_S76	t.s.*	4.50	9.50	

**t.s. --> Top soil (da p.c. a 0,50 - 0,60 m)*

Tabella 7-4: Campioni ambientali della tratta C

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

ECNCC000GE00130PL030	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.1	1:5.000
ECNCC000GE00130PL031	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.2	1:5.000
ECNCC000GE00130PL032	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.3	1:5.000
ECNCC000GE00130PL033	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.4	1:5.000
ECNCC000GE00130PL034	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.5	1:5.000
ECNCC000GE00130PL035	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.6	1:5.000

ECNCC000GE00130PL036	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.7	1:5.000
ECNCC000GE00130PL037	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.8	1:5.000

In sintesi lungo la tratta C sono state eseguite 40 verticali da cui sono stati prelevati 120 campioni di riporti e terreni. In totale pertanto sono state eseguite 66 verticali e prelevati 200 campioni di riporti e terreni.

E' 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	CA2	Set	CA3	Set	CA4	Set
	Prof. (m)	analitico						
ESC_P01	0.0-0.2	4	0.2-1.0	4	1.0-2.0	4		
ESC_PA1	0.0-0.2	2	0.2-1.0	2	1.0-2.0	2		
ESC_P06	0.0-0.2	4	0.2-1.0	4	1.0-2.0	4		
ESC_PA2	0.0-0.2	4	0.2-1.0	4	1.0-2.0	4		
ESC_S04	0.0-0.9	4	0.9-1.8	4	2.0-2.8	4		
ESC_P10	0.0-0.2	3	0.2-1.0	3	1.0-2.0	4		
ESC_S08	0.0-0.5	1	3.0-4.0	1	6.0-6.6	1	8.4-9.4	1
ESC_S09	0.0-0.6	4	4.7-5.3	4	10.0-10.7	4		
ESC_SA2	0.0-0.5	4	0.5-1.5	4	8.0-8.5	4		
ESC_P16	0.0-0.2	3	0.2-1.0	3	1.0-2.0	3		
ESC_S13	0.0-0.7	4	1.5-2.4	4	2.6-3.5	4		
ESC_S17	0.0-0.2	4	4.3-4.7	4	8.1-8.5	4	12.2-12.6	5
ESC_S15	0.0-0.2	4	4.0-4.3	4	8.0-8.3	4		
ESC_S21	0.0-0.4	2	6.0-7.0	2				
ESC_S23	0.0-2.0	4	3.0-4.0	4	11.5-12.5	4		
ESC_S26	0.1-1.5	4	5.5-6.5	4	11.0-12.0	4		
ESC_P31	0.0-0.2	4	0.2-1.0	4	1.0-2.0	4		
ESC_P32	0.0-0.2	4	0.2-1.0	4	1.0-2.0	4		
ESC_P33	0.0-0.2	4	0.2-1.0	4	1.0-2.0	4		
ESC_P34	0.0-0.2	1	0.2-1.0	1	1.0-2.0	1		
ESC_S31	0.0-1.0	4	1.0-2.0	4	2.0-3.0	4		
ESC_P29	0.0-0.2	1	0.2-1.0	1	1.0-2.0	1		
ESC_PA7	0.5-1.0	4	1.0-1.5	4	1.5-2.0	5		
ESC_P30	0.0-0.2	4	0.2-1.0	4	1.0-2.0	4		
ESC_S35	0.0-0.5	4	5.0-5.5	4	13.0-13.5	4		
ESC_S36	0.0-0.5	1	5.5-6.0	1	14.0-14.5	1		
ESC_S39	0.0-0.5	2	10.0-10.5	2	18-18.5	2		
ESC_S41	0.0-0.5	4	8.5-9.5	4	17.0-17.5	4		
ESC_S42	0.0-1.0	2	1.5-2.5	2	6.5-7.5	2	13.5-14.5	2
ESC_PA10	1.0-2.0	3	2.0-3.0	3	3.0-4.0	3		
ESC_S51	t.s.	2	2.00	2	6.00	2		
ESC_S55	0.0-1.0	4	2.5-3.5	4	5.5-6.5	4		
ESC_S58	0.0-0.5	4	0.5-1.0	4				
ESC_S59	0.0-1.0	2	4.5-5.5	2	10.5-11.5	2		
ESC_S60	0.0-1.0	2	3.5-4.5	2	7.5-8.5	2		
ESC_S63	1.5-3.0	4	3.0-3.5	4				
ESC_SA3	0.0-0.5	3	5.0-6.0	3	10.5-11.0	3		
ESC_S71	0.0-0.5	2	5.5-6.0	2	11.0-11.5	2		
ESC_SA4	0.0-1.0	2	4.5-5.0	2	8.2-8.7	2		
ESC_S76	t.s.	2	4.50	2	9.50	2		

Per la tratta C sono stati analizzati n.120 campioni di cui 13 con il set analitico 1 minimale, 30 con il set analitico 2 per le aree agricole, 12 con il set analitico 3 relativo ai riporti antropici e 65 con il set analitico 5 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

7.2.3.1.1 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

7.2.3.1.1 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

7.2.3.1.2 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

7.2.3.1 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'Allegato2 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
28	Benzo(k)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)
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	-
56	Dibromoclorometano	0.5	10	-

		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)
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	-
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	-
Fitofarmaci				

		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)
81	Alaclor	0.01	1	0.01
82	Aldrin	0.01	0.1	0.01
83	Atrazina	0.01	1	0.01
84	α -esacloroesano	0.01	0.1	0.01
85	β -esacloroesano	0.01	0.5	0.01
86	γ -esacloroesano (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 C** sono stati analizzati 120 campioni prelevati su 40 verticali; dei 120 campioni:

- 97 sono risultati conformi alla colonna A della tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi
- 20 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
- un solo campione (ESC_SA3_CA3) ha evidenziato concentrazioni di $C > 12$ superiori alle CSC della colonna B ($C > 12 = 880 \pm 235$ mg/kg s.s.)
- uno (ESC_S26_CA1) il superamento della colonna B per il parametro Rame (Cu=8802 mg/kg s.s.)
- due campioni di materiali di riporto (conformi alle CSC della Colonna A) hanno evidenziato una non conformità al test di cessione in riferimento ai limiti dell'allegato 3 del DM 5/02/1998 e smi, in particolare il campione ESC_P33_CA1 ha evidenziato il superamento dei limiti dell'allegato 3 del DM 05/02/1988 e smi per il parametro Cu (Cu=0.096 mg/l) ma è risultato conforme ai limiti della Tabella 2 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi di riferimento per le terre e rocce da scavo contenenti materiali di riporto (art.4 comma 3); il campione ECS_PA10_CA1 invece ha evidenziato il superamento dei limiti dell'allegato 3 del DM 05/02/1988 e smi per il parametro COD (COD=71 mg/l), tale parametro non è compreso nella Tabella 2 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi; il parametro COD, non è contemplato né nella Tabella 1 né nella Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del D.lgs 152/2006 e smi; tale parametro compare esclusivamente nell'allegato 3 del DM 05/02/1998 e smi relativamente al test di cessione per il recupero di rifiuti, il cui limite viene quindi preso come riferimento⁹.

I certificati delle analisi di PE sono riportate nell'elaborato ECNCC000GE00130TV001 ALLEGATI DEI RISULTATI DELLE INDAGINI AMBIENTALI DI LABORATORIO-

Per quanto riguarda i campioni in cui sono stati evidenziati superamenti della Colonna B sono state avviate le procedure ai sensi del Titolo V, Parte IV del D.Lgs 152/2006.

In generale i superamenti delle CSC della Colonna A riscontrati nella tratta C sono riferibili a idrocarburi pesanti $C > 12$ (o ad IPA nel campione ESC_SA3_CA2), fatta eccezione per i seguenti campioni

⁹ Vedasi quanto previsto nel documento "Indicazioni per l'applicazione dell'analisi di rischio alle matrici materiali di riporto all'interno dei siti oggetto di procedimento di bonifica" SNPA 2023.

Campione	Analiti eccedenti le CSC della Colonna A tabella 1 allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs. 152/2006 e smi	Analiti eccedenti le CSC dell'Allegato 2 art.3 del DM 46/2019 e smi
ESC_S26_CA1	Pb, Cu, Zn	Pb, Cu, Zn
ESC_P31_CA1	Pb	Pb
ESC_S39_CA3	Tl	Tl
ESC_S60_CA3	Tl	Tl
ESC_SA3_CA2	IPA	IPA
ESC_S79_CA1	Pb	Pb

In generale quindi tutti i campioni analizzati in fase di progetto esecutivo della tratta C 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, fatta eccezione per i campione ESC_SA3_CA3 per il parametro C>12 e ESC_S26_CA1 per il parametro Cu.

Nella Tabella seguente sono sintetizzati i campioni prelevati ed i superamenti rilevati.

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
ESC_P01	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_PA1	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_P06	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_PA2	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0	C>12=75 mg/kg		C>12=75 mg/kg		
ESC_S04	CA1	0.0-0.9					
	CA2	0.9-1.8					
	CA3	2.0-2.8					
ESC_P10	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_S08	CA1	0.0-0.5	C>12=52 mg/kg		C>12=52 mg/kg		
	CA2	3.0-4.0	C>12=114 mg/kg		C>12=114 mg/kg		
	CA3	6.0-6.6					
	CA4	8.4-9.4					
ESC_S09	CA1	0.0-0.6	C>12=65 mg/kg		C>12=65 mg/kg		
	CA2	4.7-5.3	C>12=88 mg/kg		C>12=88 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
	CA3	10.0-10.7	C>12=57 mg/kg		C>12=57 mg/kg		
ESC_SA2	CA1	0.0-0.5					
	CA2	0.5-1.5					
	CA3	8.0-8.5					
ESC_P16	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0	C>12=101 mg/kg		C>12=101 mg/kg		
	CA3	1.0-2.0					
ESC_S13	CA1	0.0-0.7					
	CA2	1.5-2.4					
	CA3	2.6-3.5					
ESC_S17	CA1	0.0-0.2					
	CA2	4.3-4.7					
	CA3	8.1-8.5					
	CA4	12.2-12.6					
ESC_S15	CA1	0.0-0.2	C>12=189 mg/kg		C>12=189 mg/kg		
	CA2	4.0-4.3	C>12=59 mg/kg		C>12=59 mg/kg		
	CA3	8.0-8.3					
ESC_S21	CA1	0.0-0.4					
	CA2	6.0-7.0					
ESC_S23	CA1	0.0-2.0					
	CA2	3.0-4.0					
	CA3	11.5-12.5					
ESC_S26	CA1	0.1-1.5	Pb = 658 mg/kg Zn=379 mg/kg	Cu=8802 mg/kg	Pb = 658 mg/kg Cu=8802 mg/kg Zn=379 mg/kg		
	CA2	5.5-6.5					
	CA3	11.0-12.0					
ESC_P31	CA1	0.0-0.2	Pb=106 mg/kg		Pb=106 mg/kg		
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_P32	CA1	0.0-0.2	C>12=86 mg/kg		C>12=86 mg/kg		
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_P33	CA1	0.0-0.2				Cu= 0.096mg/l	
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_P34	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_S31	CA1	0.0-1.0	C>12=128 mg/kg		C>12=128 mg/kg		
	CA2	1.0-2.0					
	CA3	2.0-3.0	C>12=103 mg/kg		C>12=103 mg/kg		
ESC_P29	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_PA7	CA1	0.5-1.0					
	CA2	1.0-1.5					
	CA3	1.5-2.0					

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
ESC_P30	CA1	0.0-0.2					
	CA2	0.2-1.0					
	CA3	1.0-2.0					
ESC_S35	CA1	0.0-0.5					
	CA2	5.0-5.5					
	CA3	13.0-13.5					
ESC_S36	CA1	0.0-0.5					
	CA2	5.5-6.0					
	CA3	14.0-14.5					
ESC_S39	CA1	0.0-0.5					
	CA2	10.0-10.5					
	CA3	18-18.5	TI=1.4 mg/kg		TI=1.4 mg/kg		
ESC_S41	CA1	0.0-0.5					
	CA2	8.5-9.5					
	CA3	17.0-17.5					
ESC_S42	CA1	0.0-1.0					
	CA2	1.5-2.5					
	CA3	6.5-7.5					
	CA4	13.5-14.5					
ESC_PA10	CA1	1.0-2.0				COD=71 mg/l	
	CA2	2.0-3.0					
	CA3	3.0-4.0					
ESC_S51	CA1	t.s.					
	CA2	2.00					
	CA3	6.00					
ESC_S55	CA1	0.0-1.0					
	CA2	2.5-3.5					
	CA3	5.5-6.5					
ESC_S58	CA1	0.0-0.5					
	CA2	0.5-1.0	C>12=57 mg/kg		C>12=57 mg/kg		
ESC_S59	CA1	0.0-1.0					
	CA2	4.5-5.5					
	CA3	10.5-11.5					
ESC_S60	CA1	0.0-1.0					
	CA2	3.5-4.5					
	CA3	7.5-8.5	TI=1.4 mg/kg		TI=1.4 mg/kg		
ESC_S63	CA1	1.5-3.0					
	CA2	3.0-3.5					
ESC_SA3	CA1	0.0-0.5	C>12=155mg/kg		C>12=155mg/kg		
	CA2	5.0-6.0	Benzo(a)pirene=0.16 mg/kg Benzo(g,h,i)perilene=0.11mg/kg Indeno(1,2,3,cd)pirene=0.11mg/kg		Benzo(a)pirene=0.16 mg/kg		
	CA3	10.5-11.0	C>12=880+235 mg/kg	C>12=880+235 mg/kg	C>12=880+235 mg/kg		
ESC_S71	CA1	0.0-0.5					
	CA2	5.5-6.0					
	CA3	11.0-11.5					
ESC_SA4	CA1	0.0-1.0					
	CA2	4.5-5.0					
	CA3	8.2-8.7					
ESC_S76	CA1	t.s.	Pb=171 mg/kg		Pb=171 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
	CA2	4.50					
	CA3	9.50					

Tabella 7-11 - Tratta C - 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)

Come detto, in generale la tratta C è caratterizzata 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.

In particolare per quello che riguarda i superamenti registrati per C>12 le verticali sono in genere situate nei pressi di assi viari o in aree industriali (ESC_PA2, ESC_S08, ESC_S09, ESC_S15, ESC_S31, ESC_S58), solo due verticali ESC_P16 e ESC_P32 con superamenti di C>12 sono state eseguite aree agricole.

Particolari criticità sono emerse nella verticale ESC_SA3 eseguita in corrispondenza di una attività estrattiva in riempimento; i materiali campionati hanno evidenziato su tutta la verticale (fino a 11m dal p.c.) la presenza di idrocarburi pesanti e IPA.

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:

- ✓ i superamenti del parametro Piombo sono riscontrati generalmente nei campioni più superficiali
- ✓ i superamenti del parametro TI sono rilevati solo in due campioni a profondità >7.5 m dal p.c.
- ✓ i superamenti di Zn e Cu sono spesso associati nello stesso campione, sia in campioni profondi che superficiali

In generale quindi tutti i campioni prelevati dalla tratta C, fatta eccezione per i campioni ESC_SA3_CA3 e ESC_S26_CA1, 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, fatta eccezione per:

- i terreni derivanti dall'area di influenza dei sondaggi ESC_SA3 per profondità >6m dal p.c. e ESC_S26 per profondità inferiori a 1.5m da p.c.,
- i terreni di riporto interessati dai superamenti dei test di cessione ESC_P33 e ESC_PA10

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 ai principali metalli reperiti con concentrazioni superiori alle CSC della Colonna A. Nelle analisi riportate nel seguito si specifica che tutti i dati risultati inferiori al detection limits sono stati posti uguali al DL stesso.

Piombo

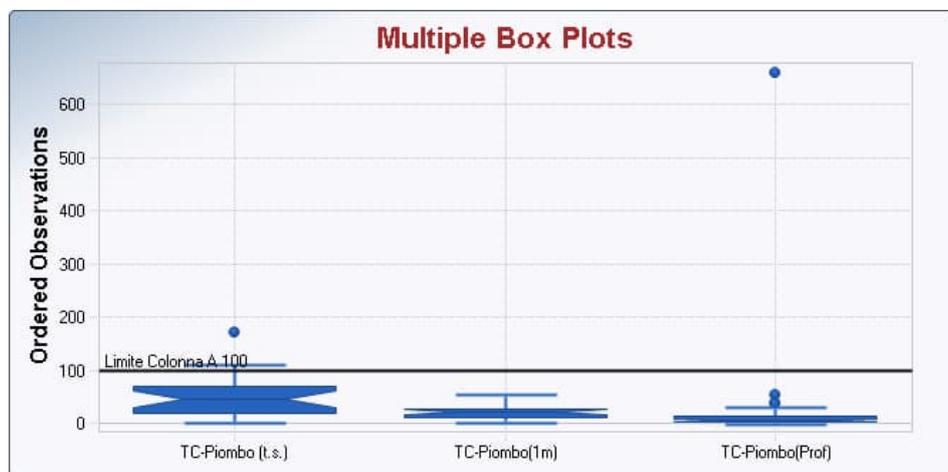
Per quello che riguarda il Piombo, sono stati esaminati i dati suddivisi in top soil (tra 0.0-0.5 m dal p.c.), primo metro (campioni prelevati entro il primo metro) e campioni denominati profondi (con profondità >1 m da p.c.).

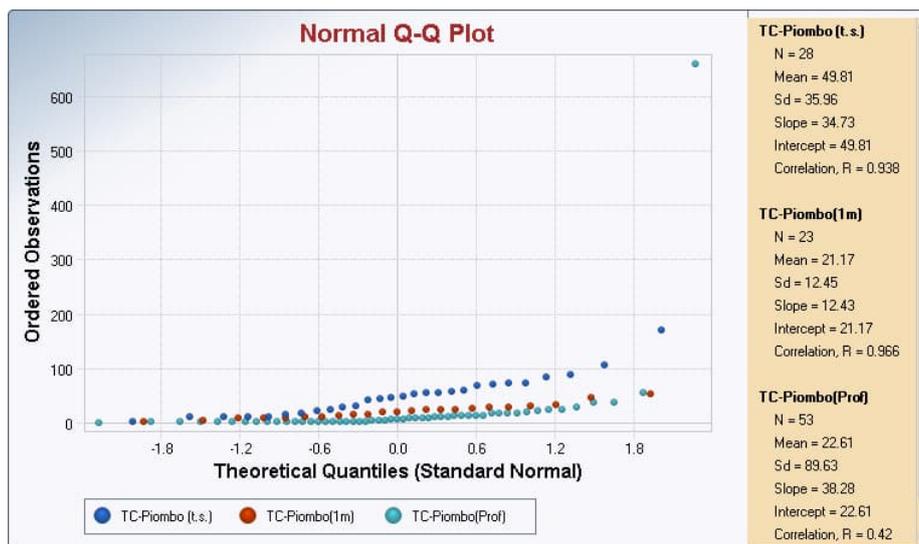
Tale suddivisione ha permesso di evidenziare alcune differenze tra il top soil ed i materiali sottostanti. Di seguito si riportano alcuni grafici ed analisi statistiche eseguite.

General Statistics for Uncensored Data Sets											
Variable	NumObs	#Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
TC-Piombo (t.s.)	28	1	3.12	171	49.81	37.04	35.96	6.796	35.8	1.419	0.722
TC-Piombo(1m)	23	1	2.2	52.4	21.17	17.32	12.45	2.595	11.42	0.883	0.588
TC-Piombo(Prof)	53	1	1.2	658	22.61	6.869	89.63	12.31	6.375	7.114	3.963

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
TC-Piombo (t.s.)	28	1	12.2	16.32	21.15	47.3	69	71.82	85.57	99.56	153.5
TC-Piombo(1m)	23	1	9.286	10.1	11.15	21.1	27.65	28.32	32.42	46.23	51.37
TC-Piombo(Prof)	53	1	1.96	2.5	2.5	6.6	14.5	18.46	24.18	37.7	344.3

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)





Rosner's Outlier Test for TC-Piombo (t.s.)							
Mean	49.81						
Standard Deviation	35.96						
Number of data	28						
Number of suspected outliers	4						
#	Mean	sd	Potential outlier	Obs. Number	Test value	Critical value (5%)	Critical value (1%)
1	49.81	35.31	171	28	3.432	2.88	3.2
2	45.32	27.52	106	12	2.205	2.86	3.18
3	42.99	25.19	87.6	5	1.771	2.84	3.16
4	41.2	23.97	84.7	16	1.814	2.82	3.14

For 5% Significance Level, there is 1 Potential Outlier
Potential outliers is: 171

For 1% Significance Level, there is 1 Potential Outlier
Potential outliers is: 171

Rosner's Outlier Test for TC-Piombo(Prof)							
Mean	22.61						
Standard Deviation	89.63						
Number of data	53						
Number of suspected outliers	4						
#	Mean	sd	Potential outlier	Obs. Number	Test value	Critical value (5%)	Critical value (1%)
1	22.61	88.78	658	24	7.157	3.151	3.504
2	10.4	11.1	54.8	43	3.999	3.141	3.494
3	9.525	9.25	38	38	3.078	3.134	3.487
4	8.955	8.392	37.5	37	3.401	3.124	3.484

For 5% significance level, there are 4 Potential Outliers
Potential outliers are: 658, 54.8, 38, 37.5

For 1% Significance Level, there are 2 Potential Outliers
Potential outliers are: 658, 54.8

Le analisi statistiche condotte hanno evidenziato come i dati provenienti dal top soil della tratta C hanno valori decisamente superiori a quelli di tutti gli altri campioni, con un valore medio di circa 50 mg/kg s.s. con un valore medio per le altre popolazioni variabile tra 21.17 e 22.61 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.*

Per quello che riguarda i superamenti rilevati si evidenzia come i superamenti della tratta C (ESC_S26_CA1, ESC_P31_CA1, ESC_S76_CA1) coinvolgano comunque sempre le porzioni più superficiali, il campione ESC_S26_CA1 è stato classificato nei dati del suolo profondo in quanto il campione è stato prelevato tra 0.0 e 1.5 m da p.c. anche se il prelievo interessa tutta la colonna fino a 1.5 m dal p.c.. Inoltre si segnala che tale campione è stato prelevato all'interno di un'area industriale.

Rame

In generale tutti i valori di Rame, fatta eccezione per il dato di ESC_S26_CA1, 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 della tratta C. Il campione ESC_S26_CA1 è stato classificato nei dati del suolo profondo in quanto il campione è stato prelevato tra 0.0 e 1.5 m da p.c., inoltre si segnala che tale campione è stato prelevato all'interno di un'area industriale.

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
TC-Cu-ts	28	1	5.1	115	35.25	26.26	26.68	5.042	24.17	1.256	0.757
TC-Cu-1m	23	1	4.7	35	18.19	15.34	9.359	1.952	10.82	-0.0192	0.514
TC-Cu-prof	49	5	2.5	8802	197.2	14.24	1255	179.3	9.34	6.997	6.364

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
TC-Cu-ts	28	1	9.82	12.02	12.65	28.9	45.38	54.6	68.42	81.02	107.4
TC-Cu-1m	23	1	5.14	8.96	11	18.3	25.6	26.7	29.4	31.08	34.16
TC-Cu-prof	49	5	3.6	6.62	7.3	15.8	20.5	21.98	32.12	74.88	4627

Figura 7-2. 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)

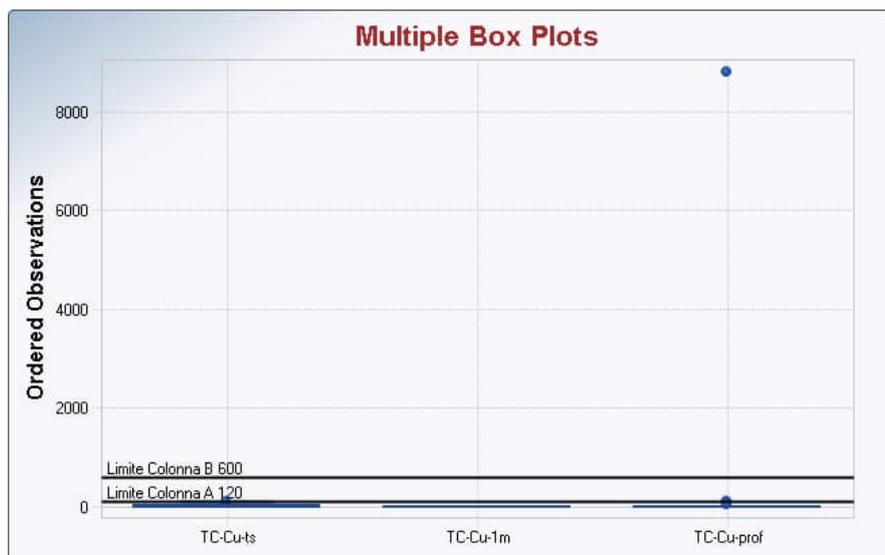


Figura 7-3. Box plot per il Rame (dataset completo) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof)

Per una migliore comprensione dei dati sono state eseguite le statistiche sul dataset dei dati del Rame eliminando il valore di 8802 mg/kg s.s. del campione ESC_S26_CA1.

General Statistics for Uncensored Data Sets											
Variable	NumObs	# Missing	Minimum	Maximum	Mean	Geo-Mean	SD	SEM	MAD/0.675	Skewness	CV
TC-Cu-ts	28	1	5.1	115	35.25	26.26	26.68	5.042	24.17	1.256	0.757
TC-Cu-1m	23	1	4.7	35	18.19	15.34	9.359	1.952	10.82	-0.0192	0.514
TC-Cu-prof	48	6	2.5	105	17.93	12.45	19.53	2.819	9.34	3.378	1.089

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
TC-Cu-ts	28	1	9.82	12.02	12.65	28.9	45.38	54.6	68.42	81.02	107.4
TC-Cu-1m	23	1	5.14	8.96	11	18.3	25.6	26.7	29.4	31.08	34.16
TC-Cu-prof	48	6	3.5	6.38	7.275	15.8	20.28	21.58	28.01	38.71	101.1

Figura 7-4. Dati statistici principali per il Rame (dataset senza valore di ESC_S26_CA1) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof)

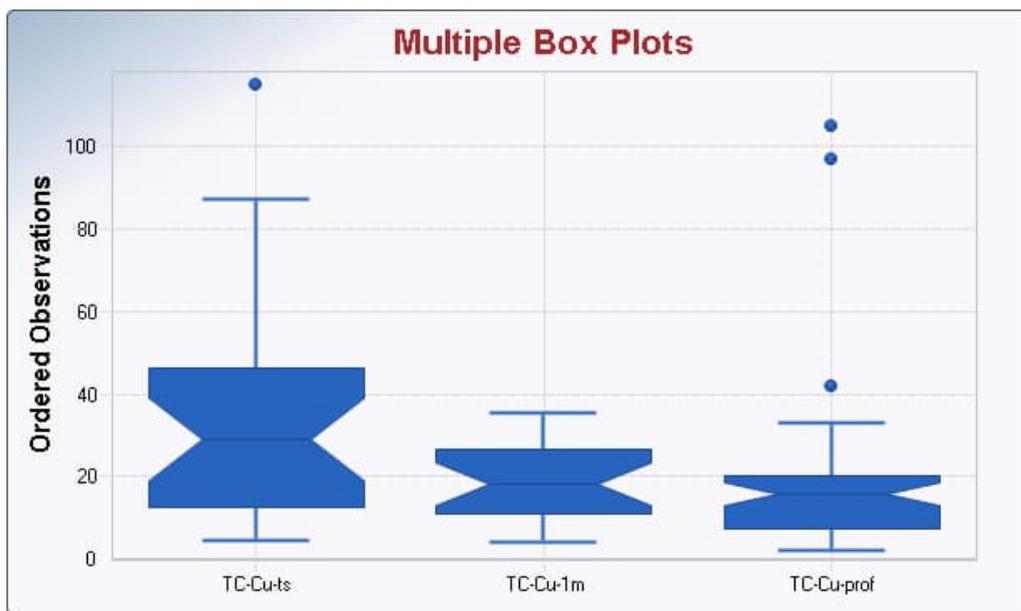


Figura 7-5. Box plot per il Rame (dataset senza valore di ESC_S26_CA1) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof).

In particolare, come per il Piombo, si evidenzia sia dai box plot che dai Q-Q plot, come il top soil della tratta C abbia mostrato valori più elevati rispetto a quelli di tutti gli altri campioni.

Anche 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), che ha rilevato una maggiore frequenza di valori elevati nel suolo superficiale con un valore medio regionale di 27 ppm.

Di seguito si riportano alcune note estratte dal citato documento relative al Rame: *L'apporto di rame al suolo dovuto a fattori antropici è essenzialmente legato a fenomeni di deposizione atmosferica e, nei suoli agricoli, all'uso di fertilizzanti e fitofarmaci. I fanghi di depurazione ed i liquami prodotti dagli allevamenti intensivi sono spesso arricchiti in Cu e Zn; il Cu (sotto forma di solfato idrato, ossicloruro, o chelato) viene normalmente utilizzato per il controllo delle crittogame della vite, ed è attualmente accettato anche in agricoltura biologica.*

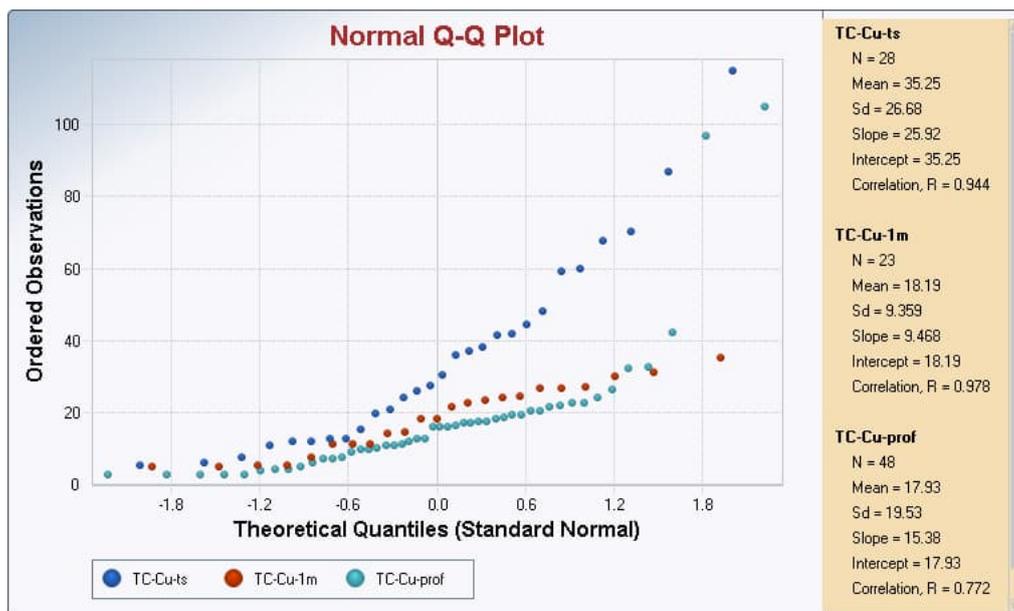


Figura 7-6. Q-Q plot per il Rame (dataset senza valore di ESC_S26_CA1) suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof).

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. 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
TC-Zn-ts	28	1	16.2	125	60.92	51.78	32.44	6.131	41.29	0.379	0.533
TC-Zn-1m	23	1	11.1	125	46.97	38.57	28.17	5.874	32.47	0.805	0.6
TC-Zn-prof	52	2	5.6	379	38.92	25.01	54.54	7.563	19.27	5.015	1.401

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
TC-Zn-ts	28	1	20.9	26.8	34.83	58.15	85.5	88.92	102.1	119.9	124.2
TC-Zn-1m	23	1	16.3	19.32	21.95	46	66.15	68.46	73.2	79.4	115.1
TC-Zn-prof	52	2	7.97	11.84	13	23.5	50.88	55.48	66.86	87.45	247.9

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

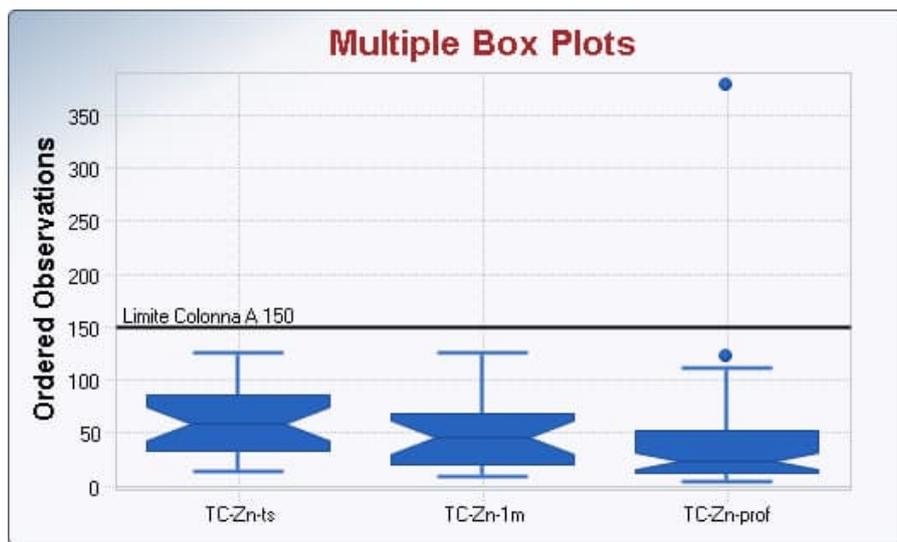


Figura 7-8. Box plot per lo Zinco con dati suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof).

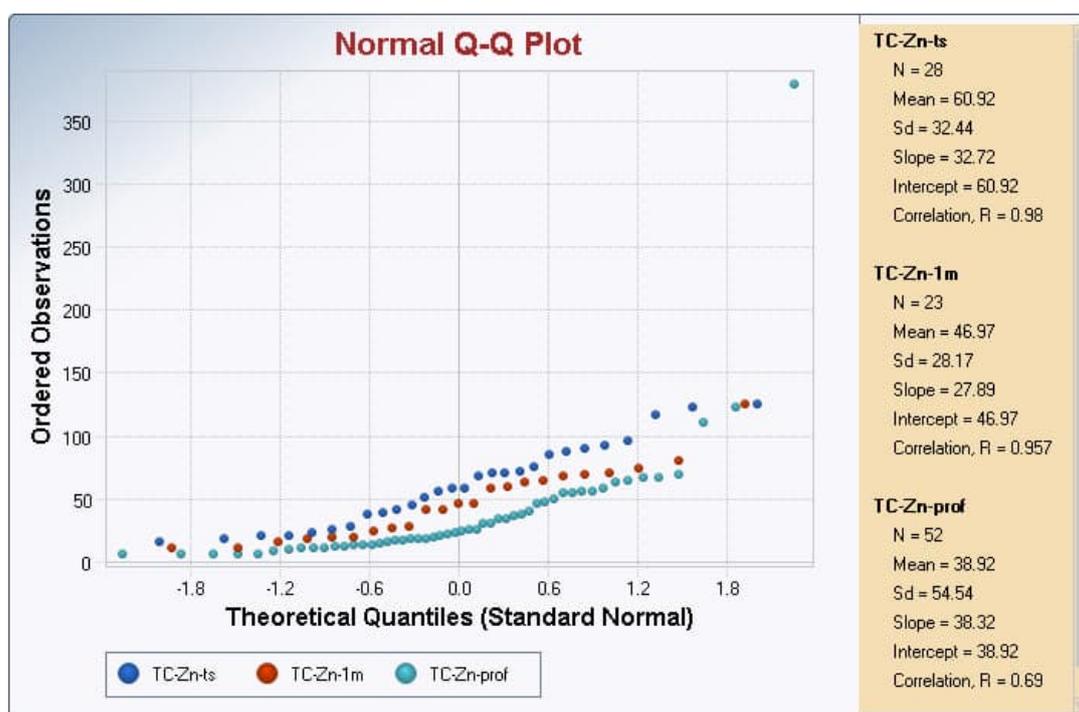


Figura 7-9. Q-Q plot per lo Zinco con dati suddivisi nelle tre classi di profondità: top soil (t.s.), primo metro (1m) e con profondità >1m (Prof).

Per lo Zinco, così come per il Piombo ed il Rame, si evidenzia, sia dai box plot che dai Q-Q plot, come il top soil della tratta C 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 isotropa¹⁰.

I poligoni di Thiessen sono stati rappresentati nei seguenti elaborati:

ECNCC000GE00130PL147	AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE - POLIGONI DI THIESSSEN - TAV.1	1:10.000
ECNCC000GE00130PL148	AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE - POLIGONI DI THIESSSEN - TAV.2	1:10.000

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.

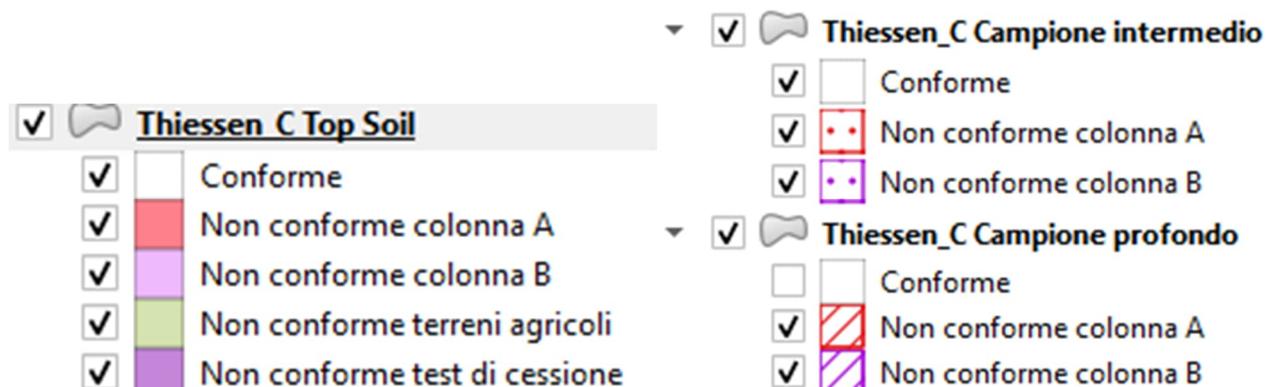


Figura 7-10 – Legenda della carta dei poligoni di Thiessen

¹⁰ Presupposto non necessariamente sempre vero per il caso in esame.

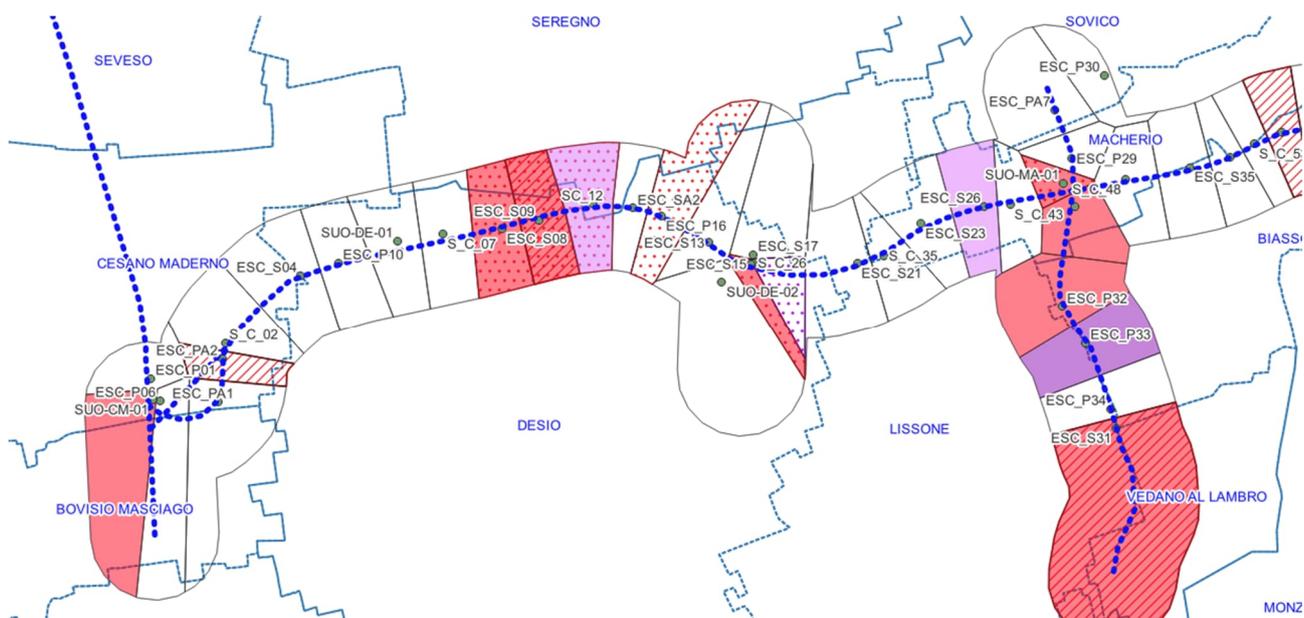


Figura 7-11 - Porzione occidentale della Tratta C2

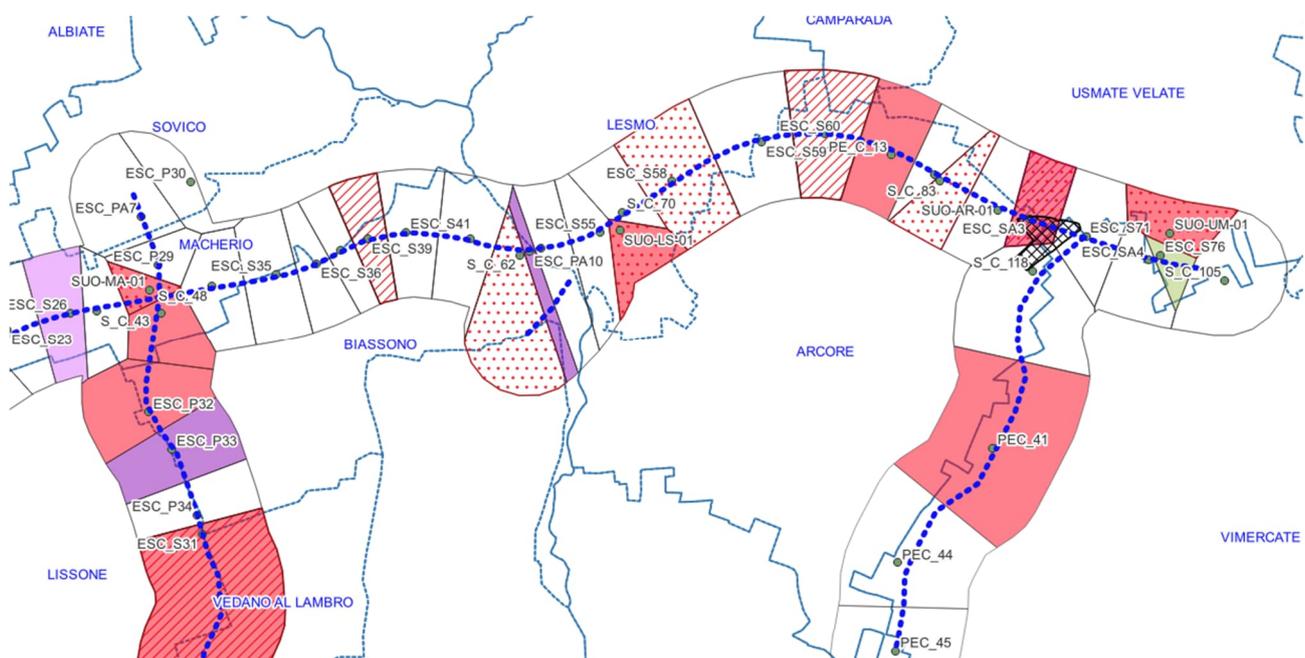


Figura 7-12 – Porzione orientale della Tratta C

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 dei siti di deposito.

ECNCC000GE00130PL030	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.1	1:5.000
ECNCC000GE00130PL032	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.3	1:5.000
ECNCC000GE00130PL034	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.5	1:5.000
ECNCC000GE00130PL037	UBICAZIONE DELLE INDAGINI AMBIENTALI AREA DI PRODUZIONE - TAV.8	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 215 nuovi punti di indagine.

AREA	SUPERFICIE (m ²)	Pozzetti
C_01	212,000	47
C_02	100,000	25
C_03	279,421	61

C_04	138,879	33
C_05	220,000	49
Tratta C	950,300	215

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.

Il deposito **DT_C01** è ubicato in area agricola (cfr. § Figura 7-13), ma lungo il perimetro sono presenti viabilità significative e insediamenti industriali. Il set analitico adottato, pertanto è quello per le aree agricole (n° 2), tranne che per i pozzetti perimetrali, dove il set analitico è quello esteso (n° 4).

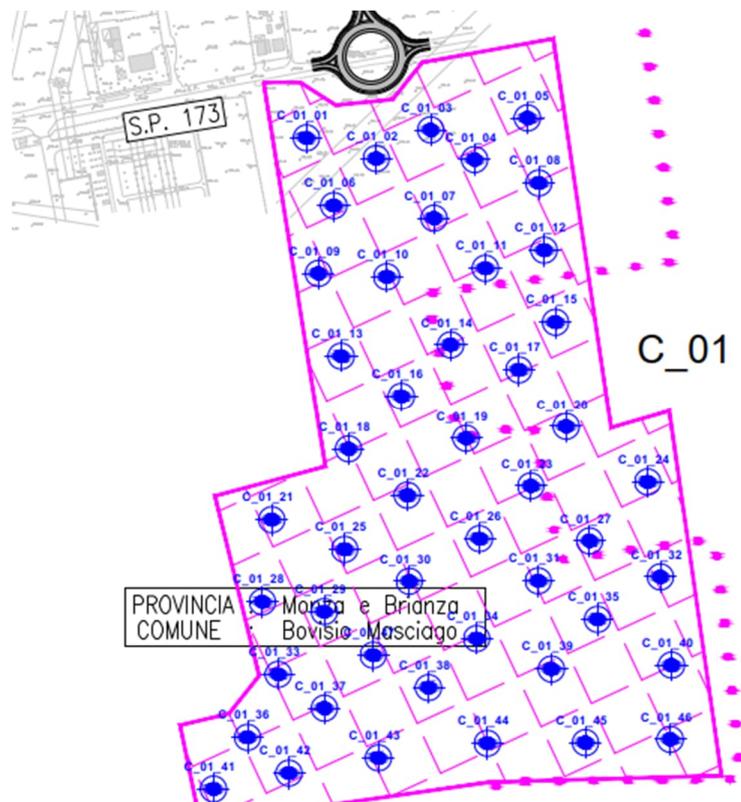


Figura 7-13 - Localizzazione dei punti di indagine per le aree di deposito DT_C_01

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_C_01	C_01_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_06	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
	C_01_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_10	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_11	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_12	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_13	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_14	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_15	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_16	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_17	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_18	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_19	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_20	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_21	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_22	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_23	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_24	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_25	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_26	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_27	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_28	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_29	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_30	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_31	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_32	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_33	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_34	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_35	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_36	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_37	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_38	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_39	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_40	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_41	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_42	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_43	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_44	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_45	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_46	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_47	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4

Tabella 7-14 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_C_01

Il deposito **DT_C02** è ubicato in area agricola (cfr. § Figura 7-14); al contorno sono presenti soltanto aree residenziali e viabilità locali. Il set analitico adottato, pertanto è quello per le aree agricole (n° 2)

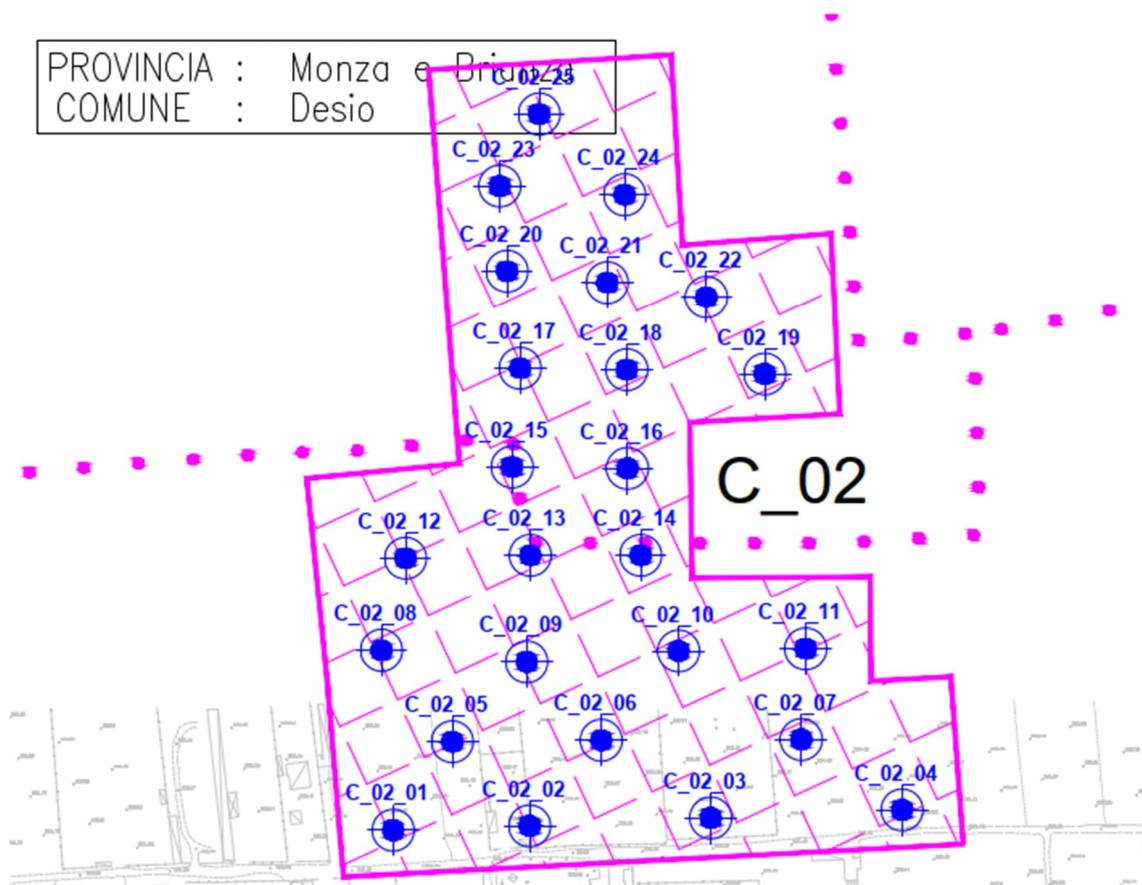


Figura 7-14 - Localizzazione dei punti di indagine per le aree di deposito DT_C_02

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_C_02	C_01_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_10	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_11	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_12	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_13	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_14	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
	C_01_15	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_16	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_17	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_18	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_19	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_20	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_21	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_22	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_23	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_24	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_25	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2

Tabella 7-15 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_C_02

Il deposito **DT_C03** è ubicato in area agricola (cfr. § Figura 7-15) ed è contornata da aree residenziali; soltanto al perimetro meridionale è presente un'area industriale. Il set analitico adottato, pertanto è quello per le aree agricole (n° 2), tranne che per i pozzetti perimetrali meridionali dove il set analitico è quello esteso (n° 4).

PROVINCIA : Monza e Brianza
 COMUNE : Lissone

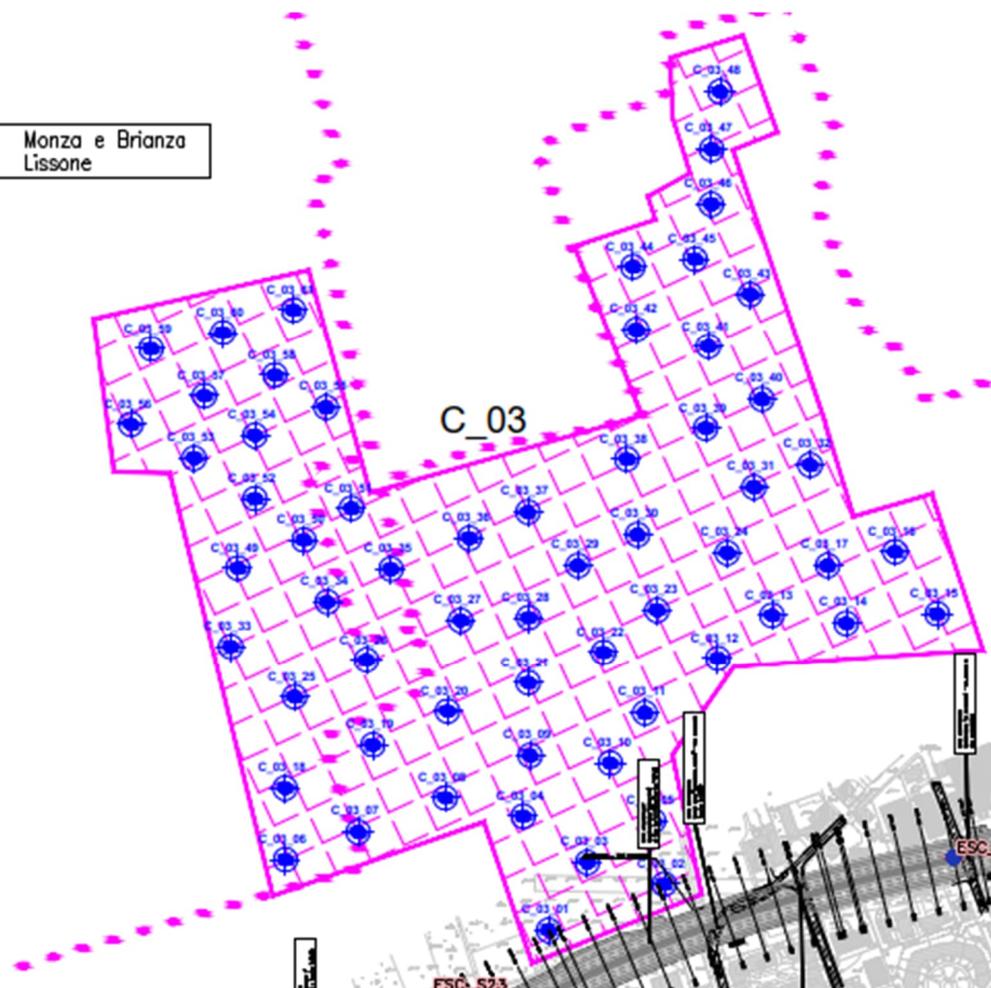


Figura 7-15 - Localizzazione dei punti di indagine per le aree di deposito DT_C_03

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_C_03	C_01_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_10	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_11	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_12	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_13	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_14	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_15	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
	C_01_16	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_17	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_18	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_19	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_20	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_21	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_22	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_23	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_24	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_25	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_26	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_27	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_28	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_29	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_30	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_31	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_32	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_33	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_34	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_35	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_36	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_37	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_38	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_39	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_40	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_41	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_42	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_43	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_44	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_45	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_46	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_47	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_48	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_49	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_50	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_51	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_52	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_53	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_54	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_55	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_56	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_57	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_58	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_59	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
	C_01_60	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_61	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2

Tabella 7-16 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_C_03

Il deposito **DT_C04** è ubicato in gran parte area agricola (cfr. § Figura 7-16) ed in parte ad uso impianti tecnologici ed è contornata da aree residenziali; soltanto al perimetro meridionale è presente un'area industriale.

Nel settore nord occidentale confina con una viabilità significativa.

Il set analitico adottato, pertanto è quello per le aree agricole (n° 2), tranne che per i pozzetti perimetrali meridionali e nord-occidentali dove il set analitico è quello esteso (n° 4).

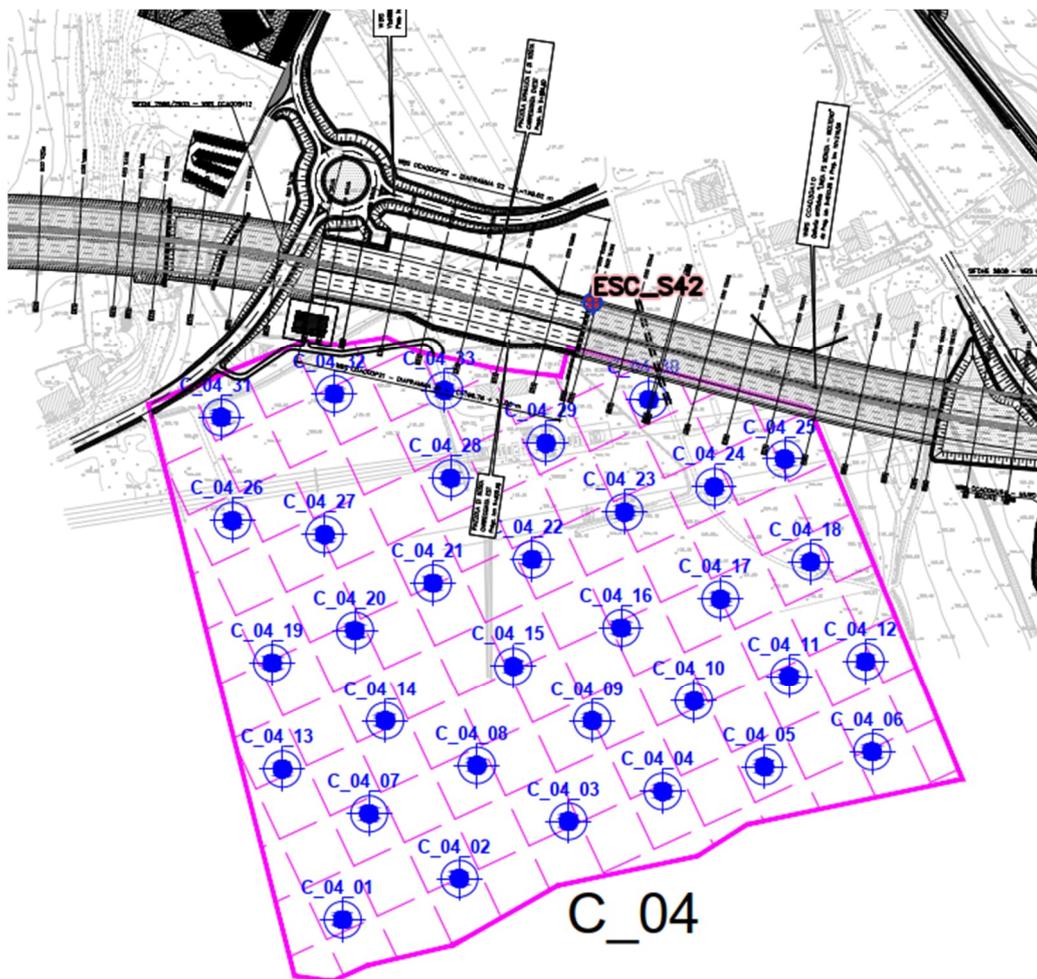


Figura 7-16 - Localizzazione dei punti di indagine per le aree di deposito DT_C_04

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_C_04	C_01_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_10	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_11	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_12	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_13	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_14	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_15	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_16	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_17	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_18	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_19	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_20	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_21	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_22	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_23	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_24	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_25	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_26	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_27	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_28	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_29	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_30	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_31	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_32	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_33	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4

Tabella 7-17 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_C_04

Il deposito **DT_C05** è ubicato in gran parte area agricola (cfr. § Figura 7-17) ma è attraversato da una viabilità significativa.

Il set analitico adottato, pertanto è quello per le aree agricole (n° 2), tranne che per i pozzetti al contorno della viabilità dove il set analitico è quello esteso (n° 4).

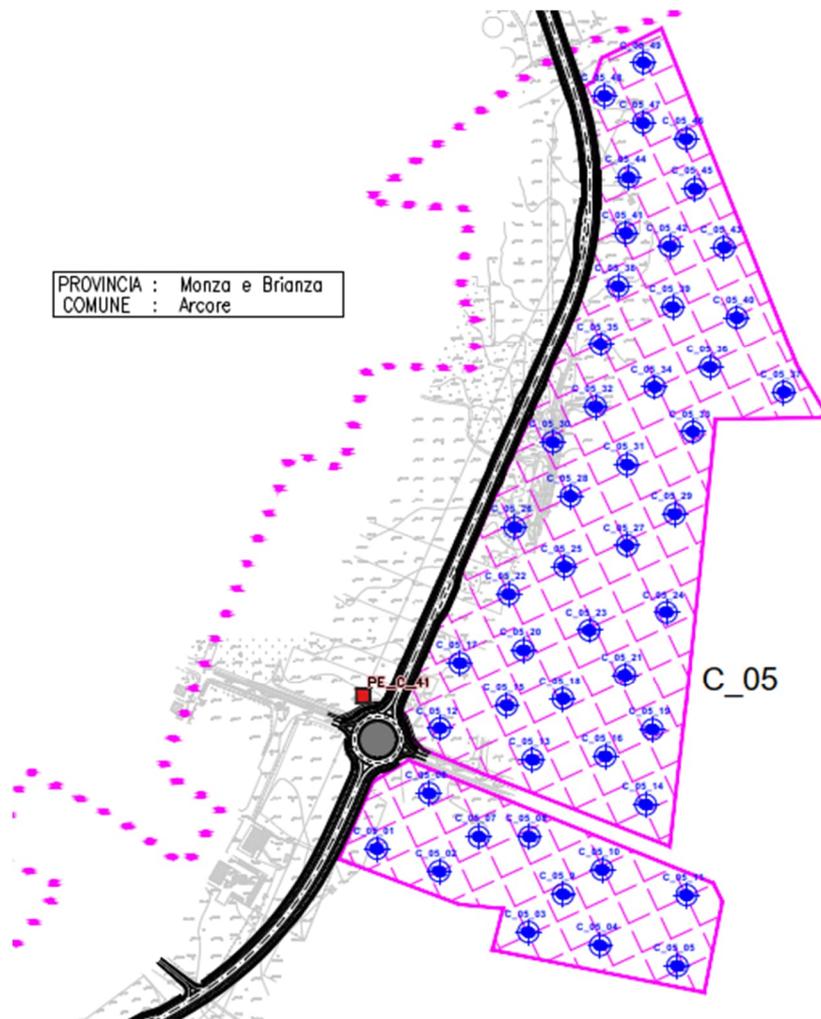


Figura 7-17 - Localizzazione dei punti di indagine per le aree di deposito DT_C_05

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
DT_C_05	C_01_01	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_02	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_03	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_04	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_05	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_06	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_07	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_08	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_09	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_10	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_11	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_12	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_13	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4

Sito di deposito intermedio	Verticale di campionamento	Campione	Profondità (m da p.c.)	Campione	Profondità (m da p.c.)	Set analitico
	C_01_14	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	4
	C_01_15	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_16	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_17	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_18	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_19	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_20	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_21	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_22	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_23	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_24	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_25	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_26	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_27	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_28	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_29	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_30	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_31	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_32	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_33	C1	0.00-0.50	C2	0.50-1.00	2
	C_01_34	C2	0.00-0.51	C3	0.50-1.01	2
	C_01_35	C3	0.00-0.52	C4	0.50-1.02	2
	C_01_36	C4	0.00-0.53	C5	0.50-1.03	2
	C_01_37	C5	0.00-0.54	C6	0.50-1.04	2
	C_01_38	C6	0.00-0.55	C7	0.50-1.05	2
	C_01_39	C7	0.00-0.56	C8	0.50-1.06	2
	C_01_40	C8	0.00-0.57	C9	0.50-1.07	2
	C_01_41	C9	0.00-0.58	C10	0.50-1.08	2
	C_01_42	C10	0.00-0.59	C11	0.50-1.09	2
	C_01_43	C11	0.00-0.60	C12	0.50-1.10	2
	C_01_44	C12	0.00-0.61	C13	0.50-1.11	2
	C_01_45	C13	0.00-0.62	C14	0.50-1.12	2
	C_01_46	C14	0.00-0.63	C15	0.50-1.13	2
	C_01_47	C15	0.00-0.64	C16	0.50-1.14	2
	C_01_48	C16	0.00-0.65	C17	0.50-1.15	2
	C_01_49	C17	0.00-0.66	C18	0.50-1.16	2

Tabella 7-18 – Pozzetti previsti e set analitici deposito DT_C_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 anche 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.

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

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 ECNCC000GE00130PL147A alla scala 1:10.000 e raffigurata in maniera semplificata anche nella seguente Figura 7-18.

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"*.

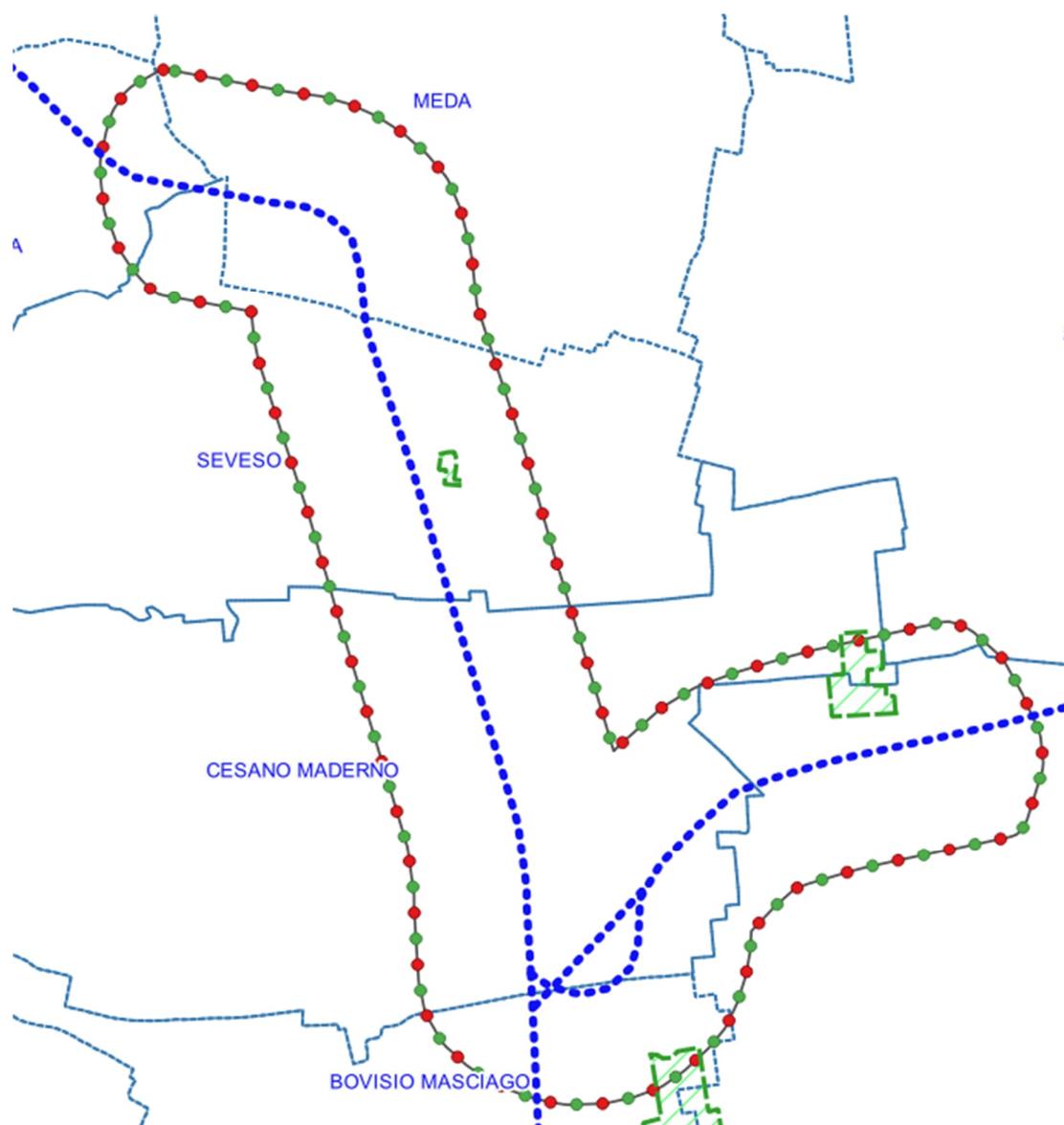


Figura 7-18 – Perimetrazione del tratto dell'opera che sarà interessata dalla caratterizzazione dei terreni per la diossina

7.4.3 Descrizione dei campionamenti da svolgere presso le piazzole di caratterizzazione

Il campionamento verrà effettuato su tutti i cumuli, sul materiale tal quale, 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 sarà tale 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:

	DIOSINE: 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, della ditta che trasporta il materiale, della ditta che riceve il materiale e/del luogo di destinazione, targa del mezzo utilizzato, sito di provenienza, data e ora del carico, quantità e tipologia del materiale trasportato (cfr. § 8.1.1).

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

La movimentazione di tutto il materiale inerte, sia quello proveniente direttamente dagli scavi che quello proveniente dalle piazzole di caratterizzazione, una volta acquisito l'esito positivo delle analisi, avviene previa compilazione del *Documento di trasporto* (8.1.2), uno per ciascun viaggio, in cui, oltre a quanto previsto dall'Allegato 6 del DPR. 120/2017, si descrive sinteticamente il conferimento del materiale, dalla singola W.B.S. di produzione sino alla specifica W.B.S. di destinazione,

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.

Delle attività di trasporto deve essere mantenuto registro mensile sul tipo di quello riportato nel paragrafo 8.1.3.

Al termine delle attività deve essere redatta la dichiarazione di avvenuto utilizzo (cfr. § 8.1.4).

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

Anagrafica del sito di origine				
Indirizzo				
Comune		Prov.	CAP	
WBS		Piazzola		
Anagrafica del sito di destinazione o di deposito provvisorio				
Indirizzo				
Comune		Prov.	CAP	
Cantiere		WBS		
WBS		Piazzola		
Anagrafica della Ditta che effettua il trasporto				
Ragione Sociale				
C.F. - P.IVA				
Indirizzo				
Comune		Prov.	CAP	
Generalità dell'autista e mezzo				
Cognome		Nome		
Targa Automezzo				
Materiale trasportato				
Tipologia del materiale				
Quantità (t)				
Carico:	Data		Ora	
Scarico:	Data		Ora	
Firma Autista				
Firma Ricevente				
<p>È allegata la caratterizzazione analitica del materiale relativa al viaggio di seguito indicato:</p>				
<p>Il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo è stato approvato in data _____ da _____ come da copia allegata al presente modello.</p>				
<p>Data _____</p>				
Firma produttore		_____		
Firma Responsabile sito di utilizzo		_____		

8.1.4 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 viabilità individuate durante il processo costruttivo delle opere di progetto, riportate sulle tavole ECNCC000GE00130PL046 e ECNCC000GE00130PL047, 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 ECNCC000GE00130CO001.

9.1 Viabilità ai depositi terre

Il deposito temporaneo DT_C_01, ubicato nei Comuni di Bovisio Masciago e Desio (MB), con accesso da via Desio (SP 173) in Comune di Bovisio Masciago, verrà raggiunto da nord attraverso le piste di cantiere e quindi attraverso la viabilità esistente (via delle Grigne da riqualificare). I materiali provenienti da Ovest, invece, raggiungeranno il cantiere dapprima attraverso viabilità di cantiere e quindi mediante via Desio (SP 173), anch'essa da riqualificare nell'ambito del progetto.

Il deposito temporaneo DT_C_02, ubicato nei Comuni di Cesano Maderno e Desio (MB), con accesso da Strada Comunale dei Boschi in Comune di Cesano Maderno, verrà raggiunto dapprima attraverso viabilità di cantiere e quindi mediante via Cassinetta e Strada Comunale dei Boschi.

Il deposito temporaneo DT_C_03 è ubicato nei Comuni di Lissone, Sovico e Macherio (MB), con accesso da via Edison in Comune di Macherio. Il materiale proveniente da Ovest raggiungerà il depositi dapprima attraverso viabilità di cantiere e quindi mediante via Santa Margherita e di nuovo su viabilità di cantiere appositamente realizzata.

Il materiale proveniente da Est utilizzerà viabilità di cantiere e quindi la SP 73 e via Edison.

Il deposito temporaneo DT_C_04 ubicato nel Comune di Biassono (MB), con accesso da via Madonna delle Nevi, verrà raggiunto esclusivamente attraverso le piste di cantiere.

Il deposito temporaneo DT_C_05 è ubicato nel Comune di Vimercate (MB), con accesso da via Arcore, verrà servito attraverso la viabilità di nuova realizzazione TR MI 17, che servirà da pista di cantiere fino al suo completamento.

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, la A51 e le strade Statali e Provinciali:

- la A36 e la SP ex SS 335 per il deposito 01
- la A36, la SP 134 per il deposito 02. Per raggiungere le viabilità principali i veicoli dovranno percorrere la strada Comunale dei Boschi, via Salvo D'Acquisto e via Trento
- la SS36, la SP 111 e la SP 173 per il deposito 03
- la SS36, la SP 6 e la SP 135 per il deposito 04. Per raggiungere le viabilità principali i veicoli dovranno percorrere via Pessina e via Volta.
- la A51, la SP 45 e la SP 135 per il deposito 04. Per raggiungere le viabilità principali i veicoli dovranno percorrere via Arcore, via Matteotti e via Fermi in direzione Est; via Battisti, via De Gasperi, via Buonarroti e via Belvedere in direzione Ovest.

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	Sondaggio ESC_P01 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P01 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P01 Campione CA3 Profondità 1.0 - 2.0 m	Sondaggio ESC_PA1 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P06 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P06 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P06 Campione CA3 Profondità 1.0 - 2.0 m	Sondaggio ESC_PA2 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_PA2 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	4.9	7.1	5	6.8	6.6	7.9	3.7	9.9	2.7
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	6.5	7.2	5.2	7.7	7.2	8.3	4.6	10.7	2.3
Rame	mg/kg s.s.	120	600	27.4	14.5	12.5	20.8	24.1	18.2	9.5	30.4	5.1
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	48.4	20.7	6.6	60.8	53.5	27.1	3.9	31.9	2.2
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	27.9	34.6	32.9	31.2	30.1	35.6	27.1	48.4	20.5
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	38	14	17	26	<10	<10	<10	30	15
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	37.5	52.8	29.9	51.9	60.3	56.9	40.3	64.1	38.8
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	70.4	41.5	24.8	58.4	51.2	46	19.4	90.2	11.1
PCB (cogeneri 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
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
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
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
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
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
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
Benzo (a) 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
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
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
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
Benzo (g. h. i) perilene	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
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
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
Dibenzo (a. l) 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
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
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
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
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
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
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
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Indano*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_PA2 Campione CA3 Profondità 1.0 - 2.0 m	Sondaggio ESC_S04 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.90 m	Sondaggio ESC_S04 Campione CA2 Profondità 0.90 - 1.80 m	Sondaggio ESC_S04 Campione CA3 Profondità 2.0 - 2.8 m	Sondaggio ESC_P10 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P10 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P10 Campione CA3 Profondità 1.00 - 2.00 m	Sondaggio ESC_S08 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.50 m	Sondaggio ESC_S08 Campione CA2 Profondità 3.0-4.0m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	2.6	6.3	5.7	8.7	7.9	4.8	6.3	5.2	3.8
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	3.4	6.5	7.4	2.8	9.9	4.6	4.4	6.2	2.4
Rame	mg/kg s.s.	120	600	7.2	18.3	17.0	11.2	41.8	11.0	96.8	10.9	10.8
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	2.9	21.1	18.7	3.5	87.6	9.2	4.0	22.5	2.8
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	17.6	31.0	29.4	15.9	37.8	29.6	29.1	23.1	22.9
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	75	21	17	11	25	37	26	52	114
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	17.6	37.4	39.2	27.6	83.4	39.2	40.6	45.9	35.0
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	13.8	41.1	37.0	16.0	71.5	27.0	67.2	37.1	16.6
PCB (cogeneri totali)*	mg/kg s.s.	0.06	5	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005		
Benzene*	mg/kg s.s.	0.1	2	< 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		
Stirene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 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		
Xileni*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 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		
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10	< 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		
Benzo (b) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10	< 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		
Benzo (g. h. i) perilene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 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		
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		
Dibenzo (a. l) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 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		
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		
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		
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		
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01		
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
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<0.5	<0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	<0.5	<0.5
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0		
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	<20	<20
Indano*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Indene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Antracene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01					

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_S08 Campione CA3 Profondità 6.0-6.6 m	Sondaggio ESC_S08 Campione CA4 Profondità 8.4-9.4 m	Sondaggio ESC_S09 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.60 m	Sondaggio ESC_S09 Campione CA2 Profondità 4.7-5.3m	Sondaggio ESC_S09 Campione CA3 Profondità 10.0- 10.7m	Sondaggio ESC_SA2 (0.00-0.50)m	Sondaggio ESC_SA2 (0.50-1.50)m	Sondaggio ESC_SA2 (8.00-8.50)m	Sondaggio ESC_P16 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	3.0	2.5	7.5	1.5	7.8	3	3.49	2.67	8.0
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	3.2	2.5	8.6	1.9	7.3	< 2.5	< 2.5	< 2.5	9.1
Rame	mg/kg s.s.	120	600	5.9	12.7	35.0	9.0	17.4	5.1	7.3	18.2	44.5
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	2.3	1.6	47.7	1.2	10.9	3.12	10.8	< 2.5	58.1
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	12.6	8.9	31.0	11.1	33.0	23	18.8	11.1	34.4
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	11	26	65	88	57	< 20	< 20	< 20	38
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	14.7	8.8	58.2	17.5	28.3	15.6	20.8	12.1	70.2
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	12.7	12.4	74.0	10.6	49.5	26	25	21.8	67.7
PCB (cogeneri totali)*	mg/kg s.s.	0.06	5			<0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzene*	mg/kg s.s.	0.1	2			< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Etilbenzene*	mg/kg s.s.	0.5	50			< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.05
Stirene*	mg/kg s.s.	0.5	50			< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.05
Toluene*	mg/kg s.s.	0.5	50			< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.14	0.11	< 0.01	< 0.05
Xileni*	mg/kg s.s.	0.5	50			< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.05
Sommatoria organici aromatici*	mg/kg s.s.	1	100			< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.05
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10			0.017	< 0.01	< 0.01				< 0.01
Benzo (a) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10			< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01
Benzo (b) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10			0.014	< 0.01	< 0.01				< 0.01
Benzo (k) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10			< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01
Benzo (g. h. i) perilene	mg/kg s.s.	0.1	10			< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01
Crisene	mg/kg s.s.	5	50			0.014	< 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
Dibenzo (a. l) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10			< 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
Dibenzo (a. h) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10			< 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
Indeno (1.2.3 - c. d) pirene	mg/kg s.s.	0.1	5			< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01
Pirene	mg/kg s.s.	5	50			0.031	< 0.01	< 0.01				< 0.01
Somma IPA ³	mg/kg s.s.	10	100			0.04	< 0.01	< 0.01				< 0.01
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.1
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.5
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250			< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 1	< 1	< 1	< 5.0
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	<20	<20	< 20	< 20	< 20	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 20
Indano*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Indene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Antracene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01				

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_P16 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P16 Campione CA3 Profondità 1.00 - 2.00 m	Sondaggio ESC_S13 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.70 m	Sondaggio ESC_S13 Campione CA2 Profondità 1.50 - 2.40 m	Sondaggio ESC_S13 Campione CA3 Profondità 2.60 - 3.50 m	Sondaggio ESC_S17 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_S17 Campione CA2 Profondità 4.30 - 4.70 m	Sondaggio ESC_S17 Campione CA3 Profondità 8.10 - 8.50 m	Sondaggio ESC_S17 Campione CA4 Profondità 12.20 - 12.60 m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	6.7	2.2	8.0	2.9	8.3	6.1	3.8	2.4	2.9
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	6.1	2.8	10.2	2.2	2.2	7.7	2.4	2.4	3.6
Rame	mg/kg s.s.	120	600	11.3	4.9	24.5	32.6	32.0	25.9	9.5	22.4	20.5
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	9.7	2.6	52.4	2.5	1.7	42.8	2.9	1.7	2.2
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	38.1	17.7	36.6	14.1	17.4	29.8	23.0	15.7	16.3
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	103	< 10	43	15	25	13	21	12	108
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	48.1	19.8	76.7	22.3	19.8	53.8	19.0	23.6	20.5
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	27.3	11.7	57.9	23.1	23.9	70.0	17.7	16.7	18.5
PCB (cogeneri 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
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
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
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
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
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
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
Benzo (a) 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
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
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
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
Benzo (g, h, i) perilene	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
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
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
Dibenzo (a, l) 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
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
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
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
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
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
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
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Indano*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_S15 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_S15 Campione CA2 Profondità 4.0-4.3m	Sondaggio ESC_S15 Campione CA3 Profondità 8.0-8.3 m	Sondaggio ESC_S23 Campione CA1 Profondità 0.00 - 2.0 m	Sondaggio ESC_S23 Campione CA2 Profondità 3.0-4.0m	Sondaggio ESC_S23 Campione CA3 Profondità 11.5- 12.5m	Sondaggio ESC_S26 Campione CA1 Profondità 0.10 - 1.5 m	Sondaggio ESC_S26 Campione CA2 Profondità 5.5-6.5m	Sondaggio ESC_S26 Campione CA3 Profondità 11.0- 12.0m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	4.1	2.1	5.7	7.2	5.2	5.4	10.6	6.0	5.2
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	4.4	1.8	2.7	7.9	8.6	5.6	13.5	6.8	3.8
Rame	mg/kg s.s.	120	600	12.7	10.7	7.1	38.0	15.8	11.8	8802.0	18.4	105.0
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	15.8	1.9	1.9	45.4	6.7	8.5	658.0	8.8	3.7
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	17.2	13.2	13.6	30.8	31.0	28.3	53.0	32.2	19.9
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	189	59	37	<10	14.9	<10	14.6	<10	<10
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	26.0	19.2	18.5	70.7	64.9	33.6	63.1	32.5	24.2
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	28.0	13.1	10.5	57.9	20.6	29.8	379.0	36.0	64.7
PCB (cogeneri 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
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
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
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
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
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
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
Benzo (a) 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
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
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
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
Benzo (g, h, i) perilene	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
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
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
Dibenzo (a, l) 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
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
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
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
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
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	0.016	< 0.01	< 0.01	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
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
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Indano*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indene*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/		< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_P31 Campione CA1 Profondità 0.00 -0.0- 0.2 m	Sondaggio ESC_P31 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P32 Campione CA3 Profondità 1.00 - 2.00 m	Sondaggio ESC_P32 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P32 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P32 Campione CA3 Profondità 1.00 - 2.00 m	Sondaggio ESC_P33 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P33 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P33 Campione CA3 Profondità 1.00 - 2.00 m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	12.7	12.0	11.8	12.7	14.3	13.0	10.5	9.5	6.4
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	15.5	13.9	13.2	15.5	15.4	15.0	12.6	11.5	8.0
Rame	mg/kg s.s.	120	600	70.1	22.6	15.9	48.0	21.4	26.3	67.7	23.2	19.2
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	106.0	25.1	13.2	72.5	21.8	24.2	56.2	13.4	11.8
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	44.2	41.6	38.5	44.7	45.1	49.6	37.3	52.1	40.0
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	25	13	12	86	22	24	11	<10	19
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	78.2	72.5	65.0	78.2	78.6	76.0	58.6	42.4	32.9
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	116.0	64.5	55.6	91.8	63.6	67.1	122.0	46.4	34.1
PCB (cogeneri 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
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
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
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
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
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
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
Benzo (a) 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
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
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
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
Benzo (g. h. i) perilene	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
Crisene	mg/kg s.s.	5	50	0.011	< 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
Dibenzo (a. l) 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
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
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
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
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
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	0.012	0.016	0.016	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.016	< 0.01	< 0.01
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
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
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0	< 5.0
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Indano*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_P34 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P34 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P34 Campione CA3 Profondità 1.00 - 2.00 m	Sondaggio ESC_P29 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P29 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P29 Campione CA3 Profondità 1.00 - 2.00 m	Sondaggio ESC_P30 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_P30 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_P30 Campione CA3 Profondità 1.00 - 2.00 m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	11.7	12.8	9.3	10.4	12.0	12.4	10.6	10.0	9.3
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	13.2	14.0	12.0	12.6	14.8	14.5	10.6	13.0	10.6
Rame	mg/kg s.s.	120	600	59.8	31.2	24.0	86.9	23.9	21.7	41.5	26.7	21.4
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	70.8	30.1	19.8	84.7	23.5	18.1	56.5	24.4	12.6
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	38.0	45.0	41.3	43.0	42.3	42.0	30.6	38.3	55.7
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	32	<10	<10	<10	<10	<10	19	22	19
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	70.0	66.1	56.7	66.7	79.6	61.1	53.8	56.9	39.0
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	96.2	67.8	56.1	125.0	68.9	58.2	75.4	59.7	45.8
PCB (cogeneri totali)*	mg/kg s.s.	0.06	5							< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzene*	mg/kg s.s.	0.1	2							< 0.05	< 0.05	< 0.05
Etilbenzene*	mg/kg s.s.	0.5	50							< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene*	mg/kg s.s.	0.5	50							< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene*	mg/kg s.s.	0.5	50							< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni*	mg/kg s.s.	0.5	50							< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria organici aromatici*	mg/kg s.s.	1	100							< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (a) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (b) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (k) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (g. h. i) perilene	mg/kg s.s.	0.1	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Crisene	mg/kg s.s.	5	50							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a. e) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a. l) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a. i) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a. h) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a. h) antracene	mg/kg s.s.	0.1	10							< 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
Pirene	mg/kg s.s.	5	50							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100							< 0.01	< 0.01	< 0.01
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
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250							< 5.0	< 5.0	< 5.0
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	<20	<20	<20	<20	<20	<20	< 20	< 20	< 20
Indano*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indene*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/							< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	ESC_S35 (t.s. - 0.00-0.50)m	ESC_S35 (5.00-5.50)m	ESC_S35 (13.00-13.50)m	Sondaggio ESC_S36 (t.s. - 0.00-0.50)m	Sondaggio ESC_S36 (5.50-6.00)m	Sondaggio ESC_S36 (14.00-14.50)m	Sondaggio ESC_S31 Campione CA1 Profondità 0.00 - 1.0 m	Sondaggio ESC_S31 Campione CA2 Profondità 1.0-2.0 m	Sondaggio ESC_S31 Campione CA3 Profondità 2.00 - 3.00 m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	4.7	< 2.5	< 2.5	5.32	< 2.5	7.5	10.1	9.4	6.9
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	11.2	10.5	7.3
Rame	mg/kg s.s.	120	600	11.7	2.8	< 2.5	7.3	< 2.5	4	26.7	42	10
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	12.2	< 2.5	< 2.5	11.7	< 2.5	8.83	33	37.5	38
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	9.5	3.2	4.1	9.1	< 2.5	5.4	35.8	37.7	50.5
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	128	33	103
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	10.2	3.8	< 2.5	7.53	< 2.5	4.59	52.9	54.8	47.4
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	20.9	6.3	5.6	16.2	< 2.5	18.2	125	122	33.9
PCB (cogeneri totali)*	mg/kg s.s.	0.06	5	< 0.005	< 0.005	< 0.005				< 0.005	< 0.005	< 0.005
Benzene*	mg/kg s.s.	0.1	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.05	< 0.05	< 0.05
Etilbenzene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.05	< 0.05	< 0.05
Stirene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.05	< 0.05	< 0.05
Toluene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.05	< 0.05	< 0.05
Xileni*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.03	< 0.03	< 0.03				< 0.05	< 0.05	< 0.05
Sommatoria organici aromatici*	mg/kg s.s.	1	100	< 0.03	< 0.03	< 0.03				< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10	< 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
Benzo (b) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10	< 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
Benzo (g. h. i) perilene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 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
Dibenzo (a. e) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo (a. l) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 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
Dibenzo (a. h) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 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
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
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 1	< 1	< 1				< 5.0	< 5.0	< 5.0
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	< 100	< 100	< 100	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	< 20	< 20	< 20
Indano*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01				< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_S41 (t.s. - 0.00-0.50)m	Sondaggio ESC_S41 (5.00-5.50)m	Sondaggio ESC_S41 (13.00-13.50)m	Sondaggio ESC_S41 (t.s. - 0.00-0.50)m	Sondaggio ESC_S41 (8.50 -9.50)m	Sondaggio ESC_S41 (17.00 -17.50)m	Sondaggio ESC_PA10 (1.00-2.00)m	Sondaggio ESC_PA10 (2.00-3.00)m	Sondaggio ESC_PA10 (3.00-4.00)m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	4.66	< 2.5	< 2.5	5.29	9.44	3.64	5.14	7.13	6.71
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	5.21	8	8.6
Rame	mg/kg s.s.	120	600	11.7	2.8	< 2.5	6.1	3.8	2.6	22.7	15.8	16.3
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	12.2	< 2.5	< 2.5	24.8	9.41	14.5	54.8	17.4	24.1
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	9.5	3.2	4.1	4.5	3.9	3.9	27	34	34
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	51	15.5	34
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	10.2	3.83	< 2.5	16.8	< 2.5	5.93	32.5	37.6	35.6
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	20.9	6.3	5.6	22.4	14.2	30	110	47	55
PCB (cogeneri 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
Benzene*	mg/kg s.s.	0.1	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Stirene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Toluene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Xileni*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Sommatoria organici aromatici*	mg/kg s.s.	1	100	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.045	0.017	< 0.01
Benzo (a) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.046	0.05	< 0.01
Benzo (b) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.038	0.048	< 0.01
Benzo (k) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.043	0.083	< 0.01
Benzo (g. h. i) perilene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.019	0.024	< 0.01
Crisene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.044	0.061	< 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	0.03	< 0.01
Dibenzo (a. l) 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
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
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
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	0.019	< 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	0.038	0.081	< 0.01
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.11	< 0.01	< 0.01
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.42	0.43	< 0.01
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.243	0.073	< 0.25
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.449	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	0.18	0.23	< 0.6
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0.58	< 0.75	< 0.72
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato
Indano*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Indene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Antracene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01			

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_S55 (t.s. 0.00-1.00)m	Sondaggio ESC_S55 (2.50-3.50)m	Sondaggio ESC_S55 (5.50-6.50)m	Sondaggio ESC_S58 (t.s. - 0.00-0.50)m	Sondaggio ESC_S58 (0.50-1.00)m	Sondaggio ESC_S63 (1.50-3.00)m	Sondaggio ESC_S63 (3.00-3.50)m	Sondaggio ESC_PA7 (0.50-1.00)m	Sondaggio ESC_PA7 (1.00-1.50)m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	5.77	< 2.5	< 2.5	< 2.5	5.37	15.3	6.68	13.5	16.2
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	15.6	16.6
Rame	mg/kg s.s.	120	600	14.2	< 2.5	2.8	19.7	11	4.2	2.5	27	20.2
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	28.4	2.94	< 2.5	46.2	16.4	13.7	6.19	28.2	22.2
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	4.6	4.1	7.1	2.7	5.7	2.9	< 2.5	51	50
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	< 20	< 20	< 20	< 20	57	< 20	< 20	< 20	< 20
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	7.03	2.69	4.16	7.43	19	14	7.79	78.4	66.8
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	24.1	7.8	10.5	17.9	19	9.5	6	80	69
PCB (cogeneri 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
Benzene*	mg/kg s.s.	0.1	2	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Etilbenzene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Stirene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Toluene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Xileni*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Sommatoria organici aromatici*	mg/kg s.s.	1	100	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.014	< 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	0.011	< 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	0.025	< 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	0.014	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (g. h. i) perilene	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
Crisene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.011	< 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
Dibenzo (a. l) 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
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
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
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
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
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.023	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.075	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	0.6	< 0.6
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato	Non rilevato
Indano*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Fluorene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_PA7 (1.50-2.00)m
Cobalto	mg/kg s.s.	20	250	9.5
Arsenico	mg/kg s.s.	20	50	12.1
Rame	mg/kg s.s.	120	600	17.4
Piombo	mg/kg s.s.	100	1000	12.7
Nichel	mg/kg s.s.	120	500	53
Idrocarburi pesanti C > 12	mg/kg s.s.	50	750	< 20
Cromo totale	mg/kg s.s.	150	800	49.5
Zinco	mg/kg s.s.	150	1500	55
PCB (cogeneri totali)*	mg/kg s.s.	0.06	5	< 0.005
Benzene*	mg/kg s.s.	0.1	2	< 0.01
Etilbenzene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01
Stirene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01
Toluene*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.01
Xileni*	mg/kg s.s.	0.5	50	< 0.03
Sommatoria organici aromatici*	mg/kg s.s.	1	100	< 0.03
Benzo (a) antracene	mg/kg s.s.	0.5	10	< 0.01
Benzo (a) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01
Benzo (b) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10	< 0.01
Benzo (k) fluorantene*	mg/kg s.s.	0.5	10	< 0.01
Benzo (g. h. i) perilene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01
Crisene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01
Dibenzo (a. e) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01
Dibenzo (a. l) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01
Dibenzo (a. i) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01
Dibenzo (a. h) pirene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01
Dibenzo (a. h) antracene	mg/kg s.s.	0.1	10	< 0.01
Indeno (1.2.3 - c. d) pirene	mg/kg s.s.	0.1	5	< 0.01
Pirene	mg/kg s.s.	5	50	< 0.01
Somma IPA* ³	mg/kg s.s.	10	100	< 0.01
Mercurio	mg/kg s.s.	1	5	< 0.25
Cadmio	mg/kg s.s.	2	15	< 0.5
Cromo esavalente*	mg/kg s.s.	2	15	< 0.6
Idrocarburi leggeri C < 12	mg/kg s.s.	10	250	< 1
Amianto #	mg/kg s.s.	1000	1000	Non rilevato
Indano*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Indene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Tionaftene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Indolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Difenile*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
1-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
2-Metilnaftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Carbazolo*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Acenaftene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Acenaftilene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Antracene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Naftalene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Fenantrene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Fluorantene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Fuorene	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Benzo (j) fluorantene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Benzo (e) pirene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01
Perilene*	mg/kg s.s.	/	/	< 0.01

Tratta C - Set analitici 1,3 e 4

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	Sondaggio ESC_PA1 Campione CA2 Profondità 0.20 - 1.00 m	Sondaggio ESC_PA1 Campione CA3 Profondità 1.0 - 2.0 m	Sondaggio ESC_S21 Campione CA1 Profondità 0.00 - 0.40 m	Sondaggio ESC_S21 Campione CA2 Profondità 6.0-7.0m	ESC_S39 (t.s. - 0.00-0.50)m	ESC_S39 (10.00-10.50)m	ESC_S39 (18.00-18.50)m	ESC_S42 (t.s. - 0.00-1.00)m	ESC_S42 (1.50-2.50)m
Residuo a 105°C	%							85.7	91.1	80.5	88.2	95.3
Frazione inferiore a 2 mm	%							92.3	80.8	98.6	73.6	57.1
Cianuri liberi	mg/kgss	1	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Antimonio	mg/kgss	10	30	<1	<1.0	<1	<1	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
Arsenico	mg/kgss	20	50	3.5	4.4	7.3	1.9	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
Berillio	mg/kgss	2	10	0.29	0.51	0.79	0.09	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cadmio	mg/kgss	2	15	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	< 0.5	< 0.5	0.993	< 0.5	< 0.5
Cobalto	mg/kgss	20	250	3.9	4.5	6.2	1.3	6.52	3.86	18	4.71	3.92
Cromo	mg/kgss	150	800	38.7	39.4	49.9	7	18.6	7.52	3.05	9.45	< 2.5
Cromo VI	mg/kgss	2	15	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Mercurio	mg/kgss	1	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25
Nichel	mg/kgss	120	500	31.5	28.2	29.9	5.9	6.4	5.6	10.5	6.1	7.2
Piombo	mg/kgss	100	1000	5.3	10.4	17.1	1.6	68.4	5.94	21.7	9.63	< 2.5
Rame	mg/kgss	120	600	7.6	9.7	15.3	4	59	3.1	7.3	4.7	6.8
Selenio	mg/kgss	3	15	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
Tallio	mg/kgss	1	10	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	< 0.5	< 0.5	1.4	< 0.5	< 0.5
Vanadio	mg/kgss	90	250	18.3	22.9	35.2	7.5	18.3	11.6	20.9	12.9	4.7
Zinco	mg/kgss	150	1500	18.3	23.4	38.6	8.6	56	19.1	23.9	11.4	7.6
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kgss	10	250	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	50	750	15	21	10	<10	< 20	< 20	40	< 20	< 20
Idrocarburi C10-C40	mg/kgss							< 20	< 20	40	< 20	< 20
Alaclor	mg/kgss	0.01	1	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Aldrin	mg/kgss	0.01	0.1	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Atrazina	mg/kgss	0.01	1	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
alfa-Esaclorocicloesano	mg/kgss	0.01	0.1	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
beta-Esaclorocicloesano	mg/kgss	0.01	0.5	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	mg/kgss	0.01	0.5	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Clordano	mg/kgss			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
DDD. DDE. DDT	mg/kgss			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
DDD	mg/kgss			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
DDT	mg/kgss			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
DDE	mg/kgss			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001					
Dieldrin	mg/kgss			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Endrin	mg/kgss			< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set Analitico 2

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	ESC_S42 (6.50-7.50)m	ESC_S42 (13.50-14.50)m	ESC_S51 (t.s.)	ESC_S51 (2.00)	ESC_S51 (6.00)	ESC_S59 (t.s. - 0.00-1.00)m	ESC_S59 (4.50-5.50)m	ESC_S59 (10.50-11.50)m	ESC_S60 (t.s. - 0.00-1.00)m	ESC_S60 (3.50-4.50)m	ESC_S60 (7.50-8.50)m
Residuo a 105°C	%			97.2	93.3	83.7	77.9	93.7	86.8	87.7	90.9	84.4	81.6	73.1
Frazione inferiore a 2 mm	%			54.5	71.5	98.8	97.7	52.7	100	79	81.3	100	85.7	80
Cianuri liberi	mg/kgss	1	100	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Antimonio	mg/kgss	10	30	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
Arsenico	mg/kgss	20	50	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
Berillio	mg/kgss	2	10	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cadmio	mg/kgss	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cobalto	mg/kgss	20	250	< 2.5	< 2.5	4.71	7.07	< 2.5	7.31	5.55	4.79	9.34	< 2.5	4.03
Cromo	mg/kgss	150	800	< 2.5	3.15	18.8	20.5	3.8	13.9	3.95	< 2.5	11.9	5.28	< 2.5
Cromo VI	mg/kgss	2	15	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Mercurio	mg/kgss	1	5	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25
Nichel	mg/kgss	120	500	< 2.5	< 2.5	21.7	18.7	4.4	4.5	< 2.5	3.3	4.9	< 2.5	4.6
Piombo	mg/kgss	100	1000	4.18	< 2.5	29.3	47	< 2.5	10.7	10.1	8.49	11.6	18.9	11.8
Rame	mg/kgss	120	600	2.6	4.1	37	37	< 2.5	5	3.7	4.5	5.3	3.6	< 2.5
Selenio	mg/kgss	3	15	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
Tallio	mg/kgss	1	10	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.8	< 0.5	< 0.5	1.4
Vanadio	mg/kgss	90	250	3.4	< 2.5	14	21.2	3.3	18	17.9	5.9	16.7	20.7	8.1
Zinco	mg/kgss	150	1500	8.8	6.6	87	60	6.2	19.8	8.7	29	15.8	8.1	12.3
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kgss	10	250	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2	< 1	< 1	< 1	< 1
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	50	750	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	42	< 20	< 20	< 20	< 20
Idrocarburi C10-C40	mg/kgss			< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	42	< 20	< 20	< 20	< 20
Alaclor	mg/kgss	0.01	1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Aldrin	mg/kgss	0.01	0.1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Atrazina	mg/kgss	0.01	1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
alfa-Esaclorocicloesano	mg/kgss	0.01	0.1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
beta-Esaclorocicloesano	mg/kgss	0.01	0.5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	mg/kgss	0.01	0.5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Clordano	mg/kgss			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
DDD, DDE, DDT	mg/kgss			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
DDD	mg/kgss													
DDT	mg/kgss													
DDE	mg/kgss													
Dieldrin	mg/kgss			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Endrin	mg/kgss			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set Analitico 2

Prova	Unità di misura	Limiti ¹	Limiti ²	ESC_S71 (t.s. 0.00-0.50)m	ESC_S71 (5.50-6.00)m	ESC_S71 (11.00-11.50)m	ESC_SA4 (0.00-1.00)m	ESC_SA4 (4.50-5.00)m	ESC_SA4 (8.20-8.70)m	ESC_S76 t.s.	ESC_S76 (4.5)m	ESC_S76 (9.5)m
Residuo a 105°C	%			88.6	92	79.6	78.9	95.5	92.1	83.1	86.5	82.1
Frazione inferiore a 2 mm	%			87.4	51.8	89.3	71.2	54	80.8	100	48	46.8
Cianuri liberi	mg/kgss	1	100	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Antimonio	mg/kgss	10	30	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5
Arsenico	mg/kgss	20	50	< 2.5	< 2.5	< 2.5	16.6	3.84	9.3	3.62	<2.5	<2.5
Berillio	mg/kgss	2	10	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.1	< 0.5	1	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cadmio	mg/kgss	2	15	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cobalto	mg/kgss	20	250	5.72	2.65	3.2	9.5	4.2	9.8	5.75	<2.5	<2.5
Cromo	mg/kgss	150	800	14.3	3.25	4.07	35.9	12	49.8	12.4	3.33	3.09
Cromo VI	mg/kgss	2	15	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	0.89	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Mercurio	mg/kgss	1	5	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	0.285	< 0.25	< 0.25	< 0.25
Nichel	mg/kgss	120	500	8.6	4.9	7.2	37	11.4	42	6.9	5.3	3.5
Piombo	mg/kgss	100	1000	73	9.12	10.6	15.2	5.21	83	171	3.17	<2.5
Rame	mg/kgss	120	600	36	19.8	6.6	30	13.6	52	115	3.7	4.2
Selenio	mg/kgss	3	15	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	<2.5	<2.5
Tallio	mg/kgss	1	10	0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.5	<0.5
Vanadio	mg/kgss	90	250	18.8	4.8	11.9	53	17.1	44	15.7	4.6	4.1
Zinco	mg/kgss	150	1500	41	17.2	18.9	70	23.7	84	85	12	10.4
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kgss	10	250	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<1	<1	<1
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kgss	50	750	< 20	< 20	< 20	49	< 20	< 20	< 20	<20	<20
Idrocarburi C10-C40	mg/kgss			< 20	< 20	< 20	44	< 20	< 20	<20	<20	<20
Alaclor	mg/kgss	0.01	1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Aldrin	mg/kgss	0.01	0.1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Atrazina	mg/kgss	0.01	1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
alfa-Esaclorocicloesano	mg/kgss	0.01	0.1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
beta-Esaclorocicloesano	mg/kgss	0.01	0.5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	mg/kgss	0.01	0.5	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Clordano	mg/kgss			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
DDD. DDE. DDT	mg/kgss			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
DDD	mg/kgss											
DDT	mg/kgss											
DDE	mg/kgss											
Dieldrin	mg/kgss			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Endrin	mg/kgss			< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01

Tratta C - Set Analitico 2

Prova	Unità di misura	Limiti	Sondaggio ESC_S17 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_S63 (1.50-3.00)m	Sondaggio ESC_S63 (3.00-3.50)m	Sondaggio ESC_SA3 (0.00-0.50)m	Sondaggio ESC_SA3 (5.00-6.00)m	Sondaggio ESC_SA3 (10.50-11.00)m	Sondaggio ESC_PA10 (1.00-2.00)m	Sondaggio ESC_PA10 (2.00-3.00)m	Sondaggio ESC_PA10 (3.00-4.00)m	Sondaggio ESC_PA1 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_S15 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.20 m	Sondaggio ESC_S23 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 2.0 m	Sondaggio ESC_S26 Camp. CA1 Prof. 0.10 - 1.5 m	Sondaggio ESC_P33 Camp. CA1 Prof. 0.00 - 0.20 m
Materiale antropico*	%	20	< 1	20	56	92	106	87				<1	<1	<1	<1	<1
pH	unità di pH	5.5 < >12	7.7	7.4	7.2	8	10.3	9.9	8	8	8	7.5	7.6	7.7	7.8	7.8
Fluoruri	mg/l	1.5	0.13	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	0.16	0.19	0.25	0.31	0.19
Cloruri	mg/l	100	3.1	< 20	< 20	32	< 20	< 20	71	< 20	< 20	7.3	6.3	5.4	6.9	5.6
Solfati	mg/l	250	14.5	3.4	3.9	3.3	4.2	4.6	2.7	3.4	3.1	12.5	10.5	6.2	5.4	11.4
Nitrati	mg/l	50	< 1.0	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.25	0.22	0.23	0.14	0.19	1.1	1.7	3.9	2.7	1.3
COD	mg/l	30	28	2.9	3.2	6.7	4.6	5.8	3.1	2.8	3.5	26	22	26	24	20
Cianuri*	mg/l	0.05	< 0.01	5.1	7.9	2.6	18.4	18	4.5	5.6	9	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Arsenico	mg/l	0.05	< 0.010	< 0.1	0.1	1.8	5.8	3.3	0.5	0.2	0.5	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Bario	mg/l	1	0.02	< 0.010	0.01	0.02	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	< 0.010	0.034	0.019	0.015	0.026	0.042
Berillio	mg/l	0.01	< 0.001	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cobalto	mg/l	0.250	< 0.005	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cadmio	mg/l	0.005	< 0.001	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo totale	mg/l	0.05	< 0.005	< 1	< 1	< 1	7	2	< 1	< 1	< 1	0.008	<0.005	<0.005	<0.005	0.008
Rame	mg/l	0.05	0.005	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.04	0.007	0.032	0.044	0.096
Mercurio*	mg/l	0.001	< 0.0005	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nichel	mg/l	0.01	0.002	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	0.008	<0.002	<0.002	<0.002	0.004
Piombo	mg/l	0.05	< 0.005	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Vanadio	mg/l	0.250	< 0.005	< 0.1	0.14	0.16	0.56	0.32	0.15	< 0.1	0.13	<0.005	<0.005	0.006	0.089	<0.005
Selenio*	mg/l	0.01	< 0.001	< 1	< 1	3	21	27	< 1	< 1	< 1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Zinco	mg/l	3	< 0.005	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.016	<0.005	<0.005	<0.005	0.012
Amianto#	mg/l	30	< 0.002	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002

Tratta C - Test di cessione

ALLEGATO
RIEPILOGO QUANTITIVI SCAVI E FABBISOGNI

SCAVI	Art.	DESCRIZIONE	CME PE	U.M.
	Art.0001	SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA	13,558,380	mc
Art.0006	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - DEI RILEVATI CON MATERIALI DA CAVA A1/A3	366,634	mc	
Art.0009	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - SCARPATE PER AMMORSAMENTO NUOVI RILEVATI	23,013	mc	
Art.0029	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00	1,014,708	mc	
Art.0033	SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA CON DISGREGANTI CHIMICI TIPO BRISTAR	154	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	2,888	mc	
Art.0044	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 80	125,509	mc	
Art.0045	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 100	354,749	mc	
Art.0046	SCAVO A VUOTO X DIAFRAMMA PARETE CONTINUA A SECCO O BENTONITE - SPESSORE CM 80	1,513	mc	
Art.0047	SCAVO A VUOTO X DIAFRAMMA PARETE CONTINUA A SECCO O BENTONITE - SPESSORE CM 100	13,160	mc	
Art.0052	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 800	440	mc	
Art.0053	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1000	12,138	mc	
Art.0054	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1200	3,796	mc	
Art.0055	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1500	18,385	mc	
Art.0057	PALI GRANDE DIAMETRO ESEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - DIAMETRI MM 1000	12,394	mc	
Art.0058	PALI GRANDE DIAMETRO ESEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - DIAMETRI MM 1200	57,542	mc	
Art.0062	MEDIOPALI (ROTARY) PER ATTRAVERSAMENTO TERRENI COMPENETRATI - DIAMETRO 350 MM	267	mc	
Art.0656	SCAVI DI SBANCAMENTO - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	17,947	mc	
Art.0657	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA ESEGUITI CON MEZZI MECCANICI - in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)	18,350	mc	
Art.2501	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA E/O RISTRETTA IN TERRENI DI QUALSIASI NATURA E CONSISTENZA	60,159	mc	
Art.2502	SCAVO DI FONDAZIONE IN TERRENI DI QUALSIASI NATURA E CONSISTENZA AD ESCLUSIONE DEI MATERIALI LITOIDI	19,221	mc	
Art.2553	PALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SCAVATI ANCHE CON L'IMPIEGO DI FANGHI BENTONITICI (PALI DEL DIAMETRO ESTERNO NON INFERIORE A 600 MM)	222	mc	
Art.2569	SCAVO A VUOTO X DIAFRAMMA PARETE CONTINUA A SECCO O BENTONITE - SPESSORE CM 180	973	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	1,699,513	mc	
TOTALE			17,382,054	mc

FABBISOGNI	RILEVATE RIEMPIMENTI	Art.	DESCRIZIONE	CME PE	U.M.
	Art.0006	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - DEI RILEVATI CON MATERIALI DA CAVA A1/A3	366,634	mc	
Art.0009	PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - SCARPATE PER AMMORSAMENTO NUOVI RILEVATI	23,013	mc		
Art.0016	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3	4,705,221	mc		
Art.0017	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A2-6, A2-7	134,748	mc		
Art.0018	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - SOLO STESA IN STRATI	318,666	mc		
Art.0019	SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - COMPRESA CONFIGURAZIONE DELLE SCARPATE E PROFILATURA DEI CIGLI	458,856	mc		
Art.0020	MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO	24,573	mc		
Art.1776	RIPORTO TERRA DI COLTIVO SU MOVIMENTI TERRA H = 20 CM	37,503	mc		
Art.2504	RILEVATO PER IL CORPO STRADALE FERROVIARIO	23,326	mc		
TOTALE			6,092,541	mc	

FABBISOGNI	VEGETALE		CME PE	U.M.
	Art.0013	FORNITURA DI TERRENO VEGETALE PER RIVESTIMENTO DELLE SCARPATE - FORNITO DALL'IMPRESA	710,799	mc
Art.0014	TERRENO VEGETALE PER RIVESTIMENTO DELLE SCARPATE (miscelazione con sostanze concimanti) - DA DEPOSITI DELL'AMMINISTRAZIONE	13,889	mc	
TOTALE			724,688	mc

FABBISOGNI	CONGLOMERATO BITUMINOSO		CME PE	U.M.
	Art.0239	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE - CON BITUME TAL QUALE	164,220	mc
Art.0240	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE - PER OGNI MQ. E PER UNO SPESSORE DI CM. 10	38,139	mc	
Art.0241	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) - CON BITUME TAL QUALE	36,960	mc	
Art.0243	CONGLOMERATO BITUMINOSO BINDER - PER OGNI MQ. E PER SPESSORE DI CM. 5	12	mc	
Art.0248	PAVIMENTAZIONE DEI MARCIAPIEDI CON ASFALTO COLATO	204	mc	
Art.0250	STRATO DI USURA DRENANTE - CON BITUME MODIFICATO HARD PER UNO SPESSORE DI 5 CM	209	mc	
Art.1918	TAPPETO DI USURA TIPO ANTI-SKID SP 5 CM	28,005	mc	
Art.1995	STRATO DI USURA TIPO B CON BITUME MODIFICATO HARD	976	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%	28,461	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.	61,284	mc
------------	---	--------	----

OGNI				
------	--	--	--	--

FABBISOGNI	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.	23,828	mc
FABBISOGNI	TOTALE		382,297	mc
CONGLOMERATO BITUMINOSO				
FABBISOGNI	Art.0237	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO - PER AREA NORD. AO, TO, GE, MI, VE, TS, BO	226,475	mc.
MISTO CEMENTATO				
FABBISOGNI	Art.0238	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO	50,588	mc.
FABBISOGNI	Art.1012	STRATO DI FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO	73,981	mc.
FABBISOGNI	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/m3 e 1,2 kg/m3 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.	246,745	mc.
FABBISOGNI	TOTALE		371,314	mc
CONGLOMERATO CEMENTIZIO				
FABBISOGNI	Art.0044	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 80	125,509	mc.
FABBISOGNI	Art.0045	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 100	354,749	mc.
FABBISOGNI	Art.0052	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 800	440	mc.
FABBISOGNI	Art.0053	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1000	12,138	mc.
FABBISOGNI	Art.0054	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1200	3,796	mc.
FABBISOGNI	Art.0055	PALI TRIVELLATI GRANDE DIAMETRO ESCLUSA ROCCIA LAPIDEA - DIAMETRI MM 1500	18,385	mc.
FABBISOGNI	Art.0057	PALI GRANDE DIAMETRO ESEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - DIAMETRI MM 1000	12,394	mc.
FABBISOGNI	Art.0058	PALI GRANDE DIAMETRO ESEGUITI CON USO DI FANGHI BENTONITICI - DIAMETRI MM 1200	57,542	mc.
FABBISOGNI	Art.0062	MEDIOPALI (ROTARY) PER ATTRAVERSAMENTO TERRENI COMPENETRATI - DIAMETRO 350 MM	33	mc.
FABBISOGNI	Art.0090	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MAGRONE E/O OPERE DI SOTTOFONDAZIONE - CON CEMENTO: 150 Kg/mc	132,101	mc.
FABBISOGNI	Art.0091	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MAGRONE E/O OPERE DI SOTTOFONDAZIONE - CON CEMENTO: 200 Kg/mc	95,552	mc.
FABBISOGNI	Art.0092	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MAGRONE E/O OPERE DI SOTTOFONDAZIONE - CON CEMENTO: 250 Kg/mc	16,682	mc.
FABBISOGNI	Art.0093	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK> = 30 N/mmq)	40,974	mc.
FABBISOGNI	Art.0094	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C28/35 (RCK> = 35 N/mmq)	25,675	mc.
FABBISOGNI	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/mmq)	11,404	mc.
FABBISOGNI	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/mmq)	52,445	mc.
FABBISOGNI	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/mmq)	182,061	mc.
FABBISOGNI	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/mmq)	38,734	mc.
FABBISOGNI	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/mmq)	6,452	mc.
FABBISOGNI	Art.0131	RIVESTIMENTI CON CALCESTRUZZO SPRUZZATO ALL'APERTO CLASSE 25/30 (RCK 30 N/mmq) IN OPERA - RIVESTIMENTO DI CM 10 SFRIDO 20%	879	mc.
FABBISOGNI	Art.0194	REGOLARIZZAZIONE DI PARATIE DI PALI CON SPRITZBETON E RETE	3,658	mc.
FABBISOGNI	Art.0209	CALCESTRUZZO SPRUZZATO RCK 35 N/mmq - PER RIVESTIMENTO GALLERIE - RIVESTIMENTO DI CM 15	1,748	mc.
FABBISOGNI	Art.0661	DIAFRAMMI - Compenso per l'impiego di fanghi bentonitici per scavi in materiale spingente	16,488	mc.
FABBISOGNI	Art.0663	CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI - 200 kg/m ³	528	mc.
FABBISOGNI	Art.0664	CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI - per opere di fondazione: classe di resistenza a compressione C 25/30 (Rck 30 N/mm ²)	641	mc.
FABBISOGNI	Art.0665	CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI - per opere in elevazione: classe di resistenza a compressione C 28/35 (Rck 35 N/mm ²)	291	mc.
FABBISOGNI	Art.1034	PALO TRIVELLATO A MEDIO DIAMETRO CON TUBOFORMA DEL DIAMETRO ESTERNO 600 - 650 MM	2,281	mc.
FABBISOGNI	Art.1794	DIAFRAMMA IN C.A. A PARETE CONTINUA ESCAVAZIONE A SECCO - SPESSORE CM 120	4,222	mc.
FABBISOGNI	Art.1929	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C32/40 (RCK> = 40 N/mmq)	8,726	mc.
FABBISOGNI	Art.1955	CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE DI RESISTENZA C25/30 (RCK> = 30 N/mmq)	26,148	mc.
FABBISOGNI	Art.1956	CALCESTRUZZI STRUTTURALI PER OPERE DI FONDAZIONE IN C.A. O C.A.P. - CLASSE DI RESISTENZA C35/45 (RCK> = 45 N/mmq)	528	mc.
FABBISOGNI	Art.1964	DIAFRAMMA A PARETE CONTINUA - ESCAVAZIONE A FANGHI BENTONITICI O SIMILARI - SPESSORE CM 120	27,116	mc.
FABBISOGNI	Art.2142	- CLASSE DI RESISTENZA C20/25 (RCK>=25 N/mmq)	18	mc.
FABBISOGNI	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	1,226	mc.
FABBISOGNI	Art.2536	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE, DELLA CLASSE DI RESISTENZA C12/15 N/MM2	1,364	mc.
FABBISOGNI	Art.2537	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE, DELLA CLASSE DI RESISTENZA C25/30 N/MM2	433	mc.
FABBISOGNI	Art.2542	CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE, DELLA CLASSE DI RESISTENZA C28/35 N/MM2	459	mc.
FABBISOGNI	Art.2553	PALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO SCAVATI ANCHE CON L'IMPIEGO DI FANGHI BENTONITICI (PALI DEL DIAMETRO ESTERNO NON INFERIORE A 600 MM)	222	mc.
FABBISOGNI	Art.2570	RIVESTIMENTO DI CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA	591	mc.
FABBISOGNI	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/mmq)	324,524	mc.
FABBISOGNI	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/mmq)	252,297	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>	5,959	mc.
TOTALE		1,867,409	mc