

DIREZIONE OPERE PUBBLICHE

COMMITTENTE <b>SCR PIEMONTE S.p.a.</b>		COMUNE <b>CITTA' DI TORINO</b>	
LIVELLO PROGETTUALE		<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</b>	
CUP <b>C13D21002930001</b>	TITOLO INTERVENTO <b>"TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO" INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RECUPERO AREE VERDI DEL PARCO DEL VALENTINO</b>		
CODICE OPERA <b>22043D02</b>			
Elaborato n. <b>112</b>	TITOLO DOCUMENTO <b>RELAZIONE GESTIONE MATERIE</b>		
DATA <b>31 MARZO 2023</b>	SCALA	AREA PROGETTUALE <b>ELABORATI GENERALI DI INQUADRAMENTO</b>	
FORMATO ELABORATO <b>A4</b>	CODICE GENERALE ELABORATO <b>22043D02 0 0 F GE 00 CB 112 2.0</b>		
NOME FILE <b>22043D02_0_0_F_GE_00_CB_112_2.0.pdf</b>			
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
1.0	21 febbraio 2023	Prima redazione	
2.0	31 marzo 2023	Seconda redazione	
RTP PROGETTAZIONE		TIMBRI - FIRME	
 <b>LAND</b>	<b>LAND Italia S.r.l (mandataria)</b> Via Varese, 16 - 20121 Milano	Responsabile del progetto: Arch. Andreas Kipar	
 <b>TRA</b>	<b>TRA Architetti Italia S.r.l (mandante)</b> Piazza Cesare Augusto, 7 - 10122 Torino	Responsabile dell'elaborato:	
 <b>ICIS</b>	<b>ICIS S.r.l (mandante)</b> Corso Einaudi, 8 - 10128 Torino	 per Montana s.p.a.: dott. Geol. Piero Simone	
 <b>RECCHI</b>	<b>RECCHI Engineering S.p.a (mandante)</b> Via Rodolfo Montevercchio, 28 - 10128 Torino		
 <b>BMS</b>	<b>BMS Progetti S.r.l (mandante)</b> P.za Santissima Trinità, 6 - 20154 Milano		
 <b>GAE</b>	<b>GAe Engineering S.r.l (mandante)</b> Via Assietta, 17 - 10128 Torino		
ORGANISMO DI CONTROLLO		S.C.R. PIEMONTE S.P.A.	
Progetto Costruzione Qualità PCQ S.r.l. Responsabile di commessa: Ing. Nicola TORCIANTI		Responsabile del Procedimento: Arch. Sergio Manto	

## Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
22043D02_0_0_F_GE_00_CB_112_1.0	02/2023	Prima emissione	M.Kovacs	S.Maddè	P.Simone
22043D02_0_0_F_GE_00_CB_112_2.0	03/2023	Seconda emissione	M.Kovacs	S.Maddè	P.Simone

## Gruppo di lavoro (G.d.L.)

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro
Santina Maddè	Coordinamento
Massimiliano Kovacs	Geologo

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	3
1.2 SINTESI DEL PROGETTO E OBIETTIVI DELL'OPERA.....	3
1.2.1 Cronoprogramma e attività di cantiere .....	4
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>7</b>
2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO .....	7
2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO .....	8
<b>3. STIMA DEI VOLUMI E DELLE QUANTITA' DEI MATERIALI DA GESTIRE</b> .....	<b>12</b>
3.1 ATTIVITA' DI SCAVO E/O RIMOZIONE.....	12
3.2 ATTIVITA' DI FORNITURA .....	14
<b>4. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE</b> .....	<b>16</b>
4.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO .....	16
4.2 RIUTILIZZO ESTERNO AL SITO .....	17
4.3 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO.....	17
4.4 SITI DI CONFERIMENTO/RECUPERO RIFIUTI.....	18
4.4.1 Siti di conferimento e di recupero .....	18
4.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI.....	19
4.5.1 Trasporto dall'area di produzione ad un sito esterno come sottoprodotti.....	19
4.5.2 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti.....	20
<b>5. CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO</b> .....	<b>22</b>
5.1 MATERIALI DA SCAVO DA RIUTILIZZARE.....	22
5.1.1 Determinazione del numero e l'ubicazione dei punti di prelievo (Cantieri di Grandi Dimensioni).....	22
5.1.2 Campionamento dei terreni per volumi totali (Cantieri di Grandi Dimensioni) .....	23
5.1.3 Determinazioni analitiche.....	23
5.2 MATERIALI DA SCAVO GESTITI COME RIFIUTI.....	24
5.2.1 Determinazione del numero e l'ubicazione dei punti di prelievo .....	24
5.2.2 Campionamento dei terreni.....	24
5.2.3 Determinazioni analitiche.....	25
<b>6. MISURE DI TUTELA AMBIENTALE</b> .....	<b>26</b>
<b>7. SINTESI DEI PRINCIPALI MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER I LAVORATORI</b> .....	<b>27</b>

## ELABORATI GRAFICI

TAVOLA 01 Planimetria ubicazione impianti di recupero/smaltimento

## 1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnica del “Piano di gestione delle materie” che accompagna il Progetto di Fattibilità tecnico economica relativo al lotto 1 degli interventi di riqualificazione e recupero delle aree verdi del parco del Valentino.

I contenuti del piano sono articolati attraverso:

- un inquadramento territoriale preliminare, con una sezione dedicata all’inquadramento geolitologico dell’area in esame – Capitolo 1.2.1;
- la stima dei materiali prodotti durante le operazioni di scavo e del fabbisogno di nuovi materiali per le esigenze di progetto – Capitolo 3;
- l’individuazione delle procedure di gestione dei terreni prodotti ai sensi della normativa vigente, sia in caso che essi siano oggetto di attività di recupero (interne e/o esterne al sito) o di smaltimento definitivo come rifiuto – Capitolo 4;
- l’individuazione delle procedure di caratterizzazione ambientale dei terreni prodotti dalle attività di scavo – Capitolo 5;
- le misure di tutela ambientale – Capitolo 6;
- le misure preventive di sicurezza – Capitolo 7
- la localizzazione di una rosa di impianti dove poter smaltire e/o recuperare il materiale in esubero – Tavola 01.

### 1.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La disciplina sulla gestione delle materie è normata principalmente dai seguenti Decreti:

- Decreto Legislativo n. 152 del 2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.;
- 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, No. 164”.
- D.lgs. 13/01/2003 n. 36 ai fini della loro classificazione ed ammissibilità in discarica;
- DM 27/09/2010: “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”.
- DM 5 febbraio 1998, “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D. Lgs No.22 del 5 febbraio 1997” e s.m.i, in particolare il DM del 5 aprile 2006, n. 186;
- D.lgs 3/09/2020 n. 121 Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti.

### 1.2 SINTESI DEL PROGETTO E OBIETTIVI DELL’OPERA

Il progetto in analisi si colloca all’interno del progetto “Torino, il suo parco e il suo fiume: memoria e futuro” il quale è parte del Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2021-2023. Esso prevede la riqualificazione del Parco del Valentino effettuando interventi sia puntuali, su immobili specifici, sia alla scala dell’intero parco apportando migliorie sotto diversi aspetti.

Il progetto prevede una serie di interventi, su un'area di circa 20 ettari, mirati alla valorizzazione del Parco sia sotto l'aspetto paesaggistico che funzionale assicurandosi al contempo il restauro conservativo di alcune componenti del Parco. Al termine dei lavori verrà restituito alla cittadinanza un parco più verde, più attivo e sicuro, in maggiore connessione con la natura, in cui praticare liberamente sport e poter godere della storia che permea l'area.

Le strategie di progetto, con l'obiettivo di migliorare la qualità percettiva e fruitiva del parco, si declinano in tre obiettivi principali:

- Continuità: un nuovo dimensionamento e rifunzionalizzazione della rete dei percorsi, per restituire un disegno compositivo più simile a quello ottocentesco e offrire più verde all'utenza, oltre a garantire maggior spazio alla pedonalità;
- Permeabilità: la progettazione di un waterfront più visibile ed accessibile, con nuovi affacci e possibilità di godere delle discese al fiume;
- Attrattività: Creazione di nuove occasioni d'uso degli spazi pubblici per la collettività, con l'inserimento di nuovi punti di aggregazione per le attività all'aperto, per lo studio e la lettura in corrispondenza dei nuovi spazi culturali.

Il progetto paesaggistico si articola prevalentemente in alcune azioni cardine, riassumibili come segue:

- la depavimentazione con il conseguente nuovo dimensionamento della rete dei percorsi principali,
- l'incremento delle aree a verde e la messa a dimora di nuove alberature,
- la creazione di nuove occasioni d'uso degli spazi verdi pubblici a disposizione la collettività,
- la risistemazione di un lungofiume più vivibile ed accessibile.

A queste azioni principali se ne affiancano altre che riguardano la componente idraulica del parco, l'impianto di illuminazione, il restauro di alcuni elementi del parco e la riqualificazione degli arredi.

Gli interventi di maggior rilievo sono riconducibili a quelli condotti sulle pavimentazioni, sia per le superfici coinvolte che per la tipologia di lavori che saranno effettuati i quali consisteranno nella demolizione dell'attuale copertura e rifacimento con materiali caratterizzati da una maggior capacità di drenaggio verso il sottosuolo.

### **1.2.1 Cronoprogramma e attività di cantiere**

Il Cronoprogramma di realizzazione degli interventi inerenti al lotto 1 di progetto (interventi finanziati da PNRR) prevede una durata dei lavori di poco più di due anni, cui seguono circa 6 mesi di collaudo.

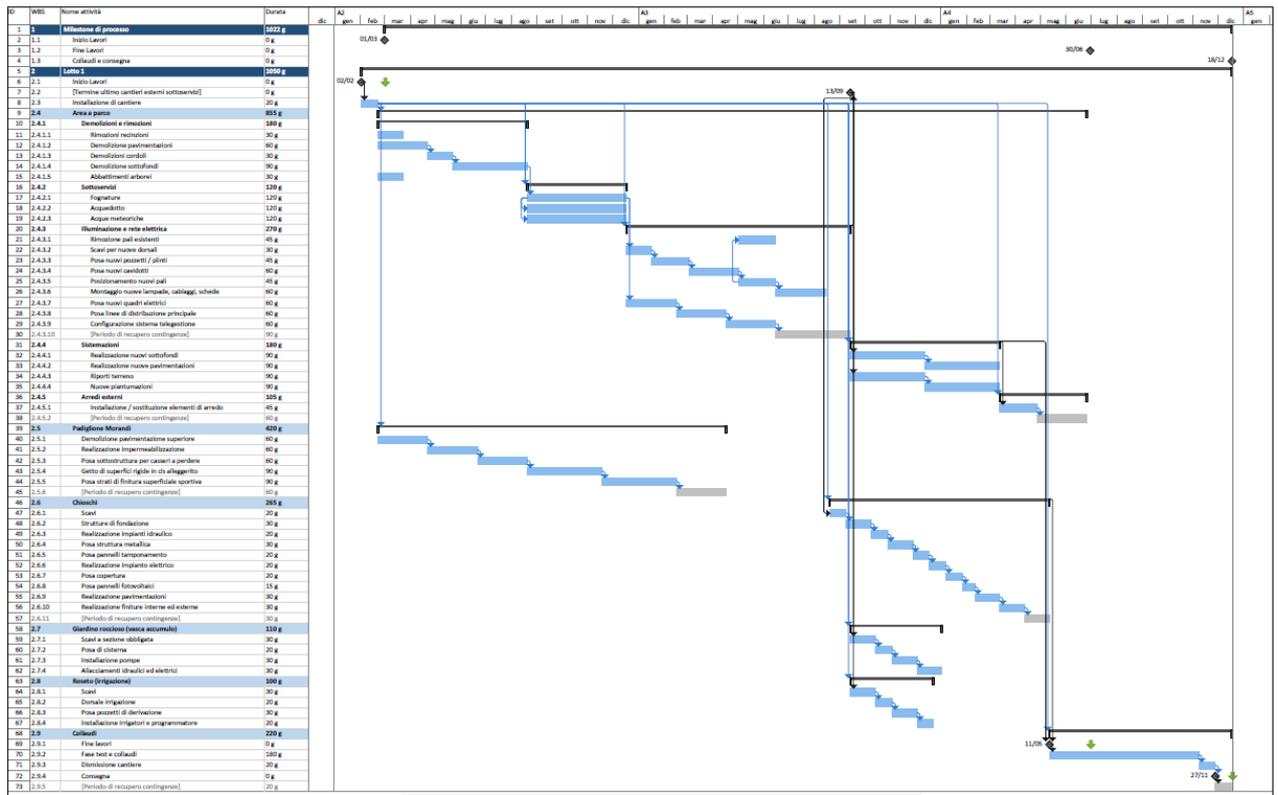


Figura 1-1: estratto da cronoprogramma dei lavori relativi al lotto 1 di intervento

Di seguito vengono elencate le diverse attività previste con la relativa durata (giorni lavorativi).

Tabella 1-2: Attività di cantiere e relativa durata

ATTIVITÀ	DURATA (giorni)
<b>LOTTO 1</b>	<b>578</b>
Installazione cantiere	15
<b>AREA PARCO</b>	<b>563</b>
<b>Demolizioni e rimozioni</b>	<b>126</b>
Rimozione recinzioni	21
Demolizione pavimentazioni, cordoli, sottofondi	126
Abbattimenti arborei	14
<b>Sottoservizi</b>	<b>86</b>
Fognature	86
Acquedotto	86
Acque meteoriche	86
<b>Illuminazione rete elettrica</b>	<b>191</b>
Rimozione pali esistenti	32
Scavi per nuove dorsali	19
Posa nuovi pozzetti/plinti	33
Posa nuovi cavidotti	43
Posizionamento nuovi pali	32

ATTIVITÀ	DURATA (giorni)
Montaggio nuove lampade, cablaggi, schede	43
Posa nuovi quadri elettrici	42
Posa linee di distribuzione principale	43
Configurazione sistema telegestione	42
Recupero contingenze	64
<b>Sistemazioni</b>	<b>128</b>
Realizzazione nuovi sottofondi	64
Realizzazione nuove pavimentazioni	64
Riporti terreno	64
Nuove piantumazioni	64
<b>Arredi esterni</b>	<b>32</b>
Installazione/sostituzione elementi di degrado	32
<b>PADIGLIONE MORANDI</b>	<b>254</b>
Demolizione pavimentazione superiore	42
Realizzazione impermeabilizzazione	42
Posa sottostruttura per casseri a perdere	43
Getto di superfici rigide in cls alleggerito	64
Posa strati di finitura superficiale sportiva	63
<b>CHIOSCHI</b>	<b>169</b>
Scavi	14
Strutture di fondazione	22
Realizzazione impianti idraulico	15
Posa struttura metallica	22
Posa pannelli tamponamento	14
Realizzazione impianto elettrico	14
Posa copertura	14
Posa pannelli fotovoltaici	10
Realizzazione pavimentazioni	22
Realizzazione finiture interne ed esterne	22
<b>GIARDINO ROCCIOSO</b>	<b>80</b>
Scavi a sezione obbligata	22
Posa di cisterna	14
Installazione pompe	22
Allacciamenti idraulici ed elettrici	22
<b>ROSETO (IRRIGAZIONE)</b>	<b>72</b>
Scavi	22
Dorsale irrigazione	14
Posa pozzetti di derivazione	22
Installazione irrigatori e programmatore	14

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area di intervento del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica è individuata nel Comune di Torino, nella Città Metropolitana di Torino; l'area confina ad ovest da Corso Massimo d'Azeglio, a nord con Corso Vittorio Emanuele, ad est con la sponda sinistra del fiume Po e sud fino al Ponte Isabella e via Francesco Petrarca.

L'area è localizzata nella zona centrale della città e ospita il parco del Valentino, come ormai dalla fine del 1800, più precisamente nel quartiere di Torino e lungo le rive del fiume Po; il parco si trova a circa 20 minuti a piedi dalla stazione ferroviaria di Porta Nuova e a circa 35 minuti da piazza Castello nei pressi di Piazza Madama e Palazzo Reale.



Figura 2-1: Localizzazione area di intervento

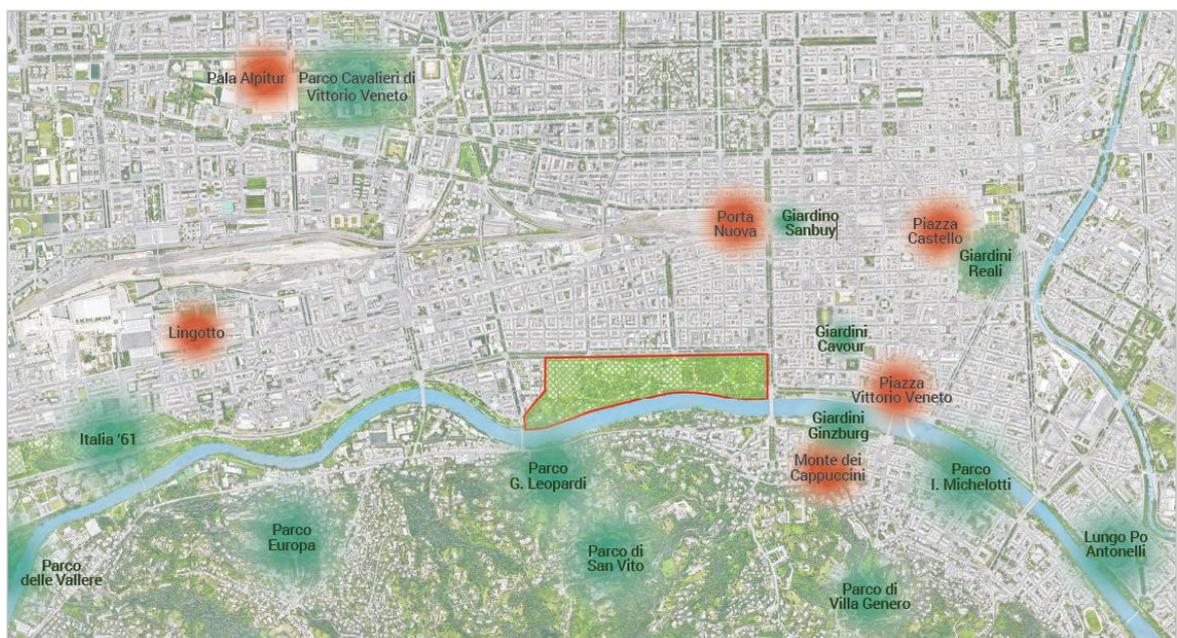


Figura 2-2: Localizzazione Parco del Valentino nel tessuto urbano della città

Dal punto di vista viabilistico, la zona di interesse è inserita in un contesto viabile rilevante, iniziando in corrispondenza di Corso Vittorio Emanuele II, che collega tra di loro due luoghi importanti della città quali la stazione principale di Porta Nuova e Piazza Vittorio Veneto, attraverso corso Cairoli. Sul versante nord-ovest, invece, il parco è costeggiato da un'altra importante via di comunicazione, vale a dire corso Massimo d'Azeglio, che collega corso Vittorio Emanuele II fino all'Ospedale Molinette.



Figura 2-3: Mappa della viabilità

## 2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

La Pianura Torinese, compresa tra il bordo alpino a W e quello della Collina di Torino ad E, costituisce l'elemento di raccordo tra la pianura cuneese e il resto della Pianura Padana. Si tratta di un sistema composto di forme morfologiche, comprendente accumuli depositi ad opera dei corsi d'acqua affluenti del Po. Nata dall'accumulo di materiali clastici, derivati dal graduale smantellamento delle Alpi ad opera degli agenti atmosferici e trasportati dai ghiacciai, dai torrenti e dai fiumi, rappresenta di gran lunga il serbatoio idrico più importante di tutta la Provincia.

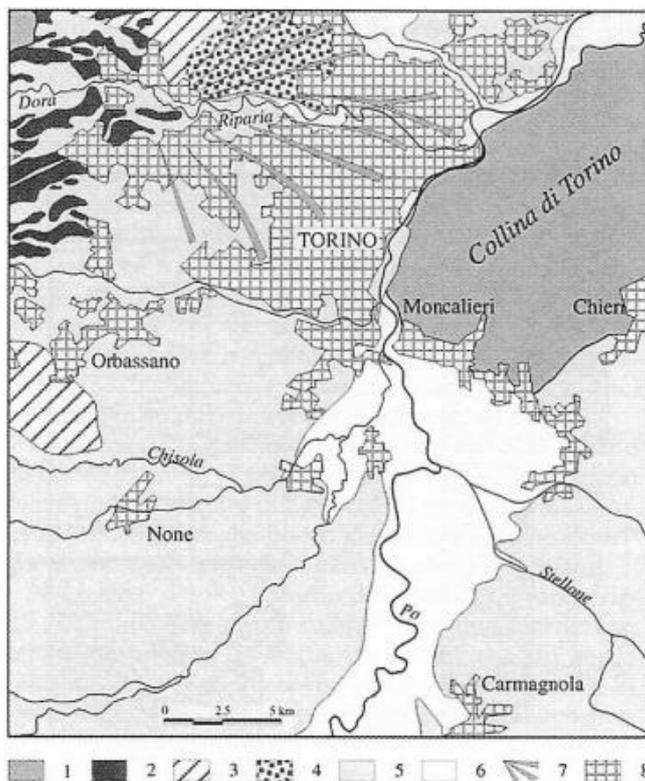
Esistono alcune fasce ondulate ai margini contraddistinte dalle colline degli anfiteatri morenici allo sbocco della Valle di Susa (anfiteatro di Rivoli-Avigliana) e della Valle d'Aosta (Anfiteatro di Ivrea): all'interno di queste cerchie si osservano alcuni bacini lacustri e pianure di natura intramorenica, parzialmente collegate ai tratti più esterni attraverso i solchi scavati dagli antichi scaricatori fluvioglaciali.

In via generale è possibile distinguere le seguenti unità geomorfologiche:

- Antichi terrazzi pedemontani.
- Alta pianura ghiaiosa,
- Fasce di media pianura e di transizione alla bassa pianura,
- Piane di divagazione fluviale olocenica incassate.

La struttura della pianura è costituita in larga massima dalla congiunzione di una serie di conoidi pedalpini. Essi sono formati da ghiaie con sabbia i cui apparati si sovrappongono lateralmente così da formare una fascia continua di corpi ghiaiosi accumulati da corsi d'acqua braided, potenti dai 20 ai 50 m. Questi possono essere definiti come strutture complesse, in quanto presentano fasi di aggradazione durante i periodi glaciali e fasi di erosione durante i periodi interglaciali. Infatti spesso mostrano tracce di idrografie sovradimensionate rispetto alle portate attuali, in quanto riferibili alle ingenti portate solide e liquide compatibili con alimentazioni di tipo glaciale.

La pianura torinese mostra due situazioni sensibilmente diverse a nord e a sud della cosiddetta “stretta di Moncalieri”, cioè della trasversale della pianura con direzione E – W, in corrispondenza alla quale la catena alpina si avvicina di più in affioramento al rilievo delle Colline di Torino.



#### LEGENDA

- 1) Substrato
- 2) Colline Moreniche
- 3) Suoli con alterazione profonda
- 4) Depositi ghiaiosi
- 5) Depositi sabbiosi
- 6) Depositi alluvionali
- 7) Conoidi alluvionali
- 8) Aree urbanizzate

Figura 2-4: Schema geomorfologico della “stretta di Torino” – fonte: Castiglioni&Pellegrini 2001

Dal punto di vista geomorfologico, l’area oggetto del presente documento si colloca all’interno di un settore subpianeggiante stabile e non soggetto a fenomeni gravitativi per un intorno significativo.

Dal punto di vista geologico la sequenza litostratigrafica tipica della Pianura Torinese è costituita:

- Serie dei Depositi Fluviiali di età pleistocenica-olocenica, avente spessore variabile da alcuni metri, presso il margine con i rilievi della Collina di Torino, fino a circa 60/70 metri in corrispondenza degli alti terrazzi costituiti dai depositi del Pleistocene inf. (Mindel auct.) caratteristici della zona delle Vaude;
- Serie dei depositi di Transizione Villafranchiani, di età pliocenica sup – pleistocenica inf.; tale serie presenta gli spessori massimi nelle aree centrali della Pianura Torinese, valutabili in circa 150 metri in corrispondenza dell’abitato di Collegno e progressivamente minori, sono a scomparire al margine con la Collina di Torino;
- Serie dei depositi Marini Pliocenici, costituisce una struttura sinclinare sepolta avente asse a direzione variabile e parallelo ai margini della Collina di Torino.

Nello specifico, l’area in oggetto è situata all’interno della città di Torino ed è individuabile sulla Carta Geologica Italiana (C.G.I.) 1:100.000 Foglio n. 56 “Torino”, di cui viene riportato un estratto in Figura 2-5.

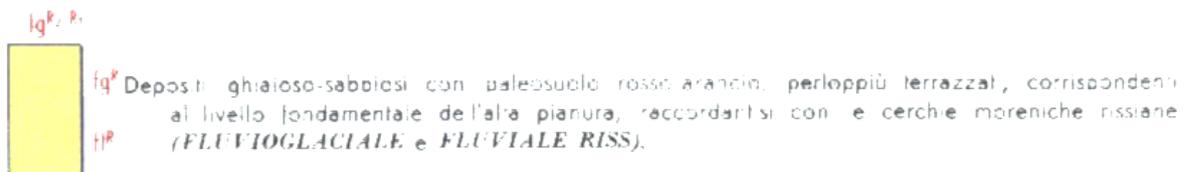
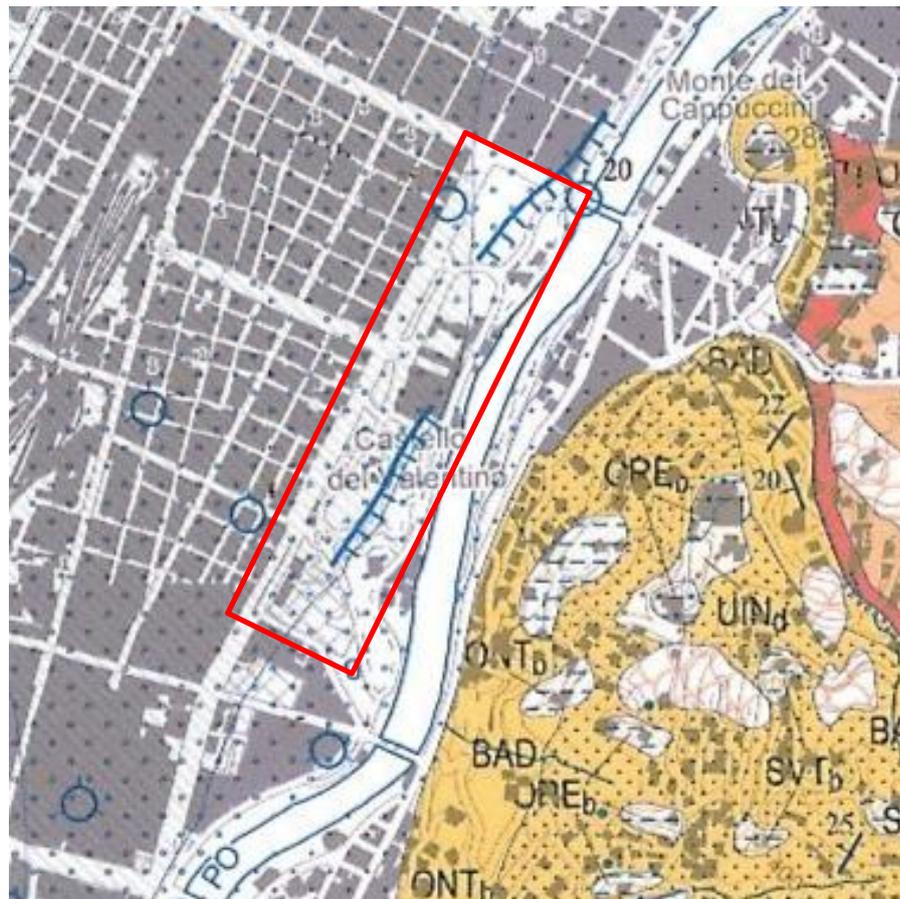


Figura 2-5: Estratto della C.G.I. Foglio n. 56 "Torino" con indicazione dell'area in oggetto

Dall'esame della C.G.I. si evince che il sito in esame ricade in corrispondenza dei ghiaiosi-sabbiosi con paleosuolo rosso-arancio, perlopiù terrazzati, corrispondenti al livello fondamentale dell'alta pianura, raccordantosi con le cerchie moreniche rissiane (fluvioglaciale e fluviale riss).

Per un maggior dettaglio dell'inquadramento geologico in questione è possibile riferirsi al Foglio 156 "Torino Est" alla scala 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia (Progetto CARG, ANPA) riportato in Figura 2-6.



**SINTEMA DI PALAZZOLO**

**Subsintema di Ghiaia Grande**



CSN<sub>3</sub>

Ghiaie e ghiaie-sabbiose inalterate o poco alterate (2,5Y - 10YR) con locali intercalazioni sabbiose, coperte in modo generalizzato da una coltre di spessore decimetrico o metrico di sabbie e sabbie siltose inalterate (2,5Y). Nell'area collinare depositi siltosi e sabbioso-siltosi poco alterati (2,5Y) con intercalazioni ghiaiose (depositi fluviali) (CSN<sub>3b</sub>). *OLOCENE - ATTUALE*

Figura 2-6: Estratto del Foglio 156 "Torino Est" con indicazione dell'area di studio

La cartografia mostra che l'area oggetto di studio è compresa all'interno del "Sintema di Palazzolo – Subsintema di Ghiaia Grande" (CSN<sub>3b</sub>). I depositi alluvionali attribuibili a questa unità costituiscono le attuali fasce di divagazione dei Fiumi Po, Orco, Malone, Stura di Lanzo, Dora Riparia e Sangone.

Entrando nel dettaglio dell'area del Parco Valentino, dall'analisi dei dati stratigrafici a disposizione, sono state delimitate aree caratterizzate dalla presenza di materiali e forme tipicamente antropiche che, nel corso dei decenni e delle edificazioni si sono susseguite nell'area e hanno sostituito il terreno naturale in posto.

### 3. STIMA DEI VOLUMI E DELLE QUANTITA' DEI MATERIALI DA GESTIRE

Nel presente paragrafo si procede a una stima dei volumi dei materiali che saranno oggetto di rimozione, smaltimento e successiva fornitura (quali manto bituminoso, cementi, calcestruzzo, terre e rocce da scavo, ecc.) che saranno prodotte durante l'intervento in progetto.

Le principali attività di rimozione all'interno dell'intervento di riqualificazione del Parco Valentino è la riduzione della sezione di alcuni viali con un decremento delle superfici impermeabili a favore dell'incremento di quelle prative e la rimozione di pavimentazione bituminosa e la realizzazione di pavimentazioni drenanti.

Le strade interessate da tale riqualifica sono:

- Viale Stefano Turr e viale Balsamo Crivelli
- Viale Mattioli
- Viale Carlo Ceppi
- Viale Matteo Maria Boiardo
- Viale Cagni
- Viale Medaglie D'Oro

Le lavorazioni previste saranno:

- demolizione dell'attuale massicciata stradale, con scarifica dello strato di asfalto, scavo del cassonetto di 30 cm max;
- riporto dello strato di sottofondo in materiale drenante costituito da riciclato da demolizione per uno spessore di 15 cm max +15 cm di tappeto di usura;

Per tutti gli stradini secondari che sono pavimentati in asfalto saranno effettuate le medesime lavorazioni.

Inoltre saranno previsti degli scavi per le linee dei sottoservizi e degli impianti a terra, per i quali si prevede di recuperare in sito la maggior parte del materiale rimosso.

Infine nel presente documento verrà descritta la gestione dei materiali prodotti durante la sistemazione della copertura del Padiglione Morandi.

#### 3.1 ATTIVITA' DI SCAVO E/O RIMOZIONE

I volumi di produzione dei materiali di scavo riportati di seguito rappresentano quindi i vari materiali terreni derivanti dagli scavi delle massicciate stradali situate all'interno del Parco Valentino per il raggiungimento delle quote di progetto.

Dalle attività di demolizione e scavo previste per la realizzazione dell'intervento in esame deriveranno circa i prevede la produzione del seguente materiale da gestire per un volume di materiali suddiviso nelle 31.000 m<sup>3</sup> di materiale, suddiviso come riportato nella tabella a seguire.

Tabella 3-1: Materiali di risulta dalle operazioni di demolizione/scavo di progetto

ATTIVITÀ DI PRODUZIONE	MATERIALE	VOLUME (m <sup>3</sup> )
Demolizione strade	Asfalto	14.012
Demolizione strutture in cls	Calcestruzzo	189
Demolizione tramezzi o tavolati interni latrina da ristrutturare	Macerie miste	4,69

ATTIVITÀ DI PRODUZIONE	MATERIALE	VOLUME (m <sup>3</sup> )
Demolizione strutture in c.a. padiglione Morandi	Macerie miste	51,6
Demolizione cubetti roseto	Ciottolato	150
Demolizione cordoli in granito	Cordonatura in pietra naturale	1.300
Demolizione cordoli roseto	Cordonatura in pietra naturale	194
Demolizione pavimentazione padiglione Morandi	Tappetino di erba sintetica	5171,2
Scotico terreno per realizzazione nuove aree verdi	Terreno	120
Scavo per posa condotte reti acque bianche e nere	Terreno	2.398
Scavo per posa cavidotto dati ed impianto di illuminazione	Terreno	1.536
Scavo per posa tubazioni impianto di irrigazione	Terreno	464
Scavo per realizzazione vasche interrato di accumulo acque irrigazione	Terreno	216
Scavo di sbancamento area chioschi	Terreno	27,5
Scavo di sbancamento padiglione Morandi	Terreno	5.171



Figura 3.2: planimetria delle strade oggetto di riqualificazione

### 3.2 ATTIVITA' DI FORNITURA

Per quanto riguarda le attività di fornitura, di seguito si elencano i quantitativi previsti per il ripristino delle strade, stradine, arredi urbani e opere a verde.

MATERIALI	ATTIVITA'	AREA IN MQ	SPESSORE IN M	VOLUME IN MC
Pavimentazione In calcestruzzo drenante	Fornitura e posa strato di fondazione drenante, eco-compatibile e sostenibile per strade carrabili, parcheggi e piazzali	29.777,00	0,15	4466,55
Pavimentazione In calcestruzzo drenante secondari	Fornitura e posa strato di fondazione drenante, eco-compatibile e sostenibile per strade carrabili, parcheggi e piazzali	1.045,00	0,15	156,75
Pavimentazione in calcestre	Formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre)	955,33	0,1	95,53
sottofondo eseguito mediante l'impiego di aggregati riciclati,	Fornitura e posa con misto stabilizzato vagliato	955,33	0,15	143,30
PAVIMENTAZIONE IN LASTRE DI GRANITO (PEDONALE)	Fornitura e posa	1.086,00		
Strato separatore in "Tessuto non tessuto"	Fornitura e posa	1.086,00		
Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria	Fornitura e posa	1.086,00	0,1	108,60
Rete elettrosaldata per soletta	Fornitura e posa	1086,00		
sottofondo eseguito mediante l'impiego di aggregati riciclati, di idonea pezzatura	Fornitura e posa	1086,00	0,05	97,74
PAVIMENTAZIONE IN LASTRE DI GRANITO (CARRABILE)	Fornitura e posa	250,00		
Strato separatore in "Tessuto non tessuto"	Fornitura e posa	250,00		
Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria	Fornitura e posa	250,00	0.2	50
Rete elettrosaldata per soletta	Fornitura e posa	250,00		
Sottofondo eseguito mediante l'impiego di aggregati riciclati, di idonea pezzatura	Fornitura e posa	250,00	0,05	22,50
PAVIMENTAZIONE IN CIOTTOLI	Fornitura e posa ciottoli scelti del Ticino diametro cm 6/8	328,10		

MATERIALI	ATTIVITA'	AREA IN MQ	SPESSORE IN M	VOLUME IN MC
Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria	Fornitura e posa	328,10	0,1	32,81
Rete elettrosaldata per soletta	Fornitura e posa	328,10		
PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI DI PORFIDO (Pedonale)	Fornitura e posa	130,00		
Strato separatore in "Tessuto non tessuto"	Fornitura e posa	130,00		
Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria	Fornitura e posa	130,00	0,1	13,00
Rete elettrosaldata per soletta	Fornitura e posa	130,00		
PAVIMENTAZIONE IN CUBETTI DI PORFIDO (Carrabile)	Fornitura e posa	2.800,00		
Strato separatore in "Tessuto non tessuto"	Fornitura e posa	2.800,00		
Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria	Fornitura e posa	2.800,00	0,2	560,00
Rete elettrosaldata per soletta	Fornitura e posa	2.800,00		
PAVIMENTAZIONE IN PASSI PERSI	Fornitura e posa lastre in pietra 1000x500mm.	40m00		
PAVIMENTAZIONE IN PIETRA DI LUSERNA OPUS INCERTUM	Fornitura e posa	228,00		
Strato separatore in "Tessuto non tessuto"	Fornitura e posa	228,00		
Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria	Fornitura e posa	228,00	0,1	22,8
Rete elettrosaldata per soletta	Fornitura e posa	228,00		
Cordolo in acciaio zincato	Fornitura e posa	9.071,00 ml		
FORMAZIONE RIZZATA IN CIOTTOLI	Fornitura e posa pavimentazione ad acciottolato	2.632,00		
Fornitura e posa rete elettrosaldata per soletta	Fornitura e posa	2.632,00		
CORDOLO IN GRANITO A RASO	Fornitura e posa	57 ml		

## 4. PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Le attività di demolizione/scavo per la realizzazione degli interventi di progetto, produrrà, come visto nel paragrafo precedente, circa 31.000 m<sup>3</sup> di materiale, che sarà gestito secondo le modalità riportate nella seguente tabella.

Tabella 4-1: Volumi e destino dei materiali di risulta dalle operazioni di demolizione/scavo di progetto

MATERIALE	VOLUME (m <sup>3</sup> )		MODALITÀ DI GESTIONE
Asfalto	14.012		Conferito ad impianti esterni come rifiuto (par. 4.3)
Calcestruzzo	189		Conferito ad impianti esterni come rifiuto (par. 4.3)
Macerie miste	56		Conferito ad impianti esterni come rifiuto (par. 4.3)
Ciottolato	150		Accatastato per futuro riutilizzo da parte della Città di Torino
Cordonatura in pietra naturale	1.494	1.300	Accatastato per futuro riutilizzo da parte della Città di Torino
		194	Conferito ad impianti esterni come rifiuto (par. 4.3)
Pavimentazione padiglione Morandi	5.171		Conferito ad impianti esterni come rifiuto (par. 4.3)
Terreno	9.932	4.321	Riutilizzato internamento al cantiere (par. 4.3)
		5.611	Conferito ad impianti esterni come rifiuto – attuale ipotesi (par. 4.3) Riutilizzo in siti esterni come sottoprodotto – ipotesi da esplorare nella successiva fase progettuale (par. 4.2)

### 4.1 RIUTILIZZO INTERNO AL SITO

Allo stato attuale si prevede che circa 4.321 m<sup>3</sup> dei materiali di scavo prodotti saranno riutilizzati all'interno del medesimo sito di produzione, per un riutilizzo interno per formazione aree verdi oppure per il riempimento degli scavi stessi.

Questi materiali, prima del loro riutilizzo in sito potranno subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, finalizzati al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche e per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente più efficace. Tali operazioni potranno prevedere:

- 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.

Il riutilizzo all'interno del medesimo sito potrà avvenire secondo uno dei seguenti regimi normativi:

- Riutilizzo allo stato naturale, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.lgs. 152/06 e dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017,

- Riutilizzo come sottoprodotto, dopo operazione di normale pratica industriale, ai sensi del Titolo II del D.P.R. 120/2017.

Di seguito vengono elencati gli adempimenti necessari al fine del riutilizzo all'interno delle opere sopra individuate delle terre e rocce da scavo prodotte:

- Verificare prima dell'inizio dei lavori il rispetto dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 (caratterizzazione ambientale); gli eventuali materiali di riporto devono essere in aggiunta sottoposti a test di cessione al fine di accertare il rispetto della Tabella in Allegato 3 del 5 febbraio 1998 e s.m.i..

#### 4.2 RIUTILIZZO ESTERNO AL SITO

Allo stato attuale, si prevede di gestire come rifiuto il materiale di scavo eccedente il fabbisogno di terreno di progetto, quantificato in circa 5.611 m<sup>3</sup>.

In una fase più avanzata, quando saranno note le caratteristiche qualitative di tale terreno, si potrà pensare di riutilizzarlo come sottoprodotto presso altri cantieri edili o presso dei siti di riutilizzo esterni, per i seguenti utilizzi, riportati a titolo indicativo:

- i. recupero morfologico,
- ii. produzione di aggregati per l'edilizia,
- iii. rilevati o sottofondi stradali,
- iv. rinterri.

La sua tracciabilità dal sito di produzione al sito di destino finale sarà garantita dal sistema di tracciabilità verso i siti esterni che sarà adottato e che è descritto nel Capitolo 4.5.

Tale materiale, prima del suo riutilizzo nel sito esterno, potrà subire uno o più dei trattamenti previsti nell'Allegato 3 "Normale pratica industriale - Articolo 2, comma 1, lettera o" del D.P.R. 120/2017, esplicitati nel paragrafo precedente.

Gli adempimenti necessari al fine del riutilizzo delle terre come sottoprodotti presso siti esterni sono i seguenti:

- Verificare prima dell'inizio dei lavori il rispetto dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 (caratterizzazione ambientale); gli eventuali materiali di riporto devono essere in aggiunta sottoposti a test di cessione al fine di accertare il rispetto della Tabella in Allegato 3 del 5 febbraio 1998 e s.m.i.;
- elaborare e presentare, almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori di escavazione, un "Piano di Utilizzo", redatto in conformità alle disposizioni di cui all'Allegato 5 del D.P.R. 120/2017; il Piano di Utilizzo deve includere la Dichiarazione sostitutiva, di cui all'Allegato 6 del D.P.R. 120/2017, attestante la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo; presentare il "Piano di Utilizzo" anche all'Osservatorio Ambientale;
- Presentare la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) entro il termine di validità del Piano di Utilizzo all'ente competente e ad ARPA.

#### 4.3 CONFERIMENTO A SITI DI RECUPERO/SMALTIMENTO

I quantitativi di materiali in eccesso rispetto al previsto riutilizzo interno – in totale circa 5.611 m<sup>3</sup> – saranno, nell'ipotesi attualmente effettuata e da verificare nelle successive fasi progettuali, gestiti ai sensi della parte IV del D.Lgs. 152/06.

I materiali da inviare a recupero/smaltimento prima di essere trasportati saranno sottoposti ad analisi di classificazione ai sensi della normativa vigente

- D.lgs. 13/01/2003 n. 36 ai fini della loro classificazione ed ammissibilità in discarica;

- DM 27/09/2010: “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”.
- DM 5 febbraio 1998, “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D. Lgs No.22 del 5 febbraio 1997” e s.m.i, in particolare il DM del 5 aprile 2006, n. 186;
- D.lgs 03/09/2020 n. 121 Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti.

Una volta caratterizzati, i materiali saranno inviati in impianti esterni e saranno trasportati direttamente presso i siti di conferimento, in base ai risultati delle verifiche analitiche.

Prima dell’inizio della rimozione di questi materiali saranno comunicati agli Enti preposti i nomi delle ditte di autotrasporto che saranno utilizzate per il conferimento agli impianti esterni.

#### 4.4 SITI DI CONFERIMENTO/RECUPERO RIFIUTI

Di seguito si riporta a titolo indicativo l’elenco dei siti di conferimento che potranno essere utilizzati per i materiali da smaltire che saranno gestiti come rifiuti nell’ambito del presente Piano.

##### 4.4.1 Siti di conferimento e di recupero

A titolo di esempio e non esaustivo si citano alcuni degli impianti presenti nella città e nell’intorno di Torino, che potranno essere utilizzati per il recupero o smaltimento dei materiali di scavo prodotti.

COMUNE	RAGIONE SOCIALE	OPERAZIONI DI RECUPERO	OPERAZIONI DI SMALTIMENTO	PRINCIPALI TIPOLOGIE DI RIFIUTI GESTITI
Leini (TO)	SERECO PIEMONTE SPA	R12, R13	D9, D13, D14, D15	[1705] [1709]
Torino (TO)	ECOGREEN SRL	R12, R13	D14, D15	[1701] [1703] [1705] [1709]
Druento (TO)	CAVE DRUENTO S.R.L.	R5, R13		[1703] [1705] [1709]
Torino (TO)	ICOS ECOLOGIA SRL	R3, R5, R12, R13	D13, D15	[1705] [1709]
Caluso (TO)	AGRISCAVI DI MASSETTO MICHELE	R5, R13		[1703] [1705] [1708] [1709]
Torino (TO)	ZAFONTE ECOLOGY SRL	R13		[1701] [1703] [1705] [1708] [1709]

Legenda:

**Codici CER**

17 01: cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche

17 03: miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame

1705: terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di dragaggio

17 08: materiali da costruzione a base di gesso

17 09: altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

#### **Operazioni di recupero:**

(ALLEGATO C alla parte IV del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152)

R1 Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia

R2 Rigenerazione/recupero di solventi

R3 Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)

R4 Riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici

R5 Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche

R6 Rigenerazione degli acidi o delle basi

R7 Recupero dei prodotti che servono a ridurre l'inquinamento

R8 Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori

R9 Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli

R10 Trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia

R11 Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10

R12 Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11

R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)

#### **Operazioni di smaltimento [D]**

(ALLEGATO B alla parte IV del D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152)

D9 Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (ad esempio evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.)

D13 Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12 (2)

D14 Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13

D15 Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

## **4.5 TRACCIABILITÀ DEI MOVIMENTI**

Nell'ottica di trasparenza verso gli Enti competenti e di avere sempre sotto controllo la gestione delle terre e rocce da scavo, il proponente, prima dell'inizio dei trasporti, invierà all'Autorità competente una comunicazione attestante:

- le generalità della/e ditta/e esecutrice/i dei lavori di scavo/rinterro;
- le generalità della/e ditta/e che eseguirà il trasporto dei materiali;
- le generalità del/i siti che riceverà/riceveranno il materiale.

Qualora dovessero intervenire delle modifiche/integrazioni, le stesse saranno comunicate tempestivamente all'Autorità competente.

Relativamente alla tracciabilità dei movimenti del materiale in esame si prevede la seguente modalità di gestione.

### **4.5.1 Trasporto dall'area di produzione ad un sito esterno come sottoprodotti**

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione viaggerà con Documento Di Trasporto (DDT) sul quale saranno riportate le seguenti informazioni:

- Numero del DDT;
- Trasportatore;
- Targa mezzo;
- Data ed ora di uscita;
- area di provenienza;
- Quantitativo del carico (in volume (mc) o peso (ton), se disponibile una pesa);
- Nome del sito di destino finale e relativi dati di identificazione (indirizzo, autorizzazione, ecc);
- Tipo di riutilizzo previsto;
- Timbro e firma del trasportatore;
- Data ed ora di arrivo a destinazione;
- Timbro e firma del sito di destino finale.

Ogni singolo DDT sarà redatto in triplice copia delle quali:

- una per l'impianto di destino finale;
- una per il trasportatore;
- una per il committente.

I DDT compilati saranno tenuti in cantiere e registrati su apposito registro per i siti esterni, a pagine numerate, in cui saranno annotate le informazioni principali riportate su ogni singolo DDT.

#### **4.5.2 Trasporto ai siti di conferimento/recupero come rifiuti**

In questo caso ogni automezzo che uscirà da un'area di produzione con terre e rocce da scavo che saranno gestite come rifiuti, lo stesso viaggerà con Formulazione Identificazione Rifiuto (FIR), come definito dalla normativa vigente, sul quale saranno riportate almeno le seguenti informazioni:

- numero del formulario;
- dati del produttore;
- dati dell'impianto di destino;
- dati del trasportatore;
- codice CER del rifiuto e sua definizione;
- analisi di omologa e/o recupero di riferimento;
- peso (presunto, effettivo).

Il FIR sarà compilato dal produttore del rifiuto in quadruplica copia, così come definito dalla normativa vigente, e ne conserverà una copia. Le altre tre copie accompagneranno il carico fino al destino finale, dove saranno controfirmate e datate e acquisite una dal destinatario (seconda copia) e le altre due dal trasportatore che restituirà al produttore del rifiuto la quarta copia, nei tempi previsti dalla normativa vigente;

Per i conferimenti eseguiti presso eventuali impianti di smaltimento intermedi e non finali sarà richiesto il Certificato di Avvenuto Smaltimento fornito dall'impianto finale e la tracciabilità della filiera di smaltimento/recupero, così come definito dall'art. 188 del D.Lgs 152/06.

Presso il cantiere saranno conservati i seguenti documenti:

- copia dell'autorizzazione del trasportatore dei rifiuti e degli impianti di recupero/smaltimento;

- la prima copia dei formulari di identificazione rifiuti e la quarta copia con firma per accettazione del materiale da parte del destinatario del rifiuto;
- il R.C.S. (Registro di Carico e Scarico) dei rifiuti, su cui annotare le informazioni qualitative e quantitative relative alla produzione di rifiuti ai sensi della normativa vigente.

Tutte le imprese coinvolte nelle operazioni di trasporto e smaltimento dei rifiuti prodotti dall'attività saranno regolarmente iscritte all'Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

L'impianto a cui verranno conferiti i rifiuti prodotti sarà regolarmente autorizzato, ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Le aziende che effettueranno il trasporto e quelle che effettueranno il movimento terra risulteranno iscritte rispettivamente all'Albo dei Trasportatori e all'Albo Gestori Ambientali.

## 5. CARATTERIZZAZIONE DEL MATERIALE DI SCAVO

### 5.1 MATERIALI DA SCAVO DA RIUTILIZZARE

La caratterizzazione ambientale ha lo scopo di accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo ed è svolta dal proponente, a sue spese, prima dell'inizio delle attività di scavo.

La caratterizzazione dei materiali di scavo che saranno riutilizzati internamente alle aree di progetto o presso siti esterni, sarà comunque ottenuta dal prelievo e dall'analisi di nuovi campioni di terreno ottenuti secondo i criteri descritti di seguito.

Di seguito verranno riportate le modalità di determinazione del numero di punti di prelievo e di formazione dei campioni nel caso di Cantieri di Grandi Dimensioni (scavi maggiori di 6.000 mc), come quello in esame.

#### 5.1.1 Determinazione del numero e l'ubicazione dei punti di prelievo (Cantieri di Grandi Dimensioni)

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita preferibilmente, e compatibilmente con le caratteristiche sito specifiche, mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee).

La densità dei punti di indagine, nonché la loro ubicazione, saranno basate – come da accordi con la normativa vigente di settore (D.P.R. 120/2017, L.G. SNPA 22/2019) su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso sito specifico, essendo principalmente delle opere lineari, oltre alla copertura del Padiglione Morandi, il criterio di determinazione del numero dei punti di prelievo sarà, per la tipologia delle Opere in analisi, il campionamento casuale.

Per gli scavi relativi ad interventi areali (vedi padiglione Morandi e vasche interrato per l'accumulo di acqua di irrigazione), il criterio di determinazione del numero dei punti di prelievo sarà quello di tipo areale, di seguito descritto.

Il numero dei punti d'indagine non potrà essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, sarà aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella 2.1 dell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, riassunti nella tabella a seguire.

Tabella 5-1: Criterio areale per la determinazione dei punti di prelievo per gli scavi edili > 6.000 mc

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
< 2.500 mq	3
2.500 ÷ 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
> 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq eccedenti

L'ubicazione dei punti di prelievo previsti per una determinata area da caratterizzare sarà ottenuta suddividendo la stessa in un numero di maglie uguale al numero dei punti di prelievo previsti e posizionando il punto di prelievo all'interno di ciascuna maglia ottenuta in modo opportuno (ubicazione sistematica causale).

Per gli scavi di tipo lineare (quelli per tutti i sottoservizi), il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

I punti di prelievo per ogni area da caratterizzare saranno eseguiti con il seguente criterio:

- per scavi fino a 3 metri di profondità = per ogni punto di prelievo sarà eseguita una trincea mediante l'utilizzo di escavatore spinto fino alla profondità di scavo prevista;
- per scavi oltre i 3 metri di profondità = per ogni punto di prelievo sarà eseguito un sondaggio spinto fino alla profondità di scavo prevista, il sondaggio sarà eseguito a carotaggio continuo con recupero integrale dei terreni attraversati.

### 5.1.2 *Campionamento dei terreni per volumi totali (Cantieri di Grandi Dimensioni)*

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi.

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, come quelli in esame, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

Ciascun campione sarà realizzato prelevando il terreno con paletta, eliminando in campo la frazione maggiore di 2 cm e posizionando il terreno in contenitori idonei, dotati di tappo a chiusura ermetica, identificati da etichetta univoca e conservati in frigorifero fino al loro invio al laboratorio prescelto per le determinazioni analitiche.

### 5.1.3 *Determinazioni analitiche*

Il set di parametri analitici da ricercare è definitivo in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello che è riportato nella tabella 4.1 dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve esser modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

I campioni di terreno prelevati saranno analizzati presso laboratori certificati e che adottano metodologie di analisi ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Le analisi di laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm e 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 protocollo analitico previsto per ogni campione, tenendo conto degli esiti di caratterizzazione dell'area e dei contenuti di cui all'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, sono i seguenti.

Tabella 5.2: Protocollo analitico per le determinazioni in laboratorio

PARAMETRI
Metalli: Arsenico, Mercurio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Nichel, Piombo, Rame, Zinco
Idrocarburi C>12
Amianto

Come previsto dalla normativa di riferimento (D.P.R. 120/2017), la ricerca dei parametri BTEX e IPA sarà effettuata esclusivamente nel caso in cui le aree di scavo si collochino entro 20 metri di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione.

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, come definiti dall'art. 3, comma 1 del D.L. 25/01/2012, nr.2, convertito con modifiche in L. 28/12, oltre all'esecuzione delle analisi sul tal quale, secondo il protocollo analitico riportato nella tabella precedente, i materiali di riporto saranno sottoposti a test di cessione. In data 29 luglio 2021 è stato convertito in legge il D.L. 31 maggio 2021, n. 77 (c.d. "Decreto Semplificazioni bis") con legge n. 108/2021 ("Legge di conversione") che ha introdotto alcune modifiche al testo previgente sui materiali di riporto (modificazioni ai commi 2 e 3 dell'art. 2 del DL 2/2012). Pertanto i risultati dei test di cessione devono essere effettuati con la tabella dell'allegato 3 del DM 5 febbraio 1998 e s.m.i..

Ai fini del riutilizzo di TRS contenenti materiali di riporto in siti esterni, si dovrà ulteriormente verificare che la componente di materiali di origine antropica non superi la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10 del D.P.R. 120/2017. Tale limitazione non si applica invece per il riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione.

Una volta ricevuti gli esiti analitici di tutti i campioni prelevati per la caratterizzazione di un'area o di una infrastruttura si procederà al loro confronto con le CSC di cui alle colonne A e B della Tab. 1 All. 5 al titolo V Parte IV del decreto legislativo n. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica prevista per l'area di riferimento.

Verificata la conformità di tutti i campioni prelevati per l'area da caratterizzare, si trasmetteranno gli esiti alle Autorità competenti unitamente alla comunicazione di avvio degli scavi previsti.

## 5.2 MATERIALI DA SCAVO GESTITI COME RIFIUTI

Per la classificazione dei materiali da scavo che saranno gestiti come rifiuti si procederà con il prelievo di campioni che saranno analizzati come descritto nei paragrafi successivi.

### 5.2.1 Determinazione del numero e l'ubicazione dei punti di prelievo

Per la determinazione del numero dei punti di prelievo si adotteranno gli stessi criteri previsti per i materiali da scavo da riutilizzare e descritti nel paragrafo 5.1.1.

### 5.2.2 Campionamento dei terreni

Il campionamento dei terreni avverrà in modo da ottenere, per ciascun punto di prelievo, un unico campione rappresentativo di tutto lo spessore del materiale da scavo da classificare.

Il campione sarà realizzato secondo i criteri e le procedure di cui alla norma UNI 10802:2013 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati".

In pratica si otterrà un campione composito che nel caso di sondaggio sarà formato prelevando più spezzoni dell'intera carota di terreni estratti.

Per la trincea il campione sarà sempre composito e sarà ottenuto dal prelievo di terreno in più punti sia dalle pareti che dal fondo scavo.

### 5.2.3 *Determinazioni analitiche*

I campioni di terreno così prelevati saranno analizzati presso laboratori certificati secondo le indicazioni di cui ai seguenti decreti:

- D.lgs. 13/01/2003 n. 36 ai fini della loro classificazione ed ammissibilità in discarica;
- DM 27/09/2010: “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005”.
- DM 5 febbraio 1998, “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D. Lgs No.22 del 5 febbraio 1997” e s.m.i, in particolare il DM del 5 aprile 2006, n. 186;
- D.lgs 03/09/2020 n. 121 Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti.

I relativi esiti analitici saranno confrontati con i rispettivi limiti normativi di riferimento per definire la tipologia di impianto (discarica, impianto di recupero) presso il quale conferire il materiale così classificato.

## 6. MISURE DI TUTELA AMBIENTALE

Durante l'esecuzione delle opere in oggetto saranno messe in atto tutte le migliori pratiche di cantiere a tutela del suolo e delle acque sotterranee, nel rispetto della normativa ambientale vigente, in modo da minimizzarne gli impatti ambientali durante le normali condizioni operative.

Le aree di stoccaggio del terreno di risulta dalle operazioni di scavo saranno impermeabilizzate con posa di un telo impermeabile alla base ed il materiale ivi stoccato verrà coperto con telo impermeabile in LDPE.

Gli aspetti ambientali più significativi per quanto riguarda le lavorazioni in oggetto ed i possibili impatti sul suolo e sulle acque sotterranee sono legate a condizioni anomale/emergenziali:

- sversamenti accidentali di olii e altre sostanze inquinanti sul suolo legati all'operatività dei mezzi di cantiere,
- rilascio di sostanze inquinanti in falda durante le operazioni di trivellazione dei pali,
- sversamenti accidentali della miscela cementizia durante il rifornimento,
- perdite dalla vasca di accumulo dei fanghi di perforazione,
- perdita accidentale di carburante durante il rifornimento.

Si sottolinea che si tratta di eventi con bassa probabilità di accadimento all'interno di un cantiere con durata limitata nel tempo la cui significatività – già bassa in partenza - è ulteriormente diminuita alla luce del fatto che gli interventi di scavo in progetto saranno relativamente contenuti con spessori di inferiori a 1 m.

Per quanto riguarda la gestione di queste eventualità, saranno comunque predisposte prima dell'inizio dei lavori e messe in atto durante il cantiere specifiche procedure di pronto intervento secondo i criteri e le modalità previste dalle normative vigenti in materia.

## 7. SINTESI DEI PRINCIPALI MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER I LAVORATORI

Secondo quanto richiesto dalla normativa vigente, sarà predisposto uno specifico Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), che conterrà la descrizione puntuale dei rischi per gli operatori e le misure di sicurezza da adottare per minimizzare tali rischi.

L'esecutore delle attività dovrà osservare, in relazione ai rischi derivanti sia dalle attività previste che dalle particolari operazioni svolte e/o esistenti nell'ambiente di lavoro e nelle zone in si andrà ad operare, tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro, impegnandosi ad adottare, a sua cura e spese, tutte quelle misure e quei provvedimenti previsti dalle succitate norme e dispositivi, anche in relazione a quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/08 e ss.mm.ii.

Per quanto riguarda tutti i rischi possibili relativi alle attività che si svolgeranno in sito si rimanda con dettaglio a quanto verrà riportato nel documento specifico *"Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto ai sensi dell'art. 100 del D.Lgs. 81/2008"*.

Per quanto riguarda le attività di scavo di terreno, i rischi comprenderanno essenzialmente operazioni di perforazione, movimentazione di terreni eventualmente contaminati ed eventuale acqua contaminata, dunque, i maggiori rischi per la sicurezza degli operatori potrebbero essere connessi ai seguenti fattori:

- contatto accidentale con macchine operatrici in movimento (gru, escavatore, pala gommata, ecc.);
- contatto cutaneo od oculare con terreni, acque contaminati;
- caduta di materiale dall'alto, in particolare dalle macchine operatrici;
- inalazione di polveri o vapori che potrebbero svilupparsi durante lo scavo del materiale contaminato, o il campionamento di acque contaminati;
- esposizione continuativa al rumore dei mezzi di cantiere.

Per ridurre i rischi derivanti da tali fattori, durante ogni attività di cantiere implicante i rischi suddetti, gli operatori dovranno sempre disporre dei seguenti dispositivi di protezione individuale (DPI), da utilizzare quando necessari:

- elmetto protettivo;
- maschera per la protezione delle vie respiratorie;
- scarpe antinfortunistiche con lama antiforo e puntale in acciaio;
- cuffie auricolari;
- occhiali protetti guanti resistenti all'abrasione;
- guanti protettivi
- tute in tyvek® monouso.

Gli operatori svolgeranno le proprie mansioni sotto la supervisione di un responsabile per la sicurezza in fase di esecuzione, che avrà il compito di verificare la corretta applicazione delle norme di sicurezza.