

CITYLIFE SpA

PII EX FIERA MILANO
Largo Domodossola 1

AREA A DESTINAZIONE D'USO
RESIDENZIALE-VERDE PUBBLICO

PIANO DI SCAVO E GESTIONE DEI TERRENI DI RISULTA

OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA A STANDARD
PARCHEGGIO PUBBLICO P2

RELAZIONE TECNICA

Marzo 2012

STUDIO TEDESI

Consulenza e Ingegneria

Via L. Muratori, 15 - 20135 MILANO
Tel. 02.54121820 - Fax 02.54121879
www.studiotedesi.it studiotedesi@studiotedesi.it



Elaborato

PB

Verificato

MS

Il Progettista

[Signature]



ISO 9001:2008 – Azienda con
sistema di gestione qualità certificato
n. SQ113302

PIAN SCAV' Piano Scavi
rev. 0 12/12/2010



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE	6
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
2.2 DESCRIZIONE ATTUALE DEL SITO.....	6
2.3 STRUMENTI URBANISTICI	7
2.4 NOTE STORICHE	7
2.5 PROGETTO URBANISTICO-EDILIZIO DELL' AREA EX FIERA DI MILANO ..	9
3. DATI AMBIENTALI/GEOTECNICI DISPONIBILI	11
3.1 INDAGINI PREGRESSE	11
3.2 ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO DEL SOTTOSUOLO.....	13
3.3 QUALITÀ CHIMICHE/MERCEOLOGICHE DEI MATERIALI OGGETTO DI SCAVO	17
4. MODALITA' ESECUTIVE E STIMA DEI VOLUMI DI SCAVO ...	18
5. VERIFICHE ANALITICHE IN CORSO D'OPERA	22
6. PIANO DI GESTIONE DEI TERRENI DI SCAVO EDILIZIO	24

ALLEGATI

1. VERBALE C.D.S. DEL 11/11/2011
2. UBICAZIONE SETTORE PARCHEGGI P2
3. UBICAZIONE PUNTI INDAGINE DI CARATTERIZZAZIONE
4. SCHEMI PROGETTUALI PARCHEGGIO P2 (stralcio da progetto edilizio)
5. CERTIFICATO CAMERALE IMPIANTO XXXXX E
DICHIARAZIONE DI DISPONIBILITA'

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica viene redatta dallo scrivente Studio Tedesi, su incarico della società CityLife S.p.A., allo scopo di definire i criteri da applicare nella gestione dei materiali di risulta delle operazioni di scavo edilizio che saranno realizzate presso il settore a destinazione d'uso residenziale-verde pubblico dell'area dell'ex Fiera di Milano, Largo Domodossola 1, per la realizzazione del così denominato Parcheggio interrato P2.

Per tale manufatto era già stato presentato, in data agosto 2011, apposito Piano Scavo, sul quale gli Enti competenti avevano espresso parere positivo in sede di Conferenza di Servizi del 11.11.2011 (*allegato 1*), convocata dal Comune di Milano – Sportello Unico Edilizio, le cui prescrizioni (in particolare avanzate da parte del *Servizio Piani di Bonifica*) vengono interamente recepite all'interno del presente Piano.

Nello specifico, la redazione della presente relazione tecnica si rende necessaria allo scopo di consentire l'esecuzione della 2^a fase realizzativa del parcheggio interrato in questione (opere di urbanizzazione secondaria a standard), consistente nello specifico nell'esecuzione dello scavo di ribasso fino alla quota di imposta della soletta di fondo.

Si coglie l'occasione per ricordare che la 1^a fase realizzativa, oggetto di specifica pratica autorizzativa, riguarda la realizzazione delle opere strutturali di delimitazione dello scavo e di messa in sicurezza degli ambiti privati e pubblici stradali (realizzazione dei diaframmi di sostegno degli scavi e delle tirantature e relativo scavo di sbancamento). Per i terreni di risulta di tali opere è già stato redatto dagli scriventi e consegnato agli Enti competenti specifico "Piano di scavo e gestione".

L'area residenziale-verde pubblico, di proprietà CityLife S.p.A., costituisce una porzione dell'area ex Fiera di Milano, per la quale è in corso l'iter tecnico-amministrativo per la riqualificazione urbanistica (Programma integrato di intervento).

Il presente documento rappresenta quindi il Piano di scavo e di gestione dei terreni che saranno movimentati a seguito delle operazioni di scavo di ribasso che si renderanno necessarie ai fini di raggiungere la prevista quota di imposta della soletta di fondo, nell'ambito della realizzazione del parcheggio pubblico interrato P2, ubicato presso il settore residenziale dell'area ex Fiera, in corrispondenza del Lotto 1 di bonifica già ultimato e certificato (*allegato 2*).

La presente relazione tecnica descrive pertanto:

- la stima dei volumi dei materiali che saranno complessivamente movimentati e gestiti nel corso di esecuzione della 2^a fase realizzativa della realizzazione del Parcheggio P2;
- l'individuazione delle caratteristiche chimiche e merceologiche dei suddetti materiali, sulla base dei dati già disponibili;
- l'individuazione dei destini previsti per il recupero/riutilizzo dei materiali di risulta, fornendo tutte le informazioni utili (tecnico/amministrative) al fine della ricostruzione completa ed univoca del flusso in uscita dal cantiere.

Il presente documento viene redatto facendo riferimento alla vigente normativa in materia, rappresentata principalmente dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dal

D.Lgs. 4/2008, e si basa sui dati e sui flussi di destinazione dei materiali forniti agli scriventi dal Committente.

2. PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE

2.1 Inquadramento territoriale

Il Quartiere Storico della Fiera è situato nel settore Nord-Occidentale della città di Milano, all'interno di un contesto fortemente urbanizzato, dominato da edifici che raggiungono un'altezza media di sei/sette piani fuori terra, a carattere tipicamente residenziale, terziario e commerciale.

Il Quartiere si colloca nelle vicinanze del centro storico (identificato con la piazza del Duomo), da cui dista in linea d'aria circa 2,5 km, ed è prossimo ai principali assi di collegamento autostradale e ferroviario (a 200 m da largo Domodossola è ubicata la stazione delle Ferrovie Nord di Milano).

Nello specifico l'area di interesse è collegata attraverso viale Scarampo e viale De Gasperi al sistema autostradale (lo svincolo autostradale di Fiorenza, dove l'autostrada dei Laghi intercetta l'autostrada A4, dista circa 5 km in linea d'aria).

2.2 Descrizione attuale del Sito

L'area di trasformazione si estende su una superficie di circa 255.000 m².

L'attività fieristica sull'area è stata storicamente svolta utilizzando padiglioni espositivi, tettoie, box, ecc. che occupavano l'80% della superficie. Attualmente sono state pressoché completate le demolizioni dei fabbricati.

Le due palazzine gemelle degli Orafi, occupate dalla direzione dell'Ente Fondazione Fiera ed il Padiglione 3, ubicato lungo il confine Est del Sito, non verranno demoliti.

In alcuni padiglioni sono presenti uno o più piani interrati, che sono stati da sempre utilizzati come magazzini, parcheggi e/o locali di tipo impiantistico.

2.3 Strumenti urbanistici

In data 12/12/2006 è stata stipulata la convenzione urbanistica tra il soggetto attuatore ed il Comune di Milano relativa al “Programma integrato di intervento (PII)” approvato dalla Giunta Comunale di Milano il 16/12/2005 con D.G.C.M. n° 3061, relativo al quartiere storico Fiera Milano – Area di trasformazione Ex Fiera – Committente: Sviluppo Sistema Fiera S.p.a..

Il Sito ha finora avuto una destinazione d'uso commerciale / industriale. In relazione alla trasformazione prevista, a gran parte dell'area verrà invece attribuita una destinazione d'uso verde / residenziale.

In data 12/12/2007 è stata presentata una Variante al PII; dall'esame della Variante si evince che le aree univocamente assimilabili ad una destinazione d'uso terziaria/commerciale hanno una superficie pari a circa 90.000m², mentre quelli assimilabili ad una destinazione residenziale/verde hanno una superficie pari a circa 160.000 m².

2.4 Note storiche

Il terreno su cui sorge attualmente la Fiera è stato utilizzato fino al 1920 come piazza d'armi, che il piano urbanistico del 1888 aveva ritagliato all'interno della maglia radiocentrica della nuova Milano. Lo scalo Sempione ad Ovest e il terrapieno delle Ferrovie Nord Milano a Nord separavano fisicamente l'area dal centro città e dalle strade di potenziale afflusso.

Nel 1920 l'area si presentava libera da costruzioni e disponibile; infatti, terminata l'emergenza bellica della prima guerra mondiale, i comandi militari l'avevano liberata da usi e servitù.

Nel 1922 il Comitato organizzatore di Fiera Milano acquistò dal Demanio dello Stato 387.000 m² di terreno ed avviò la creazione di un quartiere espositivo composto da più edifici destinati ai vari settori merceologici.

L'attuale configurazione dell'area del quartiere espositivo di Milano è stata raggiunta in seguito a numerosi interventi di ampliamento, ricostruzione e trasformazione, susseguitisi nel corso degli anni a partire dal 1923, anno di fondazione della Fiera. L'ultima realizzazione è costituita dai nuovi edifici del Portello, inaugurati nel 1997.

I padiglioni espositivi sono corpi di fabbrica realizzati in periodi storici differenti con l'adozione di diverse soluzioni funzionali, strutturali ed impiantistiche.

Fra il 1923 ed il 1927 vennero costruite le Palazzine Orafi ed il Padiglione 3 e venne realizzato il piano stradale su tutta l'area. Il Padiglione 11 venne costruito nel 1926.

Nei primi anni della Fiera gli stand espositivi si svilupparono su schiere parallele, interrotte solamente da strade interne e dalla linea di perimetro esterno, ma già a partire dal 1924 questo tipo di orditura espositiva venne progressivamente sostituita da padiglioni isolati su tutti i lati. I primi semplici stand espositivi, spesso in legno, vennero progressivamente sostituiti da edifici di superfici maggiori con strutture in acciaio ed in muratura.

Con la ricostruzione post bellica ebbe inizio il radicale rinnovamento del patrimonio edilizio della Fiera. Degli attuali padiglioni, palazzi, gallerie e

percorsi espositivi costruiti, escluse le varie strutture di servizio, il 13,5% risale all'anteguerra ed il restante 86,5% al 1946-1994 (includendo le costruzioni di servizio la percentuale di strutture antecedenti il 1942 si riduce al 6,35%). Questi dati evidenziano lo straordinario sforzo ricostruttivo compiuto dall'Ente Fiera fra il 1946 e gli anni '60, quando vennero costruiti il 76,9% delle strutture espositive attualmente esistenti, contro il 13,5% del periodo pre bellico e il 9,6% di quello dagli anni '70 in poi.

Oltre alle opere di nuova costruzione esiste un susseguirsi di operazioni di ristrutturazione che sono proseguite nel tempo fino ad oggi.

2.5 Progetto urbanistico-edilizio dell'area Ex Fiera di Milano

CityLife è il nuovo quartiere di Milano in via di realizzazione, nell'area già occupata dal polo storico della Fiera.

L'area sarà totalmente pedonalizzata, qualificata dal terzo parco del centro di Milano e servita dalla nuova linea metropolitana MM5.

Cuore di CityLife sarà un grande parco pubblico studiato per essere un centro del tempo libero e un polmone verde utile a migliorare la qualità ecologica della città.

Un altro fulcro di CityLife è rappresentato dalla grande piazza su cui affacceranno le tre Torri e dove si realizzerà la fermata della MM5, che sarà arricchita da una serie di funzioni di pubblica utilità e di servizi commerciali.

Le residenze, sono invece organizzate in cinque aree diverse, sviluppate attorno al parco.

Completano la fisionomia del quartiere alcune realtà culturali, quali il Museo di Arte Contemporanea di Milano e il Palazzo delle Scintille, un nuovo centro

culturale e ricreativo per l'infanzia, nonché il Vigorelli, riportato a nuova vita dal progetto comunale.

CityLife sarà servita da un sistema di trasporti che, oltre alle già esistenti fermate Amendola Fiera della MM1 e Domodossola delle Ferrovie Nord, si arricchirà del passaggio della nuova MM5 con fermata Tre Torri.

Il traffico, già favorito dall'eliminazione dell'attività fieristica, verrà ulteriormente razionalizzato dal tunnel Kennedy-Gattamelata (in via di realizzazione) che verrà poi prolungato fino a largo Domodossola e da un nuovo sistema di percorrenza delle principali direttrici di mobilità.

L'area, completamente pedonalizzata, sarà servita da un sistema interno di circolazione sotterraneo che permetterà il raggiungimento degli ingressi degli edifici e dei relativi parcheggi.

Elemento emblematico del progetto, le Torri sono state concepite da Zaha Hadid (m 185), Arata Isozaki (m 216) e Daniel Libeskind (m 156) e destinate ad attività terziarie.

La torre Isozaki si basa sul concetto di una forma senza fine e incompiuta, come una sorta di *endless tower* e si caratterizza pertanto per un concetto di sistema modulare che si può ripetere all'infinito senza soluzione di continuità.

L'edificio, progettato da Zaha Hadid, si fonda sui concetti di movimento e dinamismo, risultanti in una torsione della torre stessa, mentre l'edificio progettato da Daniel Libeskind, è concepito quale parte di una sfera ideale, che racchiude la piazza delle tre torri.

Su un'area di oltre 180.000 m², che ne fanno il terzo parco del centro della città, il Parco costituisce il terreno di incontro delle diverse funzioni di CityLife e si estende con ampi raggi anche all'esterno coinvolgendo di sé la rivisitazione a verde delle piazze Giulio Cesare, Arduino e VI Febbraio. Ricco di oltre 2.500 alberi, è stato progettato secondo criteri ambientali d'avanguardia che gli conferiscono un valore ecologico di grande rilevanza per l'intera città.

3. DATI AMBIENTALI/GEOTECNICI DISPONIBILI

3.1 Indagini pregresse

L'area Ex Fiera di Milano, nel suo complesso, è stata oggetto nel recente passato di campagne di indagine di caratterizzazione ambientale, realizzate in più fasi al fine di addivenire allo conoscenza di dettaglio dello stato qualitativo delle matrici ambientali indagate.

Con particolare riferimento al comparto suolo e sottosuolo è possibile schematizzare quanto segue:

- *1^a attività di indagine:* marzo-aprile 2005 dalla società Tia s.r.l. per conto della Fondazione Fiera, con la realizzazione di n°5 sondaggi verticali (PZ1÷PZ5) spinti fino a profondità comprese fra 30 e 50 m da p.c. e prelievo di complessivi 15 campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio;
- *2^a attività di indagine:* ottobre 2005 dalla società General Smontaggi S.r.l. per conto di CityLife, con la perforazione di n°15 sondaggi (S1÷S15) spinti fino a profondità comprese fra 4 e 8 m da p.c. e prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio;
- *3^a attività di indagine:* gennaio-aprile 2007: dalla società Golder Associates S.r.l. per conto di CityLife, con la realizzazione di n°127 sondaggi geognostici a profondità comprese tra 4 e 30 m da p.c., la rimozione di serbatoi interrati e il prelievo di complessivi 441 campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio.

Per maggiori dettagli in merito alle sopraccitate attività di indagine si rimanda alla seguente documentazione tecnica, già sottoposta a valutazione positiva da parte degli Enti competenti:

- *Piano della caratterizzazione del sito* (Golder Associates Srl - Relazione T60083/6052 Rev. 1, settembre 2006);
- *Risultati della caratterizzazione ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06* (Golder Associates Srl - Relazione T60083/7358, giugno 2007).

Si precisa che, ai fini della redazione del presente documento, in merito alla definizione della qualità dei materiali che saranno oggetto di scavo edilizio, si farà riferimento alle risultanze relative alla “3^a attività di indagine”, eseguite secondo i disposti normativi vigenti (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) e già assunte a base di Progetto autorizzato per l'intervento di bonifica in corso.

In ***allegato 3*** si riporta planimetria con ubicazione dei punti di indagine di caratterizzazione.

Accanto alle attività di indagine di caratterizzazione ambientale, è stata in aggiunta realizzata sull'area un'estesa campagna di indagini geotecniche, consistite nella realizzazione di sondaggi geognostici, prelievo e analisi di campioni indisturbati, prove penetrometriche, prove pressimetriche e di permeabilità, al fine di caratterizzare dal punto di vista geotecnico il sottosuolo dell'area in studio.

Le risultanze di dette indagini consentono di ricavare informazioni utili in merito alla definizione merceologica dei materiali oggetto del presente documento.

Per maggiori dettagli in merito alle risultanze di dette indagini geotecniche si rimanda al documento “*Relazione Geotecnica Generale – Novembre 2007*” redatta per conto di CityLife da Golden Associates Srl – Studio Ingegneria Civile Ing. Balossi Restelli – In.Pro. S.r.l..

3.2 Assetto litostratigrafico del sottosuolo

Lo studio delle verticali litostratigrafiche e le risultanze delle indagini geotecniche realizzate in sito nel corso delle già citate attività di caratterizzazione hanno consentito la ricostruzione dell'assetto litostratigrafico locale.

In particolare è stato possibile individuare, per il sottosuolo in esame, le seguenti tipologie litostratigrafiche principali (dalla più superficiale alla più profonda):

- **Livello A** Terreno di riporto costituito da sabbia, più o meno limosa, inglobante ghiaia e resti lateritici. Detto strato superficiale ha uno spessore variabile da 1 a 5 m.
- **Livello B** Alternanze di ghiaia eterometrica con ciottoli in matrice sabbiosa-limosa e sabbia ghiaiosa limosa con ciascuna delle due componenti più grossolane presente in percentuali estremamente variabili e con presenza di ciottoli di dimensioni anche decimetriche (fino a 15 cm). Tale strato raggiunge spessori notevoli, estendendosi dai 5 m ai 30÷35 m da p.c.; al suo interno, intorno ai 25 m circa da p.c., è presente, quasi ovunque, uno strato di sabbia limosa con ghiaia, di spessore in genere limitato (max 3÷4 m).
- **Livello C** Sabbia ghiaiosa debolmente limosa e sabbia limosa. Essa interessa profondità che vanno dai 30÷35 m da p.c. ai 42÷45 m da p.c. (dove parte il primo orizzonte limoso).

- *Livello D* Orizzonte limoso-sabbioso debolmente argilloso, di spessore compreso tra 1 m e 2 m. Tale strato è riscontrabile a profondità variabili dal p.c. comprese tra i 42 m e i 47 m.
- *Livello E* Terreno sabbioso debolmente limoso inglobante ghiaia, di spessore molto variabile, compreso tra 10 e 15 m. Esso si estende a partire dal primo orizzonte limoso (42÷47 m da p.c.) fino a circa 58 m da p.c..
- *Livello E'* Terreno sabbioso o sabbioso limoso, nettamente più fine rispetto allo strato sabbioso sovrastante. Tale strato interessa profondità che vanno dai 58 m ai 65 m circa da p.c. (dove parte il secondo orizzonte limoso).
- *Livello F* Orizzonte continuo limoso-argilloso, di spessore variabile ma in genere compreso tra 4÷5 m. Esso si estende dai 65 m ai 69 m da p.c., e rappresenta lo strato coesivo più uniforme e compressibile.
- *Livello G* Terreno sabbioso o sabbioso limoso, spesso circa una decina di metri, e compreso tra i due orizzonti limosi-argillosi (dai 69 m a 78 m circa da p.c.), corrispondenti ai livelli F e G.
- *Livello H* Orizzonte continuo limoso-argilloso, di spessore variabile ma in genere compreso tra 2÷4 m, interessando profondità che vanno dai 78 m agli 82 m da p.c..
- *Oltre gli 80 m* Alternanza di strati sabbiosi-ghiaiosi la cui successione varia da sondaggio a sondaggio, e le cui caratteristiche li accomunano agli strati sovrastanti ad essi simili.

Schematizzando:

profondità	tipo di terreno
0-5 m	Riporto
5-33 m	Terreno ghiaioso sabbioso con limo
33-45 m	Terreno sabbioso ghiaioso debolmente limoso
45-47 m	Orizzonte limoso sabbioso debolmente argilloso (spessore da 1m a 2m)
47-58 m	Terreno sabbioso deb. limoso inglobante ghiaia
58-65 m	Terreno sabbioso-sabbioso limoso
65-69 m	Terreno limoso argilloso (spessore da 4m a 5m)
69-78 m	Terreno sabbio-sabbioso limoso
78-80 m	Terreno limoso argilloso (spessore da 1m a 2m)
Oltre 80 m	Terreni sabbiosi sabbiosi limosi o sabbiosi ghiaiosi

Per completezza di informazione si riporta in aggiunta una sintesi della composizione granulometria dei campioni di terreno prelevati nel corso dell'esecuzione dei sondaggi geognostici.

Il quadratino grigio indica, in riferimento alla specifica profondità e per ciascun campione, la percentuale di ghiaia; il quadratino arancione indica la somma delle percentuali di ghiaia e sabbia; il completamento a 100 rappresenta quindi la percentuale di limo+argilla.

Tale grafico mette in evidenza la presenza dei già citati orizzonti limosi, in particolare intorno ai 45 m – 65 m – 80 m da p.c., dove la componente prevalente è quella di limo+argilla, mentre la ghiaia è quasi assente e la sabbia è presente in percentuali molto basse.

Altrettanto visibile risulta lo strato ghiaioso-sabbioso che si estende da 5 m a 33 m circa da p.c.

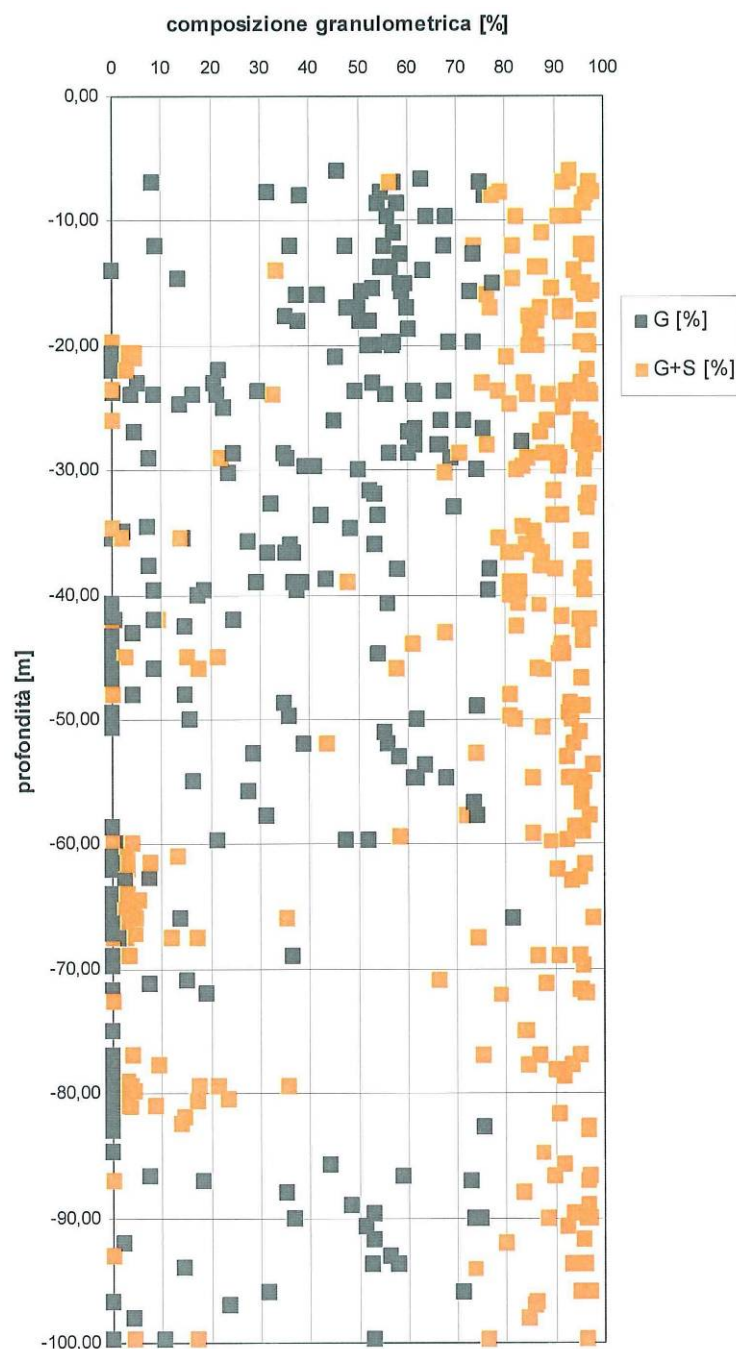


Diagramma riassuntivo della composizione granulometrica dei campioni.



3.3 Qualità chimiche/merceologiche dei materiali oggetto di scavo

Come già anticipato, l'impronta di scavo del *parcheggio P2* risulta ricadere in corrispondenza del Lotto 1 di bonifica del settore residenziale dell'area ex Fiera, ultimato e certificato. I materiali oggetto del presente documento presenteranno quindi qualità chimiche conformi alle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per siti a destinazione d'uso verde/residenziale (valori inferiori a *colonna A*).

Per quanto riguarda le caratteristiche merceologiche degli stessi materiali, esse sono state desunte dai dati disponibili e riassunti nei paragrafi precedenti. In particolare si è fatto riferimento a:

- ricostruzione litostratigrafica locale;
- concentrazioni residue nei terreni (a valle del completamento dell'intervento di bonifica).

In particolare, in considerazione del fatto che l'area è già stata oggetto di scavi di bonifica e che il presente documento fa riferimento al cosiddetto scavo di 2° sbancamento (per cui risulta già rimosso e opportunamente gestito il livello superficiale di terreno a granulometria più fine), si ritiene che il materiale che sarà oggetto dello scavo di approfondimento fino alla quota di imposta della soletta di fondo, in corrispondenza del parcheggio P2 di prossima realizzazione, risulterà terreno naturale "verde" (con concentrazioni inferiori alla colonna A, D.Lgs.152/06 e s.m.i.), a prevalente granulometria ghiaioso-sabbiosa.

Si precisa in aggiunta che, per le stesse motivazioni di cui sopra, non sarà presente materiale di riporto (terreno misto a residui di demolizione, macerie, ecc.).

4. MODALITA' ESECUTIVE E STIMA DEI VOLUMI DI SCAVO

L'intervento di riqualificazione urbanistica previsto per la porzione meridionale del settore a destinazione d'uso residenziale dell'area Ex Fiera di Milano prevede, come già descritto, la realizzazione di una serie di complessi residenziali e strutture a loro servizio, lungo il perimetro dell'area, raggruppati in differenti unità caratterizzate da tipologie differenziate.

In particolare, oggetto del presente documento, è la realizzazione dello scavo di 2° sbancamento, necessario al raggiungimento della quota di imposta della soletta di fondo prevista da progetto edilizio (110,7 m s.l.m.). Tali attività rientrano nella 2^a fase realizzativa del Parcheggio interrato P2.

La 1^a fase realizzativa, per la quale è in corso una pratica autorizzativa specifica, riguarda invece la realizzazione delle opere strutturali di delimitazione dello scavo e di messa in sicurezza degli ambiti privati e pubblici stradali in corrispondenza del parcheggio in questione. Tali opere consistono nella realizzazione delle paratie laterali di sostegno degli scavi e nell'esecuzione di un primo scavo di sbancamento, fino alla quota necessaria per l'esecuzione delle tirantature previste (117 m s.l.m., localmente 116,5 m s.l.m.).

Si ricorda che, per i materiali di risulta delle opere relative alla prima fase realizzativa, è già stato presentato un Piano Scavi ad hoc.

Al fine di addivenire alla stima dei volumi di terreno che saranno scavati e gestiti in corso di esecuzione dell'intervento oggetto del presente documento (2^a fase realizzativa), si è fatto riferimento all'attuale quota media di piano campagna, in corrispondenza del settore in oggetto, che risulta pari a circa 124

m s.l.m. ed agli schemi progettuali (piante/sezioni), fornitici dal Committente, che per completezza si riportano in ***allegato 4***.

Per le operazioni di scavo, che avranno inizio a partire da una quota di 117 m s.l.m. (localmente 116,5 m s.l.m.), si prevede un'ipotesi di avanzamento per settori e strati fino al raggiungimento della quota di imposta della soletta di fondo (110,7 m s.l.m.).

Indicativamente, si potrà procedere con una profondità di scavo pari a 2 m, per lotti giornalieri costituiti da fronti di scavo di larghezza e lunghezza tali da garantire il rispetto dei quantitativi giornalieri previsti dal progetto edilizio. Qualora necessario/possibile si opererà con più mezzi di movimentazione aprendo più fronti di scavo.

A valle del completamento della superficie disponibile, gli scavi proseguiranno per approfondimenti successivi di ulteriori 2 metri fino al raggiungimento della quota di fondo scavo.

Per lo scavo dei materiali, l'apertura di piste e la realizzazione di trincee saranno utilizzati i consueti mezzi di movimentazione terra (escavatori cingolati/gommati, benne ecc.).

Il carico dei materiali scavati sui mezzi di trasporto, secondo quanto previsto dal flusso in uscita di seguito proposto, sarà realizzato direttamente presso l'area di scavo.

Per quanto riguarda le volumetrie di materiale di risulta delle operazioni sopradescritte, risulteranno i seguenti quantitativi:

Da scavo per approfondimento fino al raggiungimento della quota prevista di imposta della soletta di fondo:

24.900 m³ circa

Si precisa che la suddetta volumetria si riferisce al materiale in banco.

Considerando un peso specifico medio per i terreni in questione pari a 1,9 ton/m³, risulteranno quindi i seguenti quantitativi:

Da scavo per approfondimento fino al raggiungimento della quota prevista di imposta della soletta di fondo (da 117 a 110,7 m s.l.m):

47.300 ton circa

Accanto agli scavi necessari per la realizzazione del parcheggio “vero e proprio”, si renderà necessario procedere agli scavi propedeutici alla realizzazione della rampa di accesso (con pendenza pari a 15,4%) e dei locali tecnici di servizio (stazione di pompaggio, vasca di accumulo idrico, locale quadri elettrici, ecc.).

Da dette operazioni di scavo risulteranno le seguenti volumetrie:

Da scavo per realizzazione rampa e locali tecnici di servizio:

4.000 m³ circa

Considerando un peso specifico medio per i terreni in questione pari a 1,9 ton/m³, risulteranno quindi i seguenti quantitativi:

Da scavo per realizzazione rampa e locali tecnici di servizio:

7.600 ton circa

Complessivamente risultano oggetto della presente relazione tecnica circa **28.900 m³** pari a circa **54.900 ton.**

Come già anticipato si precisa che, in fase di esecuzione delle opere oggetto del presente documento, non si prevedono materiali di riporto, in quanto già rimossi e opportunamente gestiti nell'ambito dell'intervento di bonifica già ultimato e certificato e nell'ambito degli scavi edili relativi alla 1° fase realizzativa.

Saranno cura della Direzione Lavori delle operazioni di scavo e gestione dei materiali derivanti dagli scavi edilizi, le opportune misure in corso d'opera per la verifica delle effettive volumetrie rimosse.

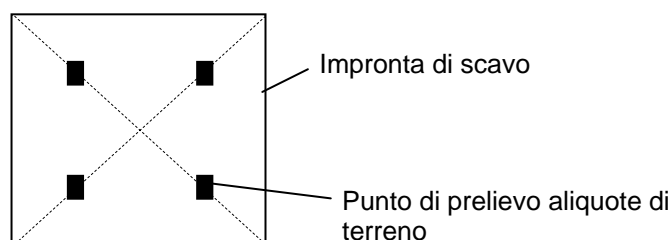
5. Verifiche analitiche in corso d'opera

Al fine di una verifica della qualità dei terreni scavati, oggetto del presente piano, a conferma di quanto già emerso in sede di caratterizzazione ambientale, saranno prelevati campioni rappresentativi da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio in corso di esecuzione degli scavi.

Per quanto riguarda i terreni oggetto dello scavo di sbancamento fino alla quota di fondo scavo, si procederà invece al prelievo/analisi di un campione di terreno circa ogni 8.000 m³ di materiale da rimuovere. Si prevede quindi il prelievo di complessi n. 3 campioni di terreno da sottoporre a verifiche analitiche di laboratorio.

Il campionamento dei materiali sarà eseguito in banco a causa dei limitati spazi di cantiere, non compatibili con un campionamento in cumulo.

In riferimento a quanto sopra ed all'estensione superficiale dell'impronta di scavo edile in corrispondenza del settore *parcheggi P2*, si procederà per ogni orizzonte di scavo di spessore pari a 2 m al prelievo (a partire dalla quota di partenza pari a 117 m s.l.m.), mediante escavatore meccanico, di n°4 aliquote di terreno opportunamente omogeneizzate in campo, al fine di ottenere un unico campione composito fisicamente e analiticamente rappresentativo del volume di materiale costituente lo specifico orizzonte di scavo considerato di spessore pari a 2 m.



I campionamenti di terreno, saranno eseguiti preliminarmente alle attività di scavo edilizio, che potranno avere inizio solo a seguito delle risultanze analitiche.

I tecnici ARPA saranno avvisati con congruo anticipo sulle date di campionamento così che potranno presenziare ed eventualmente prelevare campioni per analisi di verifica e controllo.

Le analisi chimiche di laboratorio saranno eseguite ai sensi del D.Lgs.152/06 e s.m.i.; le risultanze saranno confrontate con le CSC previste per i terreni a destinazione d'uso verde/residenziale (colonna A).

Il set analitico da ricercare sarà quello utilizzato nel corso delle indagini di caratterizzazione:

- *idrocarburi leggeri C<12;*
- *idrocarburi pesanti C>12;*
- *idrocarburi alifatici clorurati;*
- *idrocarburi policiclici aromatici;*
- *metalli (Cd, Cr tot, CrVI, As, Ni, Pb, Cu, Zn).*

In corso di esecuzione dei prelievi, sarà concordato con i tecnici ARPA su quali campioni il suddetto set analitico dovrà essere integrato con i parametri BTEX e fenoli, limitatamente ai casi in cui i terreni attigui alle opere perimetrali di sostegno possano essere venuti a contatto con bentonite, addittivanti ecc..



6. PIANO DI GESTIONE DEI TERRENI DI SCAVO EDILIZIO

I materiali provenienti dallo scavo di 2° sbancamento, nell'ambito della realizzazione del *Parcheggio interrato P2*, dovranno essere opportunamente gestiti al fine di individuarne il corretto flusso in uscita dal cantiere.

Come già esposto nei precedenti capitoli in merito alla qualità chimica/merceologica dei materiali oggetto di scavo edilizio, fatte salve le evidenze che dovessero emergere in fase di intervento e le risultanze analitiche sui campioni che saranno prelevati in corso d'opera, si prevede di movimentare la seguente tipologia di materiale:

- terreni naturali “verdi” ghiaioso/sabbiosi, ovvero conformi alle CSC previste dal D.Lgs152/06 e s.m.i. per siti a destinazione d'uso verde/residenziale (< colonna A): circa **28.900 m³** (equivalenti a circa **54.900 ton**).


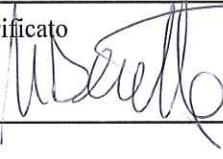

I materiali di cui sopra saranno conferiti, senza alcun trattamento preventivo o trasformazione preliminare, presso il seguente impianto per la preparazione di inerti (come da indicazioni del Committente):

- XXXXXXXXXX: impianto ubicato nel comune di xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx.

Per completezza di informazione in **allegato 5** si riporta copia del certificato camerale del suddetto impianto e la dichiarazione (timbrate e firmate) di disponibilità di accettazione dei terreni provenienti dagli scavi edilizi presso il sito CityLife.

Sarà cura della Direzione Lavori delle operazioni di scavo e gestione dei materiali di risulta degli scavi edilizi presso il Parcheggio P2 predisporre idonea relazione sullo Stato Finale, che includa tutte le indicazioni relative ai flussi di terreno verso gli impianti indicati nella presente relazione tecnica.

Milano, Marzo 2012.

Elaborato 	Verificato 	Il Progettista 
--	---	---

