



**Politecnico
di Torino**

Politecnico di Torino - Direzione PROGES
Corso Duca degli Abruzzi, 24 -10129 - Torino

ID_Intervento
Sub_Intervento

**PIATTAFORMA AEROSPAZIO
Lotto 1: lavori di demolizioni e scavi**

000162_01NC_TO_MARXXX_COMPLEXO
003_DEMOLIZIONI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Modello_M03_CARTIGLIO_REV_004_30/09/2021

**RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
DIREZIONE PROGETTAZIONE, EDILIZIA E SICUREZZA**

Ing. Marcello COATTO

CONCEPT E LINEE PROGETTUALI



**MASTERPLAN
DI ATENE0**

Prof. Arch. Antonio De Rossi
(coordinatore)

Arch. Phd Carlo Deregibus
(Project Manager)

G.Bonini, E.Cavaglioni,
A.Craveri, F.Maccarrone, F.Roveri

RESP. PROGETTO E COORDINAMENTO

Sidoti Engineering S.r.l.

Via Borgo Garibaldi, 33
00041 Albano Laziale (RM)

Arch. Antonio Lanza Cariccio

Albo degli Architetti e PPC della Prov. di Messina n°1305

PROGETTO ARCHITETTONICO

Sidoti Engineering S.r.l.

Via Borgo Garibaldi, 33
00041 Albano Laziale (RM)

Arch. Sara Patrignani

Albo degli Architetti e PPC della Prov. di Roma n°A24668

PROGETTO STRUTTURALE

Sidoti Engineering S.r.l.

Via Borgo Garibaldi, 33
00041 Albano Laziale (RM)

Ing. Simone Senzacqua

Albo degli Ingegneri della Prov. di Fermo n°593

GEOLOGIA E ASPETTI AMBIENTALI

Sidoti Engineering S.r.l.

Via Borgo Garibaldi, 33
00041 Albano Laziale (RM)

Dott.Geol. Pierluigi Anasparri

Albo dei Geologi della Regione Marche n°773

PROGETTO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Sidoti Engineering S.r.l.

Via Borgo Garibaldi, 33
00041 Albano Laziale (RM)

Arch. Sara Patrignani

Albo degli Architetti e PPC della Prov. di Roma n°A24668

ARCHEOLOGIA

Sidoti Engineering S.r.l.

Via Borgo Garibaldi, 33
00041 Albano Laziale (RM)

Dott. Fabio Nieddu

Elenco nazionale per l'Archeologia Preventiva n°972

REVISIONI

N°	Descrizione	Data
00	PRIMA EMISSIONE	2023/07/14
02	SECONDA REVISIONE	2023/08/16

Redazione	Verifica	Approvazione
B. LOPRETE	S. PATRIGNANI	P. ANASPARRI

Nome file	09_000162_003_FTE_TESTALINO.dwg
-----------	---------------------------------

File stile di stampa (ctb)	000000_000_STG_CAD_CTB_2014-standard_edilizia
----------------------------	---

Codice Elaborato	Scala
------------------	-------

000162_003_FTE_GEO_RTS_001_02	-
-------------------------------	---

Titolo Elaborato	N° Elaborato
------------------	--------------

RELAZIONE GEOLOGICA	GEO RTS 001
----------------------------	----------------------------

INDICE

1	Premessa.....	2
2	Riferimenti normativi	3
3	Ubicazione Topografica	4
4	Analisi della vincolistica e strumenti urbanistici vigenti.....	5
	4.1 Analisi del piano assetto idrogeologico	5
5	Mezzi e metodi di indagine.....	5
	5.1 Ricostruzione del modello geologico e geotecnico	5
	5.2 Ricostruzione del modello sismico	7
6	Modello geologico	8
	6.1 Caratteristiche geologiche-geomorfologiche.....	8
	6.2 Caratteristiche stratigrafiche	10
	6.3 Caratteristiche idrogeologiche	10
7	Modellazione sismica del sito.....	12
	7.1 Sismicità storica dell'area.....	13
	7.2 Determinazione della pericolosità sismica di base.....	17
	7.3 Definizione della categoria di sottosuolo e topografica.....	18
8	Modello geotecnico.....	19
	8.1 Verifica a liquefazione dei terreni.....	20
9	Cenni sulle indagini ambientali.....	21
10	Interazione terreno-struttura.....	24

1 PREMESSA

Il sottoscritto **dott. geol. Pier Luigi Anasparri**, in qualità di **Direttore Tecnico (Settore geologia)** della **SIDOTI ENGINEERING S.R.L.** ha redatto una “Relazione geologica con modellazione geotecnica e sismica”, nell’ambito dell’**“Accordo quadro per l'affidamento di servizi di architettura e ingegneria in relazione a lavori individuati nei programmi triennali del Politecnico di Torino – Durata triennale con opzione di rinnovo per un anno - LOTTO 3”** inerente i lavori di **realizzazione di un centro di ricerca, denominato Piattaforma Aerospazio, da realizzarsi nel Comune di Torino presso fabbricati dismessi ad uso industriale, identificati convenzionalmente con i numeri 37, 38, 39, 97 e 103, e relativa area esterna pertinenziale esclusiva confinante a est con corso Marche e residua proprietà della "Leonardo Global Solutions S.p.A."**

Nello specifico il presente elaborato è allegato al progetto di demolizione e realizzazione di uno scavo per la futura realizzazione delle strutture di fondazione, progettate separatamente.

A tal fine, oltre al rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio, **sono stati analizzati studi di carattere geologico-ambientale ed i risultati di indagini e prove ad essi collegati, realizzati recentemente sull’area di cui trattasi e di seguito elencati:**

Cod.	Nome file	Autore	Data
D01	D01_985-Z-G01-03-RSE-0_Relazione Geologica-Geotecnica.pdf	Geol. S. Sartini	Settembre 2020
D02	D02_MEMORANDUM TECNICO Edificio 37_finale.pdf	Golder Associates	Settembre 2021
D03	D03_000162_002_ESL_AMB_REL_001_Risultati_indagini_Prot.pdf	Geol. M. Naldi (Techgea Srl)	Febbraio 2023

2

Infine, tutti dati tecnici sono stati elaborati secondo le **“Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” contenute nel D.M. Del 14/01/2008**, nell’aggiornamento con Decreto 17 gennaio 2018 e nella Circolare del 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP., attraverso la modellazione geologica e geotecnica.

Fanno parte della presente relazione i seguenti allegati:

<i>All.1 – Carta corografica</i>	<i>scala 1:25.000</i>
<i>All.2 – Planimetria generale</i>	<i>scala 1:5.000</i>
<i>All.3 – Carta geologica</i>	<i>scala 1:25.000</i>
<i>All.4 – Carta del rischio idrogeologico</i>	<i>scala 1:25.000</i>



2 RIFERIMENTI NORMATIVI

D.M. del 11/03/1988 e relative istruzioni

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti - DECRETO 17 gennaio 2018

Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (GU Serie Generale n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8).

CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Allegato al Voto n. 36 del 27/07/2007

Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale.

Autorità di Bacino Distrettale del Fiume Po - Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Interventi sulla rete idrografica e sui versanti adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 11.05.1999 e s.m.i.

Autorità di Bacino Distrettale del Fiume Po - Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Padano adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po (integrato ai sensi dell'art. 4, comma 3 del D. Lgs. n. 219/2010) con Deliberazione n. 4 del 17 dicembre 2015 e successivamente approvato con DPCM 27 ottobre 2016.

Piano Stralcio delle Fasce Fluviali adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 26 in data 11 dicembre 1997 e approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 24 luglio 1998.

D.D. n.1696 del 09.06.2022 - Definizione di linee d'indirizzo in materia di prevenzione del rischio sismico per la predisposizione degli studi a supporto degli strumenti urbanistici.

3 UBICAZIONE TOPOGRAFICA

L'immobile oggetto di intervento, denominato **"Fabbricato 37"** è ubicato nel **Comune di Torino (AT)**, accessibile da Corso Marche, esso è inserito all'interno del complesso industriale di proprietà della società Leonardo Global Solutions S.p.A. (Gruppo Leonardo Company).

L'edificio in oggetto, posto ad una quota di 278 m. s.l.m., presenta una forma in pianta approssimabile ad un rettangolo, esso sarà oggetto di demolizione con ricostruzione di un plesso a disposizione del Politecnico di Torino al fine di trasformarlo in polo universitario (laboratori di ricerca).

Le coordinate geografiche del sito in oggetto sono le seguenti:

	WGS84	ED50
LATITUDINE	45.079895°	45,080854
LONGITUDINE	7.613901°	7,614988



Figura 1 - Inquadramento ortofotografico dell'edificio in oggetto (foto aerea da Google Earth)

Cartograficamente l'area è compresa nella tavoletta I.G.M. "Torino" in scala 1: 25.000, III° quadrante Sud-Est del Foglio 056 della Carta d'Italia (*Vedi All.1 - Carta corografica*) mentre nella Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000 il sito è individuato nella sezione 155120 (*Vedi All.2 - Planimetria generale*).

Catastalmente, l'immobile in oggetto, è censito nel N.C.T. del Comune di Torino, foglio 1165, particella 64.

4 ANALISI DELLA VINCOLISTICA E STRUMENTI URBANISTICI VIGENTI

4.1 Analisi del piano assetto idrogeologico



Il Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po, di seguito denominato o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio padano. Come si può osservare nello stralcio del P.A.I.

allegato, l'area in oggetto **non rientra all'interno di perimetrazioni soggette a rischio idrogeologico** (*Vedi All.4 - Carta del rischio idrogeologico*).

5

5 MEZZI E METODI DI INDAGINE

5.1 Ricostruzione del modello geologico e geotecnico

Il modello geologico-geotecnico dell'area è stato ricostruito mediante l'individuazione della natura dei litotipi, del loro assetto strutturale e stratigrafico, attraverso il rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio e **dall'analisi critica dei risultati delle indagini messe a disposizione dalla Committente**.

Infatti a partire dal 2003 sono state eseguite diverse **campagne di indagine ambientale** che hanno portato alla realizzazione, sull'intero Sito, di 158 sondaggi e 40 pozzi di monitoraggio.

Sono state considerate le risultanze di un sondaggio "S1" realizzato a poche decine di metri dallo spigolo NW del fabbricato in oggetto (Vedi Figura 2).

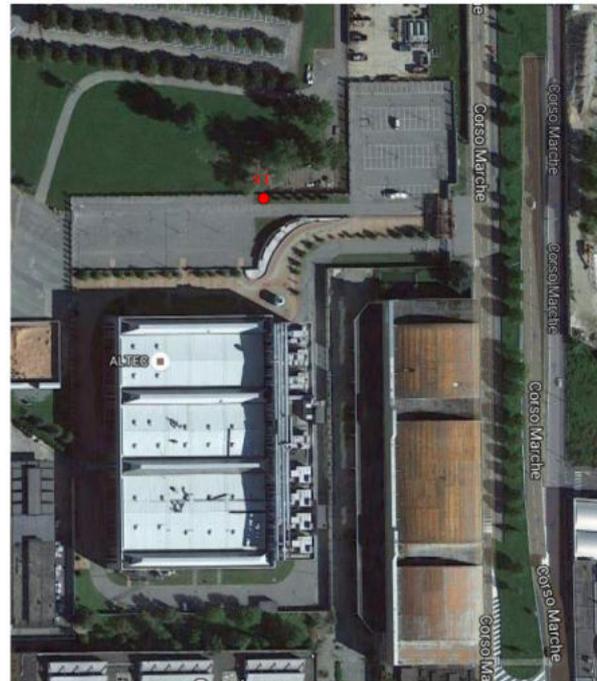


Figura 2: sondaggio a carotaggio continuo approfondito sino a -10.0 m dal piano campagna

Nelle immediate vicinanze del Fabbricato 37, sono stati realizzati (e considerati per le finalità di questo documento), le seguenti indagini:

- Sondaggio CT4 realizzato nel 2008;
- Sondaggio S164 realizzato nel 2009-2010, spinto alla profondità di 20 m dal p.c.;
- Sondaggio S165 realizzato nel 2009-2010, spinto alla profondità di 8 m dal p.c.
- Sondaggi PZ23-A e PZ23-B attrezzati con piezometro.

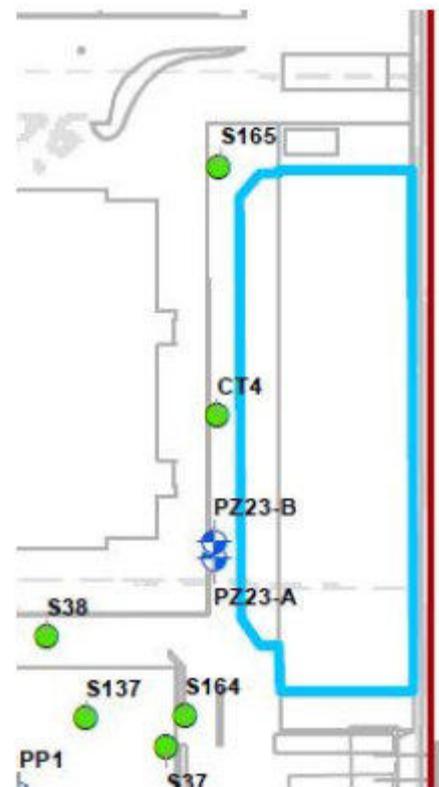


Figura 3: ubicazione delle indagini eseguite nell'intorno del Fabbricato 37 (Golder 2021).

Recentemente (dicembre 2022), con l'obiettivo di affinare le conoscenze relative allo stato ambientale della matrice terreno in corrispondenza del Fabbricato 37, sono state realizzate le seguenti **indagini integrative**:

- n. 4 sondaggi a carotaggio continuo, con diametro di 127 mm, di cui num. 3 spinti a profondità di 5 m da p.c.. (sondaggi 1, 3 e 4, **Vedi Figura 4**) e num. 1 sondaggio prolungato fino a 15 m (sondaggio 2)
- n. 5 pozzetti esplorati con escavatore a benna rovescia, finalizzati ad un approfondimento delle conoscenze della qualità dei materiali che formano l'orizzonte antropico di riporto.



Figura 4: indagini di approfondimento realizzate nel Dicembre 2022

5.2 Ricostruzione del modello sismico

Il modello sismico dell'area oggetto di studio è stato ricostruito mediante l'analisi critica dei risultati e delle interpretazioni rese nell'ambito di **un'indagine sismica multicanale tipo MASW** (*Multichannel Spectral Analysis of Surface Waves*) realizzata nell'ambito della "Verifica della vulnerabilità sismica del fabbricato 61 (torre piezometrica)", ubicato all'interno dello stesso complesso immobiliare oggetto di studio. L'indagine geofisica ha permesso di **determinare la categoria di suolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio Vseq**

6 MODELLO GEOLOGICO

6.1 Caratteristiche geologiche-geomorfologiche

L'area in esame è sita nella **pianura torinese** che è delimitata ad Ovest dall'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana e a Est dalla Collina di Torino. Essa si trova nel settore di pianura in sponda destra del torrente Dora Riparia e presenta un andamento subpianeggiante debolmente degradante verso nord e nord-est. L'importante attività antropica cui è stata soggetta l'area ha alterato e uniformato in estese parti del territorio l'assetto geomorfologico originario; **l'elemento geomorfologico più significativo è rappresentato dall'incisione torrentizia della Dora Riparia** che con andamento meandriforme scorre con direzione Ovest – Est circa 1000 m a nord dell'area all'interno dell'alveo ad una quota inferiore di circa 25-30 m, e dalla scarpata del terrazzo di erosione fluviale avente dislivello di 15-20 m di altezza e che si sviluppa a sud della Dora e parallelamente al suo corso.

L'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana si sviluppa allo sbocco della Valle di Susa e della Val Sangone occupando una posizione intermedia tra il margine della Catena Alpina e la pianura torinese. La collina di Torino è un elemento strutturale indipendente del Bacino Terziario Ligure-Piemontese che si estende per una trentina di chilometri a formare una anticlinale asimmetrica nord-vergente che si eleva sul margine della Pianura Padana occidentale tra Torino e Chiasso e prosegue oltre Moncalieri – La Loggia sotto le unità pliocenico-quadernarie.

La pianura torinese, originata dall'accumulo dei materiali di disfacimento della catena alpina, presenta caratteristici ripiani terrazzati legati all'alternanza di periodi di erosione e deposito da parte del reticolo idrografico. Ne è conseguito un assetto geologico-geomorfologico nel quale si distingue un settore di alta pianura, che comprende alcune porzioni delle vecchie conoidi di età pleistocenica, che si raccorda con il settore di bassa pianura formata anch'essa dai depositi fluvio-glaciali e fluviali ma di età più recente, incisi dai corsi d'acqua attuali.

La successione litostratigrafica della pianura è piuttosto complessa essendo caratterizzata dalla **presenza di depositi quaternari di ambiente continentale, sovrapposti ad un substrato terziario di ambiente marino marginale e fluvio-lacustre di età Pliocenica**, non sempre presente, a sua volta posto al tetto di un substrato marino di natura prevalente marnosa e arenaceo-conglomeratica di età Miocene – Eocene (*Le acque sotterranee della Provincia di Torino, 2003*).

Dal punto di vista geologico locale, il sottosuolo della zona su cui sorge il “Fabbricato 37” risulta costituito dai depositi fluviali pleistocenici composti prevalentemente da depositi ghiaiosi e sabbiosi con subordinata matrice fine sabbioso limosa. La frazione grossolana è predominante e la matrice piuttosto scarsa. Alcuni livelli sono fortemente cementati e formano bancate conglomeratiche di spessore e continuità laterale variabile, che in realtà risultano più continui e frequenti nel settore tra il Torrente Sangone e il Fiume Dora (*vedi All.3 – Carta geologica*). È importante sottolineare che il passaggio tra i depositi quaternari e i sottostanti plio-pleistocenici è generalmente graduale e spesso non immediatamente identificabile, soprattutto dove gli orizzonti quaternari presentano un'importante componente sabbiosa.





SINTEMA DI FRASSINERE

Subsintema di Col Giansesco

Sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose con clasti eterometrici di quarziti, serpentiniti, gneiss e subordinatamente di prasiniti, calcescisti e marmi grigi (depositi fluvio-glaciali) (AFR_{2b}). Sottile copertura di silt sabbiosi e loess l.s. e locali accumuli di sabbie grossolane (depositi eolici) (AFR_{2d}). Sabbie siltose e silt sabbiosi stratificati con intercalazioni ghiaiose e torbose (depositi lacustri, palustri e di torbiera) (AFR_{2a}). Morenico scheletrico sparso (AFR_{2c3}). *Diamicton* con clasti e blocchi angolosi e subangolosi, sfaccettati, levigati e striati, immersi in una matrice siltoso-sabbiosa addensata (depositi glaciali di fondo) (AFR_{2c4}). *Diamicton* con clasti angolosi e subangolosi e blocchi di dimensioni metriche immersi in una matrice siltoso-sabbiosa (depositi glaciali di ablazione) (AFR_{2c5}). I depositi sono complessivamente poco alterati (10-7,5YR). *Parte superiore del PLEISTOCENE SUP.*



Figura 4: stralcio Carta e legenda progetto CARG Fg. 155 “Torino Ovest”

6.2 Caratteristiche stratigrafiche

I dati tecnici ricavati dalle prove e dalle **indagini reperite** hanno consentito di ricostruire la **seguinte successione stratigrafica alla quota del piano campagna:**

I° STRATO - da m. 0,0 a m. 1,0 dal p.c.:

Terreno di riporto

II° STRATO - da m. 1,0 a m. 2,2 dal p.c.:

Limo sabbioso e sabbia limosa

III° STRATO - da m. 2,2 a m. 10,0* dal p.c.:

Ghiaia eterometrica grossolana in abbondante matrice sabbioso limosa addensata a tratti debolmente cementata

**: tale livello raggiunge circa i 30 m oltre il quale si riscontrano alternanze di livelli ghiaiosi e livelli limosi e argillosi.*

6.3 Caratteristiche idrogeologiche

Lo schema idrogeologico generale della pianura torinese è caratterizzato dalla presenza di un acquifero libero ospitato nel complesso superficiale la cui alimentazione, oltre che dagli apporti pluviometrici diretti, che sono localmente limitati per la presenza di depositi superficiali limoso-argillosi, è legata alla ricarica operata dai corsi d'acqua alpini principalmente allo sbocco in pianura e in parte durante il tratto successivo di deflusso convergente verso il Fiume Po.

In riferimento alla documentazione consultata (Civita & Pizzo, 2001) nella quale viene trattato il modello idrodinamico caratteristico dell'acquifero superficiale a grande denominatore di scala si nota che le curve isopiezometriche presentano andamento generale parallelo al contorno del bordo alpino con una generale tendenza verso il livello di base rappresentato dal Fiume Po (Figura 4). Lo schema di deflusso indica che in relazione alle locali condizioni idrodinamiche i tributari di sinistra del Fiume Po svolgono un ruolo di drenaggio o di ricarica dell'acquifero; in via del tutto generale si osserva che essi esplicano un'azione di ricarica nelle zone di alta pianura e di drenaggio in quelle di bassa. Dalla cartografia citata emerge che per quanto riguarda la sua sponda destra la Dora Riparia funge da asse di ricarica alimentando l'acquifero superficiale.

L'area di interesse è compresa nel settore di pianura torinese dove viene riconosciuto un trend negativo dei livelli dinamici della falda superficiale (Civita & Pizzo, 2001).

Per quanto riguarda **l'assetto idrogeologico di dettaglio** si osserva che la i depositi ghiaioso sabbiosi sono dotati di elevata permeabilità e contengono una falda freatica in rapporto diretto con il corso d'acqua; **la soggiacenza** è pertanto strettamente regolata dal livello di base del torrente **Dora Riparia** che rispetto all'area in esame è ribassato di circa 25-30 m; **il livello della falda freatica si individua ad una profondità superiore ai 20,0 metri dal piano campagna.**

Pertanto, le strutture di fondazione della struttura in oggetto non interferiscono con la falda freatica.

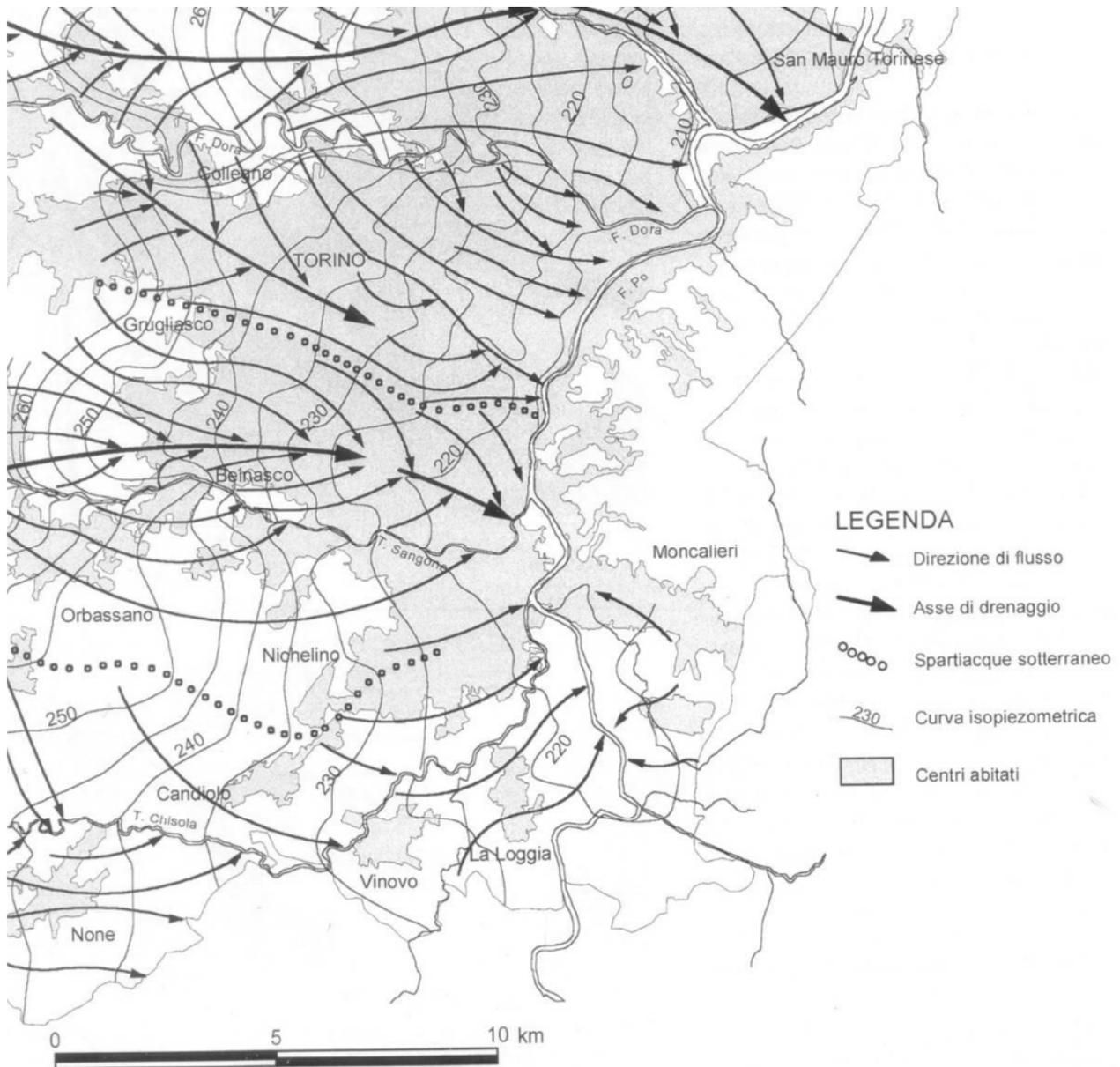
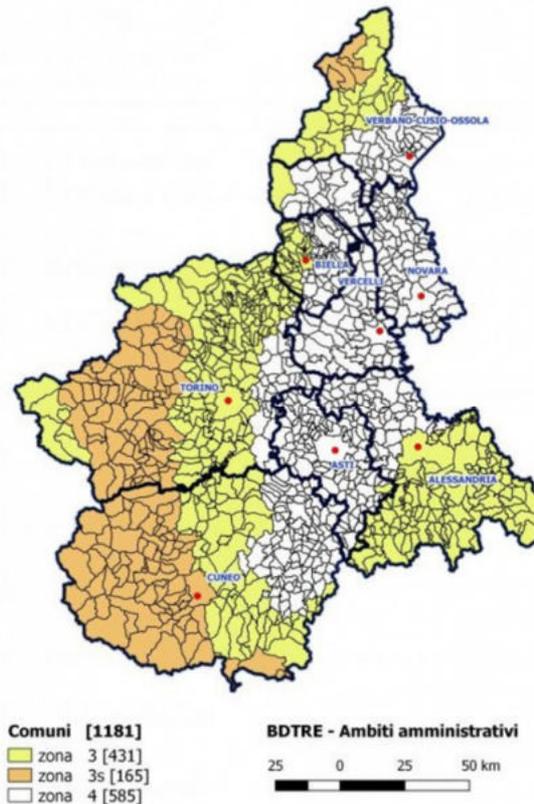


Figura 5: Schema del campo di moto dell'acquifero libero di Torino e suo hinterland (tratto da Civita e Pizzo, 2001).

7 MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO

Il **territorio comunale di Torino**, in base alla in base all'**O.P.C.M. n. 3519/2006**, approvata con DGR del 30 dicembre 2019, n. 6-887 che sostituisce la D.G.R. del 21 maggio 2014, n. 65-7656, è stato classificato sismicamente come appartenente alla **“ZONA 3”**.



Lo studio di pericolosità sismica, adottato con l'**O.P.C.M. del 28 aprile 2006 n. 3519**, attribuisce alle 4 zone sismiche degli intervalli di accelerazione orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Per la **Regione Piemonte**, l'aggiornamento della classificazione sismica viene approvato con DGR n. 11-13058 del 19.01.2010 e nel caso in esame per la **ZONA 3** l'accelerazione orizzontale del suolo (a_g) risulta essere:

CRITERI NAZIONALI		Zone Piemonte	
ZONE	PGA 475 (a_g)	ZONE	PGA 475 (a_g)
1	$0,25g < a_g \leq 0,35g$	3s	$0,125g < a_g \leq 0,150g$
2	$0,15g < a_g \leq 0,25g$	3	$0,05g < a_g \leq 0,125g$
3	$0,05g < a_g \leq 0,15g$	4	$\leq 0,05g$
4	$\leq 0,05g$		

Tabella 1 - Tabella dei valori di PGA con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni.

7.1 Sismicità storica dell’area

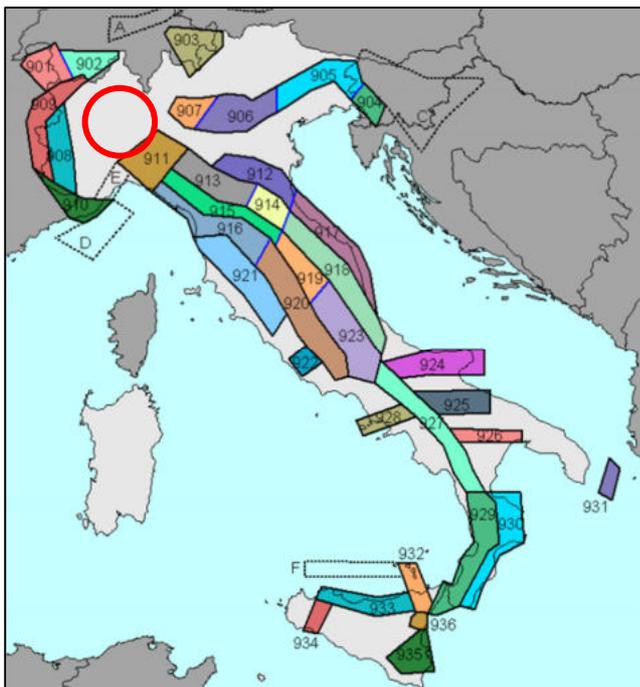
Di seguito si riporta la sismicità storica del **Comune di Torino** per eventi sismici con Magnitudo $\geq 4,00$ riportati nel **“Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 DBMI15”**, consultabile al sito <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>.

Effetti	In occasione del terremoto del			
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
5	1753 03 09 13 15	Val Chisone	16	6-7 5.16
4-5	1759 05 26 22 15	Pavese	4	5 4.16
F	1767 02 07 03 45	Genovese	10	6 4.98
F	1767 05 26 18 24	Valli di Lanzo	3	7 5.10
3	1802 05 12 09 30	Valle dell'Oglio	94	8 5.60
6	1808 04 02 16 43	Val Pellice	105	8 5.64
F	1808 04 02 20 15	Val Pellice	15	7 5.02
5	1808 04 16 01 15	Val Pellice	21	7 5.34
4	1810 12 25 00 45	Pianura emiliana	33	6 5.06
3	1818 02 23 18 10	Liguria occidentale	45	7 5.32
5	1828 10 09 02 20	Oltrepò Pavese	110	8 5.72
4	1828 10 10 01 30	Oltrepò Pavese	18	
F	1830 01 26 04 30	Alto Reno	11	5 4.53
F	1831 05 26 10 30	Liguria occidentale	33	8 5.56
3	1831 09 11 18 15	Pianura emiliana	25	7-8 5.48
3	1832 03 13 03 30	Reggiano	97	7-8 5.51
4	1834 02 14 13 15	Val di Taro-Lunigiana	112	9 5.96
4-5	1854 12 29 01 45	Liguria occidentale	86	7-8 5.72
3	1866 09 22 14 40	Piemonte centro-meridionale	13	4-5 4.38
3	1873 06 29 03 58	Alpago Cansiglio	197	9-10 6.29
3	1873 09 17	Appennino tosco-ligure	64	6-7 5.26
F	1881 07 22 02 45	Belledonne-Pelvoux	145	7 5.39
NF	1884 09 12 07 23	Pianura lombarda	34	6 4.70
F	1884 11 23 16 15	Queyras	20	5 4.60
5	1884 11 27 22 15	Alpi Cozie	63	6-7 5.17
5	1886 09 05	Torinese	101	7 5.22
6	1887 02 23 05 21 5	Liguria occidentale	1511	9 6.27
4	1891 06 07 01 06 1	Valle d'Illassi	403	8-9 5.87

Effetti	In occasione del terremoto del			
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	NMDP	Io Mw
3	1892 03 05	Valle d'Aosta	86	7 4.98
4	1901 05 25 03 59 2	Piemonte centro-meridionale	35	5 4.50
4	1901 10 30 14 49 5	Garda occidentale	289	7-8 5.44
4	1905 04 29 01 46 4	Haute-Savoie, Vallorcine	267	7-8 5.10
3	1905 05 30 04 55	Cuneese	121	5-6 4.65
NF	1909 01 13 00 45	Emilia Romagna orientale	867	6-7 5.36
6	1914 10 26 03 43 2	Torinese	63	7 5.24
3	1914 10 26 16 22	Torinese	4	3 4.46
4	1914 10 27 01 12	Torinese	5	4 4.74
NF	1914 10 27 09 22	Lucchesia	660	7 5.63
F	1916 05 17 12 50	Riminese	132	8 5.82
2	1918 09 28 17 34	Val di Susa	4	4-5 3.93
F	1920 09 07 05 55 4	Garfagnana	750	10 6.53
3-4	1927 12 11 15 49	Val di Susa	13	5 4.36
3	1935 03 19 07 27 1	Embrunais	254	7 5.25
2-3	1938 12 23 17 37 4	Canavese	28	5 4.22
F	1941 02 23 20 12 4	Cuneese	5	
3	1943 05 22 19 03	Val di Susa	3	4 3.70
2-3	1945 06 14 05 03 4	Oltrepò Pavese	6	6-7 4.78
3-4	1945 06 29 15 37 1	Oltrepò Pavese	31	7-8 5.10
3	1945 12 15 05 27	Oltrepò Pavese	12	6 4.72
4	1947 02 17 00 12 3	Alpi Cozie	283	5-6 4.74
3-4	1951 05 15 22 54	Lodigiano	179	6-7 5.17
2	1955 05 12 14 15	Cuneese	39	6-7 4.66
3	1955 06 20 04 47	Cuneese	104	6 4.77
4	1960 03 23 23 10	Vallese	178	7 5.00
2	1966 04 07 19 38 5	Cuneese	101	6 4.51
3	1968 04 18 19 38 1	Liguria occidentale	51	7-8 4.93
4	1968 06 18 05 27	Valle d'Aosta	60	6 4.86
4	1969 10 09 03 31 3	Val di Susa	36	5 4.25
2-3	1970 12 31 22 04 4	Liguria occidentale	79	6 4.62
3	1972 01 18 23 26	Liguria occidentale	41	6-7 4.60

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
3	1972	10	25	21	56	1	Appennino settentrionale	198	5	4.87
3	1976	05	06	20	00	1	Friuli	770	9-10	6.45
3	1976	09	15	09	21	1	Friuli	54	8-9	5.95
4	1979	02	09	14	44		Bergamasco	73	6	4.78
5-6	1980	01	05	14	32	2	Torinese	120	6-7	4.82
2	1980	12	23	12	01	0	Piacentino	69	6-7	4.57
3	1983	11	09	16	29	5	Parmense	850	6-7	5.04
5	1990	02	11	07	00	3	Torinese	201	6	4.69
3	1995	11	21	04	04	3	Torinese	64	5-6	4.07
3-4	2003	04	11	09	26	5	Valle Scrivia	78	6-7	4.81
3-4	2004	11	24	22	59	3	Garda occidentale	176	7-8	4.99
NF	2005	06	12	21	16	1	Val di Susa	102	5	3.79
F	2008	12	23	15	24	2	Parmense	291	6-7	5.36
4	2011	07	25	12	31	2	Torinese	105	5	4.67
NF	2016	10	30	06	40	1	Valnerina	379		6.61

Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>.



Si osserva come il comune di **Torino** in base all'Ordinanza P.C.M. del 20 marzo 2003 n.3274 **non rientra in zone** della zonazione sismogenetica ZS9, secondo la mappa di pericolosità sismica (INGV - C. Meletti e G. Valensise, 2004).

Figura 6 - Stralcio della Carta della Zonazione Sismogenetica ZS9 (da Meletti e Valensise, 2004, <http://zonesismiche.mi.ingv.it/>)



Il sito in oggetto non è interessato direttamente dalla presenza di Sorgenti Sismogenetiche Composite. Tuttavia il territorio comunale di Torino, risente degli effetti della Sorgente Sismogenetica Composita ITCS023 "Western Piemonte"; accreditata di una Mw max = 7.1.

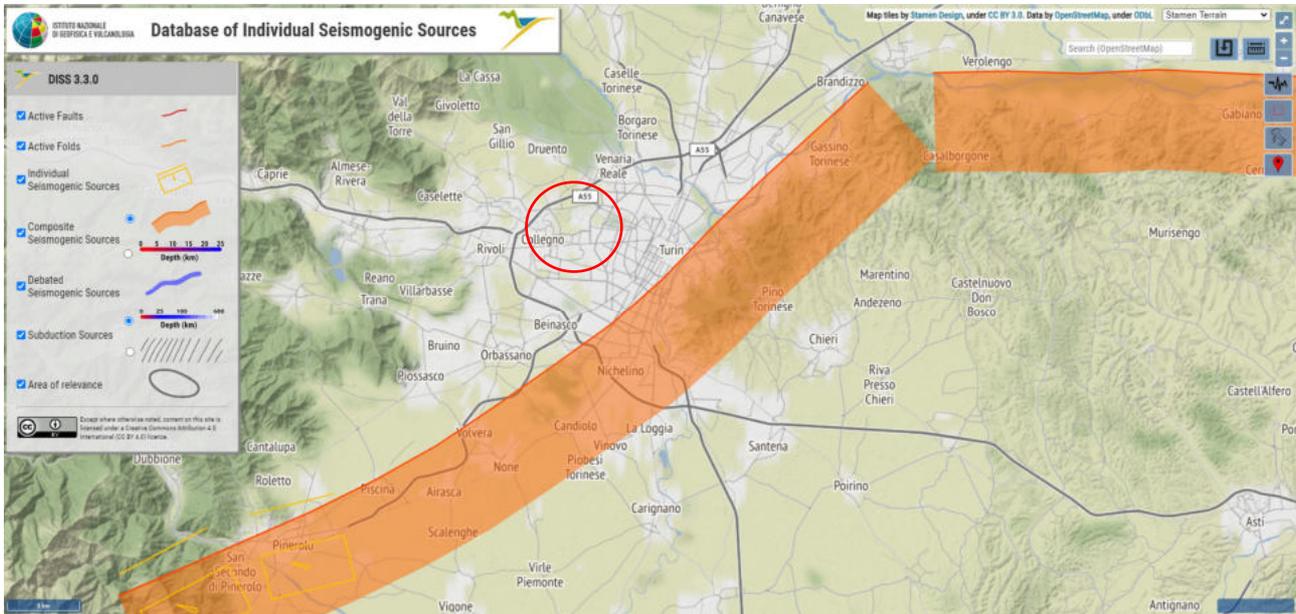


Figura 7 - Stralcio cartografico del "Database off Individual Seismogenic Sources" (DISS-INGV) interessante il territorio comunale di Torino

Sulla base delle informazioni bibliografiche disponibili ed esistenti, l'area d'indagine non risulta interessata direttamente dalla presenza di faglie attive e capaci.

7.2 Determinazione della pericolosità sismica di base

Ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”, le azioni sismiche di progetto vengono definite a partire dalla **pericolosità sismica di base** del sito in oggetto.

Per la stima della pericolosità sismica di base devono essere noti:

- *Le coordinate geografiche del sito;*
- *I nodi del reticolo di riferimento;*
- *La classe d'uso e la vita Nominale dell'opera;*
- *Pericolosità sismica di base;*

Coordinate geografiche del sito

Le coordinate geografiche della zona comprendente l’area in oggetto sono le seguenti:

	WGS84	ED50
LATITUDINE	45.079895	45.080854
LONGITUDINE	7.613901	7.614988

Nodi del reticolo di riferimento

Sito 1	ID: 13570	Lat: 45,0912	Lon: 7,6138	Distanza: 1154,003
Sito 2	ID: 13571	Lat: 45,0946	Lon: 7,6844	Distanza: 5659,798
Sito 3	ID: 13793	Lat: 45,0448	Lon: 7,6893	Distanza: 7081,566
Sito 4	ID: 13792	Lat: 45,0413	Lon: 7,6187	Distanza: 4405,643

Classe d'uso e vita nominale

Assegnando all’immobile una **classe d'uso III e vita nominale pari a 50 anni** (par. 2.4 delle N.T.C.), si riportano nella seguente tabella i **valori di accelerazione orizzontale (ag/g) attesi al sito in oggetto relativi ad ogni stato limite di progetto:**

Stato Limite	Tr [anni]	ag [g]	Fo	Tc*[s]
Operatività (SLO)	45	0,029	2,573	0,195
Danno (SLD)	75	0,035	2,618	0,213
Salvaguardia vita (SLV)	712	0,065	2,779	0,280
Prevenzione collasso (SLC)	1462	0,077	2,829	0,288



7.3 Definizione della categoria di sottosuolo e topografica

Categoria di sottosuolo di riferimento

Sulla base dei risultati dell'indagine sismica MASW effettuata nel comprensorio oggetto di studio, risulta un profilo sismostratigrafico così caratterizzato:

- terreni medio lenti ($V_s < 400$ m/s) nei primi 2 metri circa: terreni scarsamente addensati;
- graduale incremento della velocità con valori superiori a 500 m/s oltre i 4 -5 metri, terreni ben addensati.

Il parametro $V_{s,eq}$ **risulta pari a circa 550 m/s**, secondo il quale ne consegue che il profilo stratigrafico di riferimento è quello di **Categoria B** come indicato nella tabella 3.2.II allegata alle N.T.C.2018 di seguito riportata:

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m..
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

18

Categoria topografica

Per l'assegnazione della categoria topografica si fa riferimento alla tabella 3.2.III (categorie topografiche) allegata alle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018, di seguito riportata:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

In riferimento alla tabella e data la morfologia della zona, ai fini della classificazione sismica, **per il sito si può adottare una categoria topografica T1.**



8 MODELLO GEOTECNICO

Sulla base dei **dati presenti in bibliografia e da quelli reperiti** è stato possibile assegnare ai termini stratigrafici precedentemente descritti le seguenti caratteristiche meccaniche e ricostruire il modello geotecnico del sito **a partire approssimativamente da -1,0 m dal p.c. (escludendo pertanto lo "strato I – Terreno di riporto" da ogni considerazione di tipo meccanico):**

UNITA' LITOTECNICA "A"

II° STRATO - da m 1,00 a m 2,20 dal p.c.:

Limo sabbioso e sabbia limosa

$\gamma = \text{peso di volume} = 1,7 \text{ t/mc}$

$\phi = \text{angolo di attrito} = 30^\circ$

$c' = \text{coesione drenata} = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$

$c_u = \text{coesione non drenata} = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$

$N_{spt} = 10$

UNITA' LITOTECNICA "B"

III° STRATO - da m 2,20 a m 10,00 dal p.c.:

Ghiaia eterometrica grossolana in abbondante matrice sabbioso limosa addensata a tratti debolmente cementata (tale livello raggiunge circa i 30 m oltre il quale si riscontrano alternanze di livelli ghiaiosi e livelli limosi e argillosi).

$\gamma = \text{peso di volume} = 2,2 \text{ t/mc}$

$\phi = \text{angolo di attrito} = 35^\circ$

$c' = \text{coesione drenata} = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$

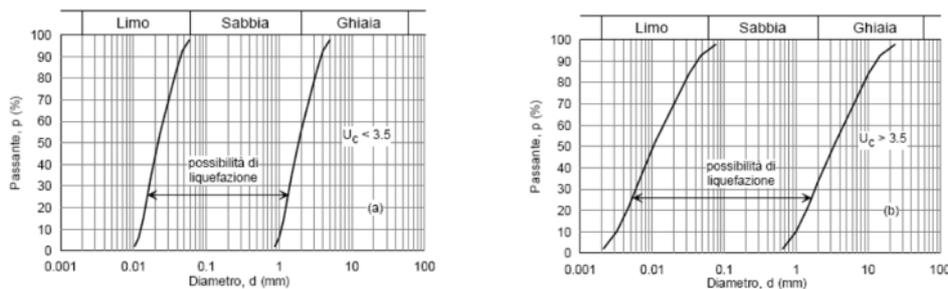
$c_u = \text{coesione non drenata} = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$

$N_{spt} = 40$

8.1 Verifica a liquefazione dei terreni

Sulla base di quanto riportato nelle NTC 2018 cap. 7.11.3.4.2 **la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:**

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1 g,
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal p.c. per p.c. sub orizzontale e strutture con fondazioni superficiali,
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1n} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100KPa e q_{c1n} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100KPa,
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.



Distribuzione granulometrica con terreni con $U_c < 3,5$ e $U_c > 3,5$

Vista la profondità media stagionale della falda, segnalata ad oltre 20 m. dal p.c. **la verifica alla liquefazione può essere omessa.**

9 CENNI SULLE INDAGINI AMBIENTALI

Di seguito si riportano cenni dei risultati delle indagini ambientali eseguite nei terreni e allegati negli specifici elaborati.

D02- “D02_MEMORANDUM TECNICO - Edificio 37_finale.pdf”



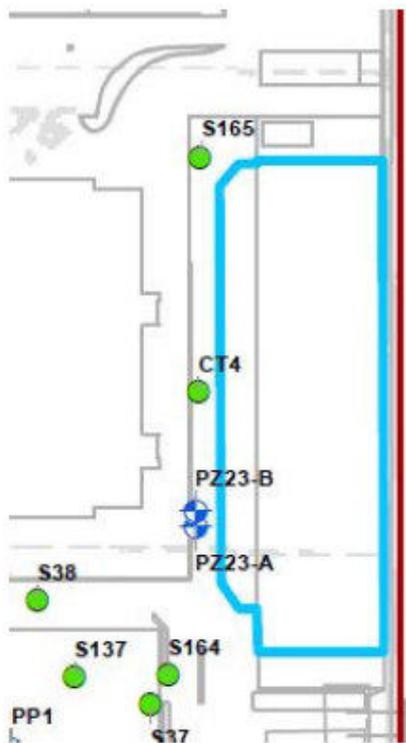
Il presente memorandum tecnico..... allo scopo di **illustrare gli esiti delle indagini ambientali ai sensi del D.lgs. 152/06 (ex DM471/99) eseguite in corrispondenza dell’Edificio 37, oggetto di possibile cessione d’uso al Politecnico di Torino.**

QUADRO AMBIENTALE DI SINTESI – AREA EDIFICIO 37 - Il Sito si compone di un’area su cui opera Alenia Thales Space (Area Thales o Area A) e di un’area su cui opera Leonardo Velivoli (Area Leonardo o Area B) L’Edificio 37 è situato in Area B nel settore nord-orientale del Sito in prossimità del confine verso Corso Marche.

L’edificio è stato utilizzato in passato come magazzino per lo stoccaggio di prodotti finiti, attualmente al suo interno non viene svolta alcuna attività produttiva.

A partire dal 2003 sono state eseguite diverse campagne di indagine ambientale che hanno portato alla realizzazione, sull’intero Sito, di 158 sondaggi e 40 pozzi di monitoraggio.

21



Per alcuni campioni è stato riscontrato il superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (**CSC**) previste dalla Tabella 1B dell’Allegato 5 alla Parte V D.lgs. 152/06 (siti ad uso commerciale ed industriale) per i terreni e delle CSC previste dalla Tab. 2 dell’All. 5 alla Parte V D.lgs. 152/06 per le acque sotterranee.

*In prossimità dell’Edificio 37 è stato riscontrato nel sondaggio S165 un **superamento delle CSC per il parametro idrocarburi pesanti C>12 nel campione di suolo superficiale prelevato tra 0-1 m da piano campagna (p.c.).***

Le campioni prelevati nel suolo profondo dal sondaggio S165 (alle profondità 2-3 m, 4-5 m e 6-7 m da p.c.) e i campioni prelevati dal sondaggio CT4 (alle profondità 1-2 m, 3-4 m, 5-6 m e 7-8 m da p.c.) sono risultati conformi alle CSC.

I pozzi di monitoraggio PZ23-A e PZ23-BB sono stati realizzati a distruzione di nucleo per cui non sono stati prelevati campioni di terreno.

Il monitoraggio periodico delle acque sotterranee in corrispondenza dei pozzi di monitoraggio PZ23-A e PZ23- B,

eseguito a partire dal 2017, ha evidenziato la presenza di superamenti delle CSC per alcuni metalli e per alcuni composti clorurati cancerogeni e non, ...

ELABORAZIONE ANALISI DI RISCHIO – AREA EDIFICIO 37 - *In funzione dei superamenti riscontrati nei terreni e nelle acque sotterranee è stato definito il Modello Concettuale del Sito sulla base del quale è stata elaborata l'Analisi di Rischio (AdR).*

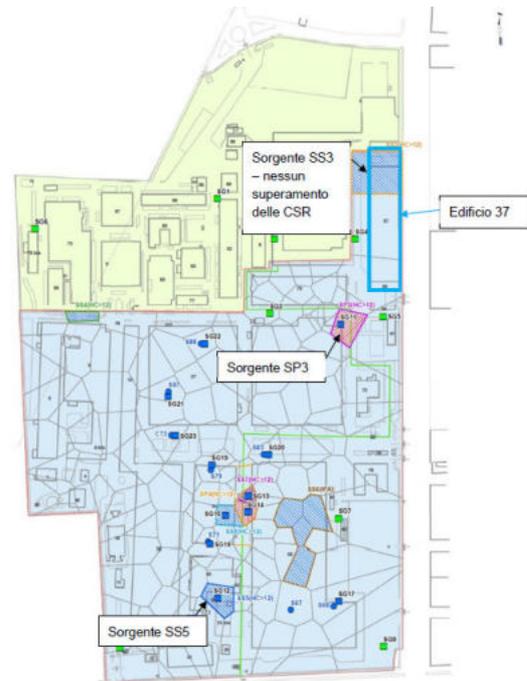
Nel settembre 2015 Golder ha elaborato l'AdR per la falda.....

*L'esito delle simulazioni ha permesso di **escludere la presenza di rischio igienico-sanitario** relativamente ai percorsi di volatilizzazione in atmosfera e in ambienti chiusi per l'intero Sito e, di conseguenza, anche per l'Edificio 37.*

Nel marzo 2016, Leonardo ha presentato la revisione dell'AdR per la matrice terreno.....

*In corrispondenza della sorgente SS3 Figura 3 individuata dal poligono di Thiessen relativo al sondaggio **S165 non sono stati riscontrati superamenti delle CSR individuate; di conseguenza per tale area non risultano necessari interventi di bonifica o messa in sicurezza sui terreni.***

In riferimento all'area in cui ricade l'Edificio 37, le simulazioni fatte partendo dai dati dei soil gas confermano l'accettabilità del rischio e quindi i risultati dell'AdR, escludendo la necessità di ulteriori interventi per i terreni.



EDIFICIO 37 – ESITI SIMULAZIONI BERSAGLIO RESIDENZIALE

In vista del cambio di proprietà dell'Edificio 37 e della variazione dei bersagli esposti alla contaminazione, sono state impostate le simulazioni considerando un bersaglio residenziale adulto con un tempo di esposizione di 8 ore al giorno outdoor (assunzioni estremamente conservative) che mostrano l'accettabilità del rischio associato ai percorsi considerati e al bersaglio individuato.

D03 - D03_000162_002_ESL_AMB_REL_001_Risultati_indagini_Prot.pdf

*Il presente documento contiene quindi gli esiti delle indagini ambientali integrative esclusivamente riguardante la matrice terreno insaturo poiché **per ciò che concerne le acque di falda è istruito uno specifico procedimento ex D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. che non interferisce con la nuova destinazione del Fabbricato 37.***

8.3. Risultati ottenuti

8.3.1. Analisi sul tal quale

.....non si rilevano superamenti della colonna B D.Lgs. 152/2006 Allegato 5, Parte IV, Tabella 1 (terreni ad uso commerciale/industriale).

Più in dettaglio:



- con riferimento agli idrocarburi totali (ovvero il contaminante rilevato nel sondaggio S165), si rilevano valori sempre inferiori al limite anche per terreni ad uso residenziale (colonna A D.Lgs. 152/2006 Allegato 5, Parte IV, Tabella 1);
- relativamente ai metalli pesanti non si rilevano superamenti della colonna B D.Lgs. 152/2006 Allegato 5, Parte IV, Tabella 1 (terreni ad uso commerciale/industriale). Sono stati evidenziati deboli superamenti del parametro Nichel per i terreni ad uso residenziale, che per il caso in esame si tratta di un fenomeno litogenetico legato all'alterazione delle ghiaie e ciottoli delle rocce basiche (serpentiniti, peridotiti, ecc.);
- l'amianto è sempre assente;
- I composti policiclici aromatici (IPA) sono sempre assenti, ad eccezione di una debole presenza nei pozzetti P4 e P5, ovvero i pozzetti esterni al capannone, verosimilmente per una contaminazione incrociata legata a qualche frammento di asfalto mescolato al campione durante la fase di scavo (Tabella 5). Si tratta comunque di valori entro i limiti di cui alla colonna B D.Lgs. 152/2006 Allegato 5, Parte IV, Tabella 1 (terreni ad uso commerciale/industriale).

8.3.1. Analisi sull'eluato (test di cessione)

Come riportato in Tabella 6, ovvero la sintesi dei risultati riportati nei certificati di Appendice 2, i risultati analitici dei test di cessione sui terreni di riporto prelevati nel primo metro dei sondaggi ambientali non presentano superamenti di cui ai limiti dell'allegato 3 DM 05/02/98 (compreso il DM 186 del 05/04/06).

9. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati delle indagini ambientali integrative al Piano di Caratterizzazione per il Fabbricato 37, inserito all'interno del complesso industriale di proprietà di Leonardo Global Solutions S.p.A. (Gruppo Leonardo Company), ubicato in Corso Francia 426 nel Comune di Torino, hanno evidenziato il pieno rispetto dei limiti delle CSC di cui alla colonna B D.Lgs. 152/2006 Allegato 5, Parte IV, Tabella 1 (terreni ad uso commerciale/industriale).

23

Più in dettaglio, con riferimento alle indagini eseguite in passato era emerso un superamento delle CSC di tab.1 Col. B per il parametro Idrocarburi pesanti C>12 in corrispondenza del primo metro del sondaggio S165. Gli esiti della analisi delle indagini integrative evidenziano, invece, valori molto bassi di idrocarburi totali (sempre inferiori a 50 mg/kg, ovvero le CSC di colonna A terreni ad uso residenziale) e per un numero statisticamente molto più significativo di campioni (15 campioni di terreno, di cui 8 campioni prelevati entro il primo metro).

Per quanto rilevato, ovvero l'assenza di contaminazione accertata con un congruo numero di sondaggi ambientali (4 carotaggi e 4 pozzetti), si ritiene si possa rivalutare il procedimento ambientale in corso per ciò che riguarda l'assenza di contaminazione della matrice suolo.

NOTA FINALE:

Per ogni altro specifico dettaglio si rimanda ai certificati delle prove di laboratorio allegati ai documenti esaminati.



10 INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA

L'immobile oggetto di intervento, denominato "**Fabbricato 37**" è ubicato nel **Comune di Torino (AT)**, accessibile da Corso Marche, esso è inserito all'interno del complesso industriale di proprietà della società Leonardo Global Solutions S.p.A. (Gruppo Leonardo Company).

L'attuale edificio (fabbricato principale), posto ad una quota di 278 m. s.l.m., presenta una forma in pianta approssimabile ad un rettangolo (156 x 40 metri per una superficie complessiva di circa 6.256 m²), ed elevato ad un unico piano fuori terra a doppia altezza, con una limitata porzione soppalcata sul lato ovest, destinata ad uffici, archivio, spogliatoi e servizi igienici, serviti da una scala interna e da una esterna.

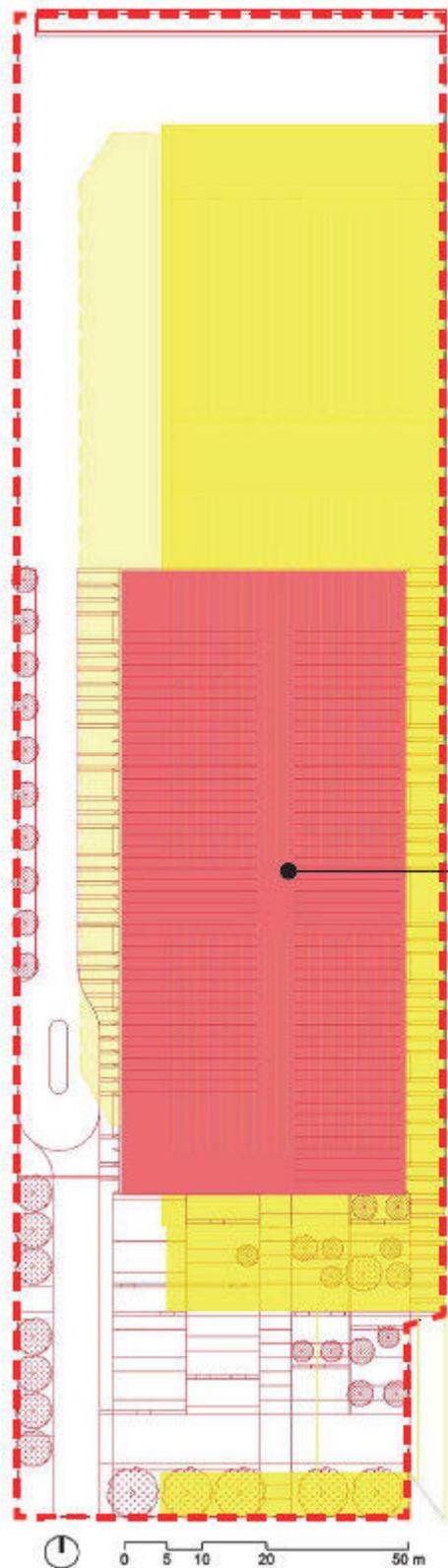
Esso sarà oggetto di **demolizione con ricostruzione di un plesso a disposizione del Politecnico di Torino** al fine di **trasformarlo in polo universitario (laboratori di ricerca)**, costituito da un insieme di laboratori pesanti e leggeri, aree comuni, oltre a spazi tecnici e di servizio per una Superficie Complessiva (lorda) di intervento pari a circa 13'750 mq di cui indicativamente 11.000 mq di Superficie Lorda di Pavimento, come definita alle NUEA del PRGC di Città di Torino, adeguati spazi per carico-scarico e parcheggio, oltre un ampio spazio relazionale aperto (Agorà).

Di seguito sono riportati alcuni schemi di progetto contenuti nel documento "Dossier di progetto" datato Marzo 2023 redatto dal Politecnico di Torino.



Demolizioni e Costruzioni

 Demolizioni  Costruzioni



Coperture

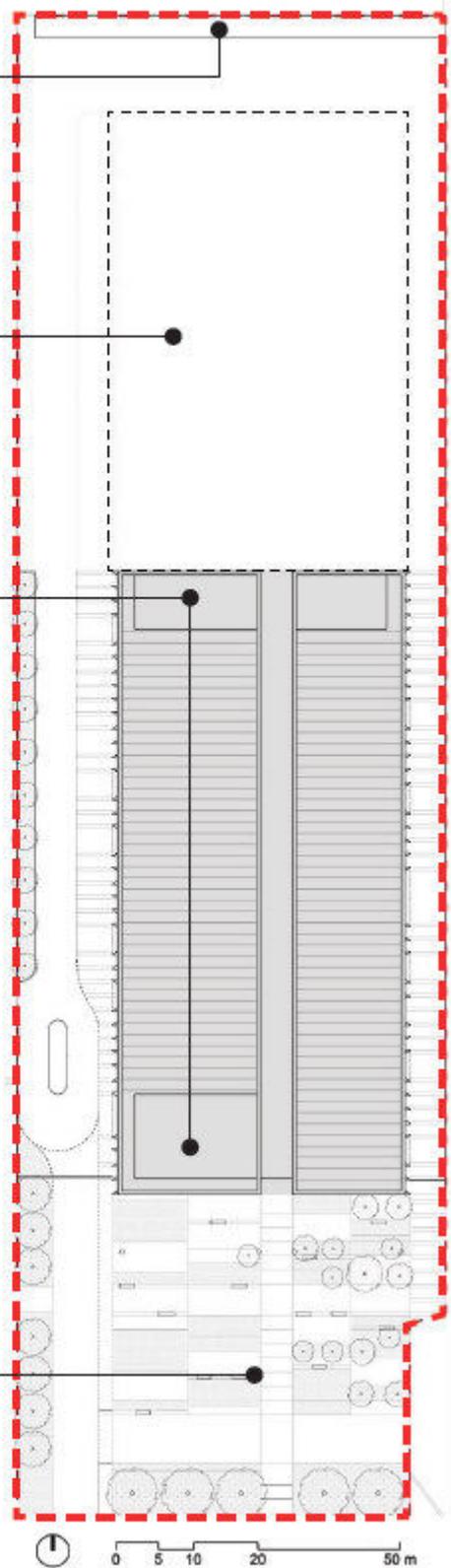
SPAZIO A DISPOSIZIONE PER CABINA ELETTRICA, ISOLA ECOLOGICA, LOCALI TECNICI ECC.

AREA RECINTATA CON VIABILITÀ TEMPORANEA

EVENTUALE AREA IMPIANTI IN COPERTURA

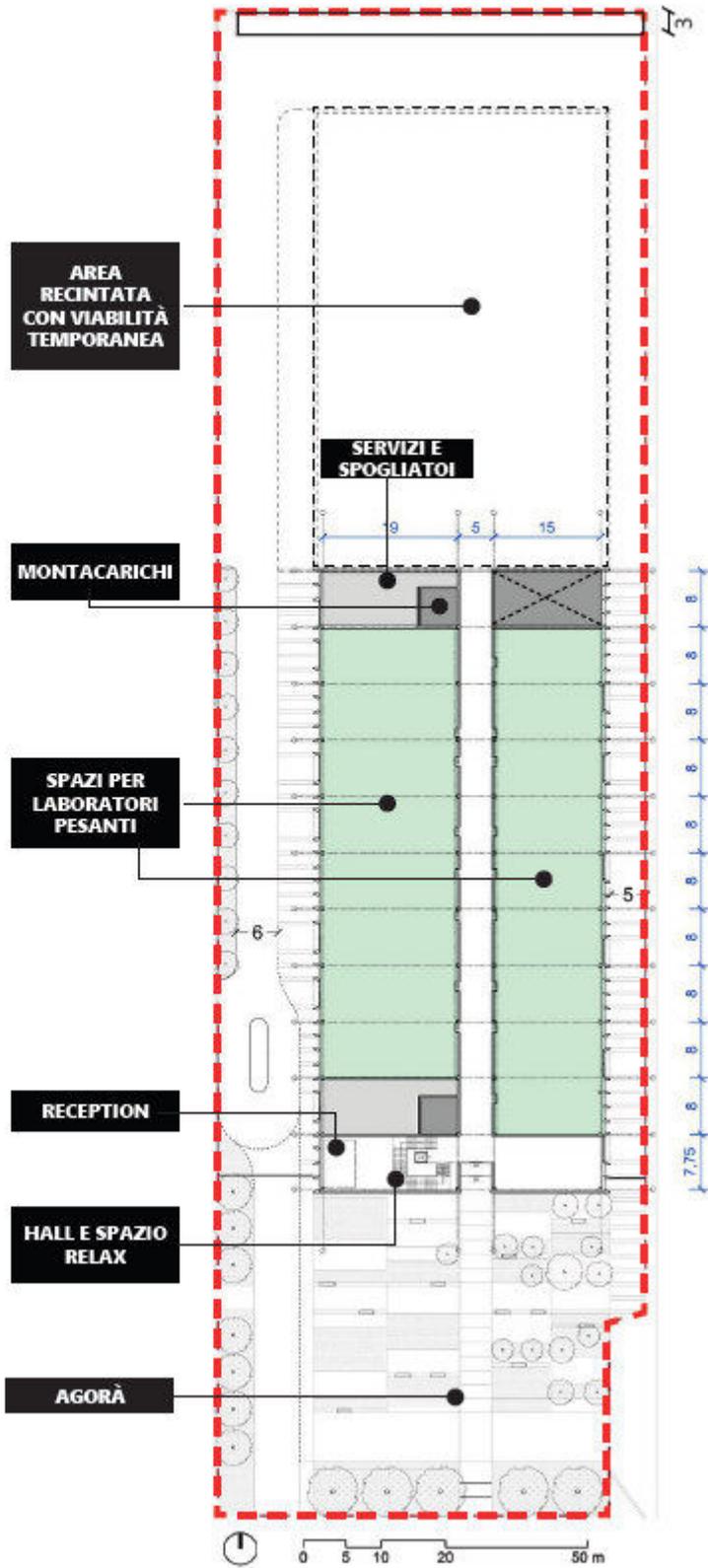
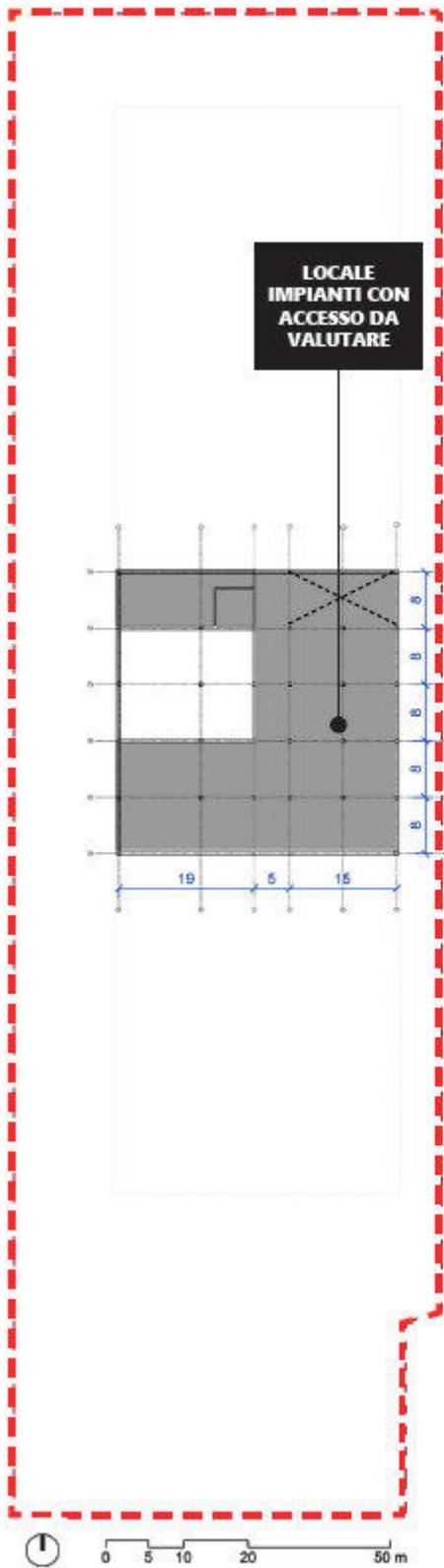
FASE 1

AGORÀ



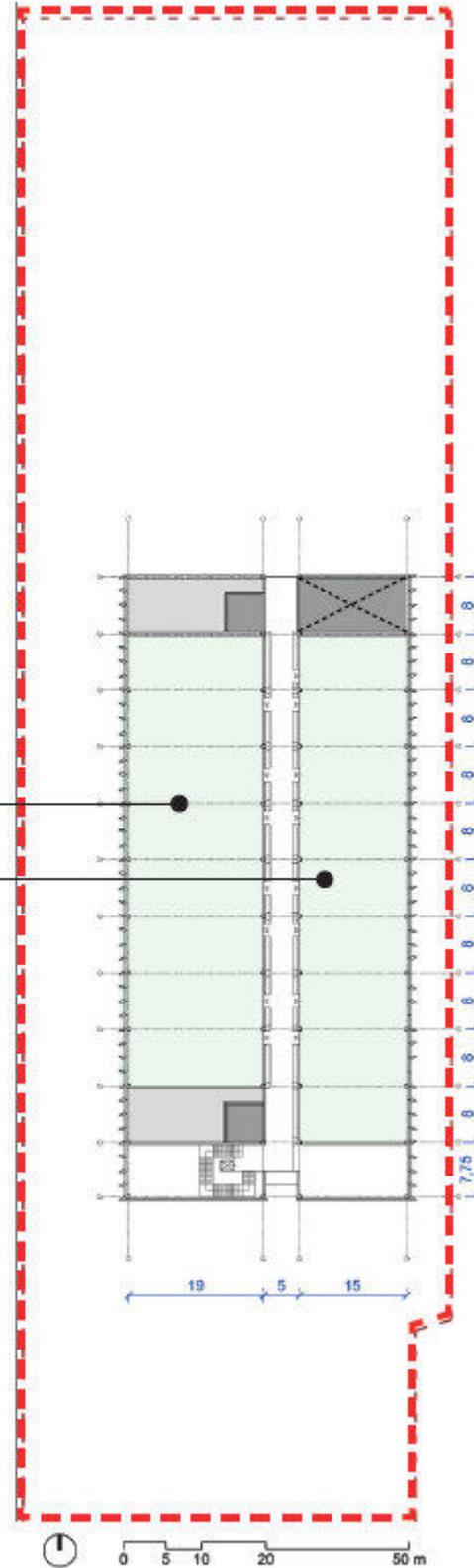
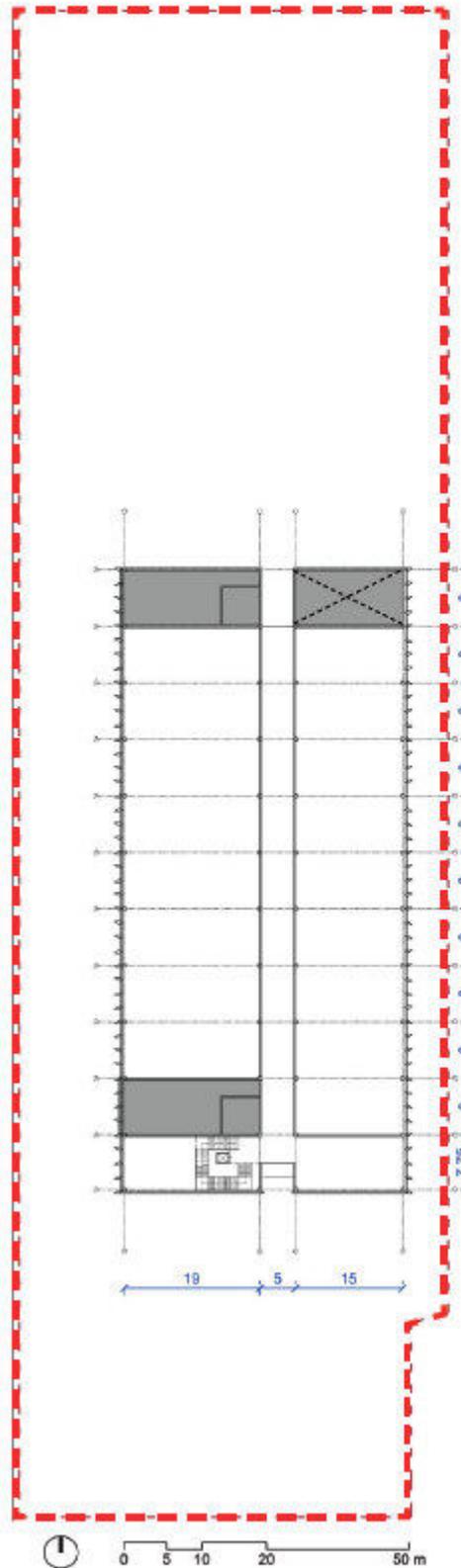
Piano interrato

Piano terra



Piano ammezzato

Piano primo



**SPAZI PER
LABORATORI
LEGGERI**

Lo scavo che verrà effettuato a seguito della demolizione dell'immobile in oggetto dovrà tener conto delle caratteristiche geotecniche dei terreni descritti nei paragrafi 6.2 e 8.

Difatti, i terreni in affioramento sono caratterizzati da sabbie limose e ghiaie che presentano buone caratteristiche geotecniche, soprattutto per quanto riguarda il loro angolo d'attrito.

Per effettuare la valutazione delle condizioni di stabilità di uno scavo bisogna tener presente la classificazione dei suoli (Soil Classification System) come definiti dalla Norma Standard 1926 (Safety and health regulations for construction) dell'OSHA:

- Rocce stabili
- Terreno "tipo A"
- Terreno "tipo B"
- Terreno "tipo C"

Le rocce stabili sono definibili come un complesso di minerali solidi naturali che possono essere scavati con pareti verticali che rimangono intatte per tutto il periodo di esposizione agli agenti atmosferici.

Con terreno di "tipo A" si intendono i suoli coesivi costituiti da argille/limi o da terre a forte componente argillosa.

Con terreno di "tipo B" si intendono i terreni mediamente coesivi a parziale composizione granulare (sabbie e ghiaie con presenza di componente argillosa/limosa) o dotati di attrito interno come i terreni costituiti da frammenti rocciosi spigolosi.

Con terreno di "tipo C" si intendono i terreni incoerenti a comportamento granulare come le sabbie e le ghiaie.

Le massime pendenze consentite, in funzione della classificazione sopra descritta, sono le seguenti:

Tipo di roccia o terreno	Max pendenza consentita (h/v) per scavi profondi meno di 6,10 metri)	
Roccia Stabile	Verticale	90°
Terreno di tipo "A"	$\frac{3}{4} : 1$	53°
Terreno di tipo "B"	1:1	45°
Terreno di tipo "C"	1 ½ : 1	34°

Pertanto si consiglia di effettuare uno scavo con pendenza dei fronti, che non superi i 35°-40°

IL DIRETTORE TECNICO
dott.geol. Pier Luigi Anasparri



CARTA COROGRAFICA

1:25.000



Base cartografica: Tav. "Torino" III° S.E. del foglio 56 della Carta d'Italia

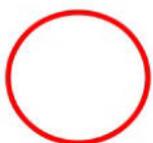
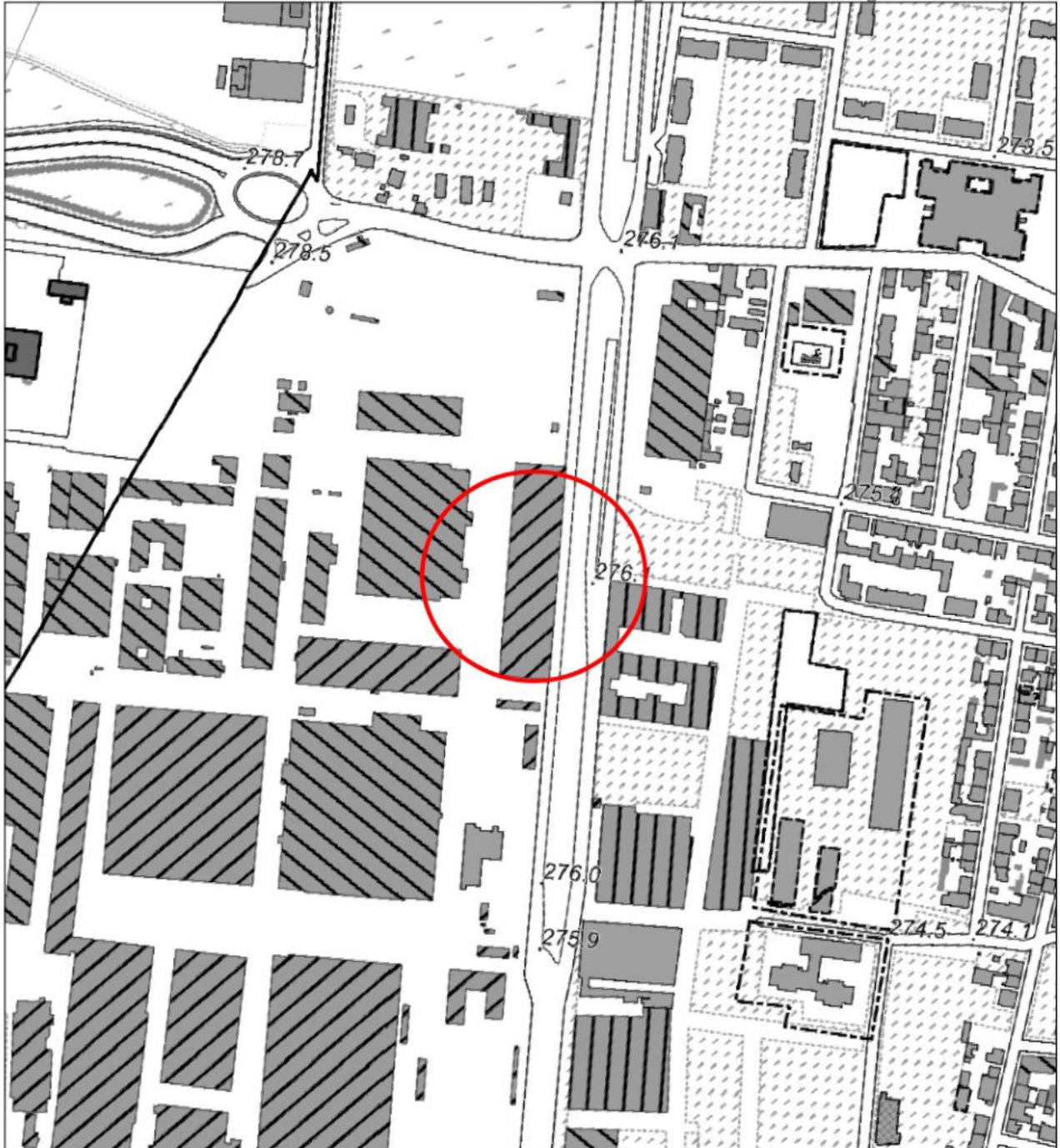


Area in oggetto

PLANIMETRIA GENERALE 1:5.000



Base cartografica: Carta Tecnica Regionale - sez 155120



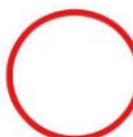
Area in oggetto



CARTA GEOLOGICA
Scala 1:25.000

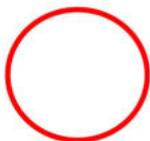
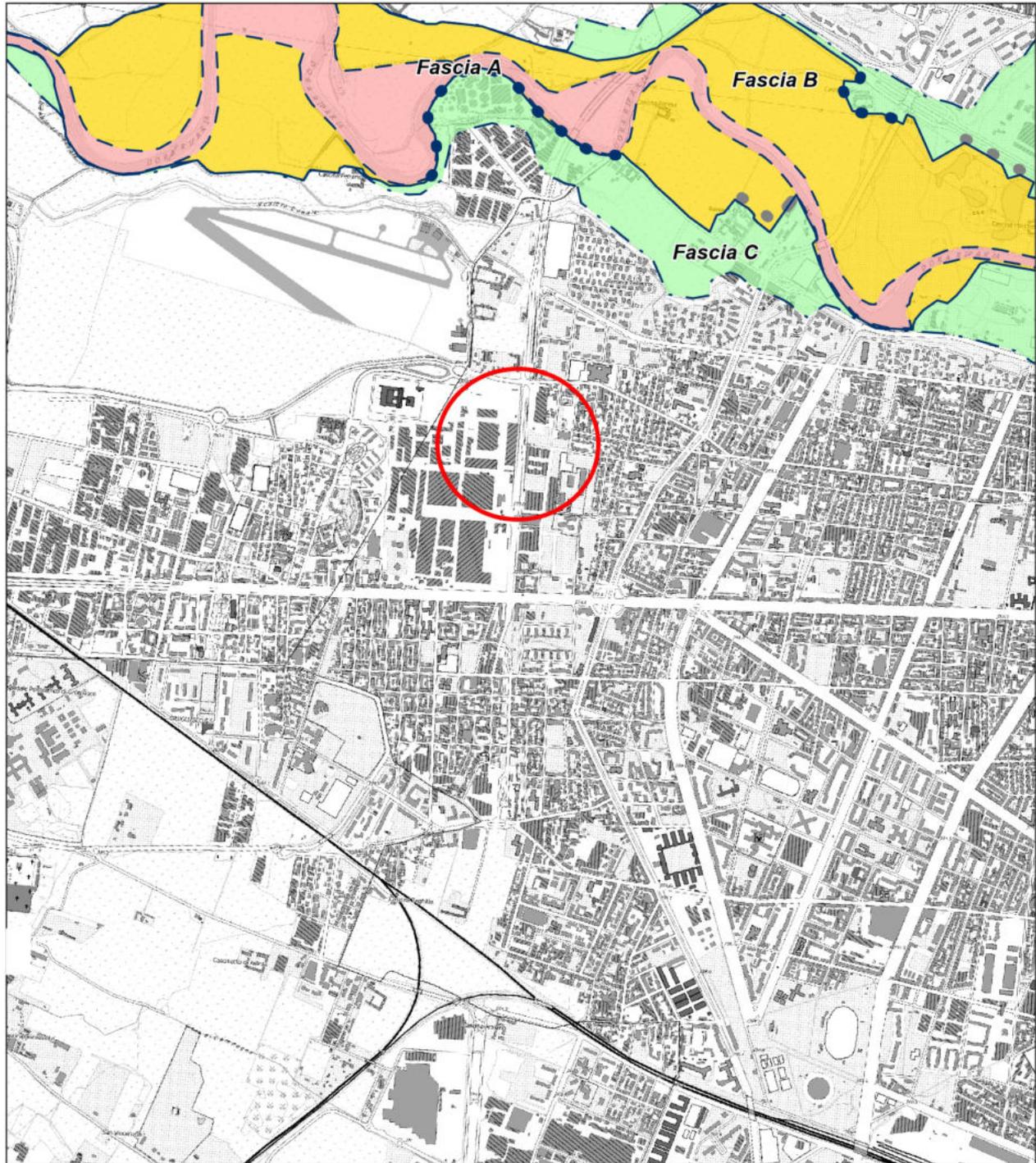


-  a²
Depositi ghiaiosi con lenti sabbioso-argillose, fiancheggianti i principali corsi d'acqua, talora debolmente terrazzati, anche attualmente inondabili (*ALLUVIONI MEDIO-RECENTI*).
-  a¹
Alluvioni sabbioso-ghiaiose postglaciali, ricoprenti in parte i precedenti depositi del fluviale-fluvioglaciale würmiano (*ALLUVIONI ANTICHE*).
-  Ig^W
Alluvioni ghiaioso-argillose con suolo bruno (*FLUVIOGLACIALE e FLUVIALE WÜRM*).
-  e
Depositi loessici di potenza variabile (da pochi dm ad oltre 8 m), argillificati, e fessurazione prismatica, di colore ocreo o giallastro, connessi in prevalenza con le fasi eoliche di steppe. Questi depositi che, con potenze variabili da punto a punto, coprono quasi tutta l'area del foglio (vedi schizzo in calce) sono stati cartografati come tali solo nell'area delle Colline di Torino e nella zona di Grugliasco, ove formano una duna (*CATAGLACIALI MINDEL, RISS* (netamente prevalente) e *WÜRM*).

 Area in oggetto

STRALCIO PAI VIGENTE DELL'AUTORITA'
DI BACINO DELLA REGIONE PIEMONTE
1:25.000

ALLEGATO 4



Area in oggetto