

# Comune di Milano PIANO ATTUATIVO

Proprietà

**SANT'ILARIO SOC. COOP. ED**

Via Arese, 10 - 20159 MILANO  
tel. 02 69008161 - fax 02 36533796

**ARONED 2001 SRL**

Piazza Della Repubblica 11/A - 20121 MILANO  
tel. 02 36707329 - fax 02 26412536

**SANT'ILARIO**

*Società Cooperativa Edilizia*  
Via Arese, 10 - 20159 MILANO

**ARONED 2001 SRL**  
Amministratore Unico

Progettazione Architettonica e Urbana

**Caputo Partnership srl**

**Prof. Arch. Paolo Caputo**

Viale Elvezia 18 - 20154 Milano - tel. 023314560 - fax 02347067  
e.mail: info@caputopartnership.it - www: caputopartnership.it

Progettazione Strutture e Impianti

**GDS 98 engineering**

**Ing. Sergio Cioccarelli**

Piazzale Bertacchi 55 - 23100 Sondrio - tel. 0342218093 - fax. 0342053439  
e.mail: sergio@gds98.it

Progettazione Paesaggistica

**Arch. Giovanna Longhi**

con arch. Agnese Maffioli

Via Plinio 15 - 20129 Milano - tel. 3358273773  
e.mail: giovannalonghi@fastwebnet.it

Ambiente

**Landshape srl**

**Ing. Filippo Bernini**

Via A. Manzoni 12 - 20900 Monza - tel. 0393900237 - fax 0392314017  
e.mail: filippo.bernini@landshape.it

Analisi del Traffico e Viabilità

**TRM ENGINEERING**

**Ing. Michele Rossi**

Via della Brianza 30 - 20900 Monza - tel. 0393900237 - fax 0392314017  
e.mail: info@trmengineering.it

Responsabile RUP

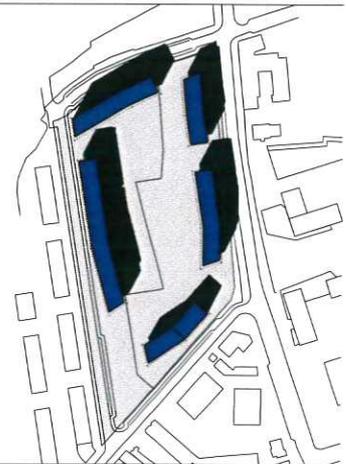
**Arch. Alessandro Vadelka**

Via Francesco Arese, 10 - 20159 MILANO  
tel. 02 69008161 - fax 02 36533796

Ambito

**RIQUALIFICAZIONE  
AREA EX "DE NORA"**

VIA CRESPI 25  
VIA DEI CANZI 1, 13, 17,  
VIA S.FAUSTINO 65  
LAMBRATE\_MILANO



Oggetto

**ANALISI AMBIENTALI  
Relazione Geologica**

File

...

Scala

Data

Numero Tavola

...

maggio 2014

**6.1**



DIREZIONE URBANISTICA  
AREA PIANIFICAZIONE URBANISTICA  
ATTUATIVA E STRATEGICA

Il Direttore di Area  
Arch. Marco Porta

COMUNE DI MILANO  
DIREZIONE URBANISTICA

PG 521662/2017

Del 16/11/2017 11:34:18

SANT'ILARIO-ARONED 2

(S) PROT. AREA PIANIFICA

16/11/2017

rev	data	redatto	verificato	approvato	oggetto revisione
01	12.12.2014				Varante Planivolumetrica Commissione Paesaggio
02	25.03.2015				Integrazione Commissione Paesaggio
03	07.07.2015				Comitato Intersettoriale Mobilità
04	20.10.2015				Proposta Definitiva Piano Attuativo
05	15.03.2016				Integrazione Proposta Definitiva Piano Attuativo
06	15.07.2016				Integrazione Proposta Definitiva Piano Attuativo
07	28.10.2016				Integrazione Proposta Definitiva Piano Attuativo. Adozione

L'UTILIZZAZIONE E LA RIPRODUZIONE DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATE A NORMA DI LEGGE

AREA PIANIFICAZIONE URBANISTICA ATTUATIVA E STRATEGICA  
ALLEGATO ALLA PROPOSTA DI DELIBERAZIONE IN ATTI: 4155  
IL CONTENUTO TECNICO E GRAFICO DEL PRESENTE ALLEGATO  
E' CONFORME A QUELLO DELL'ALLEGATO UNITO ALLA DELIBERA  
DI ADOZIONE N. 1394 DEL 04-08-2017  
SI ATTESTA CHE IL PRESENTE DOCUMENTO E' COMPOSTO  
DI N. 25 FACCIATE  
MILANO, 15 NOV. 2017



**FABIO BAIO** \* *geologo*

Via Roma, 6

24030 CAPRINO BERGAMASCO (BG)

Tel./fax: 035.784850 - Cell.: 348.4077470

e-mail: fabio.baio@geologico.191.it

**Soc. COOP. EDILIZIA Sant'ILARIO a  
r.l.  
MILANO**



**RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA,  
IDROGEOLOGICA e SISMICA SULL'INTERVENTO  
P.I.I. NELL'AREA "EX DE NORA" IN VIA DEI CANZI  
A LAMBRATE NEL TERRITORIO DI MILANO.**

(ai sensi dell'art. 57 della L.R. n° 12 del 11.03.2005 e della D.G.R.  
n° 8/7374 del 28/05/2008 – LEGGE per il GOVERNO DEL  
TERRITORIO – BURL n° 11 / 1° Supplemento Ordinario  
16/03/2005)



<b>DATA</b>	luglio 2015
<b>OGGETTO</b>	Relazione di compatibilità
<b>REDAZIONE</b>	<i>dott. geol. Fabio BAI0</i>
<b>APPROVAZIONE</b>	<i>dott. geol. Fabio BAI0</i>

ORDINE NAZIONALE DEI GEOLOGI n° 7008 e ORD. REGIONALE LOMBARDIA n° 612

## SOMMARIO

- PREMESSA
- INQUADRAMENTO GEOGRAFICO e TERRITORIALE
- INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO
- INQUADRAMENTO IDROLOGICO E IDROGEOLOGICO
- SISMICITA' DELL'AREA
- VINCOLI ESISTENTI
- CATEGORIA SISMICA DEI TERRENI
- SINTESI SULLA FATTIBILITA'
- CONCLUSIONE

Allegati (nel testo):

- 1. : corografia (3)
- 2. : stralcio carta geologica
- 3. : schema filtri e stratigrafia del pozzo di via Feltre
- 4. : stralcio carta delle aree esondate del F. Lambro nelle alluvioni storiche
- 5. : carta delle isopiezometriche dell'area urbana di MI

File – MilanoViadeicanziCooperativasantilarario

## PREMESSA

Su incarico della società COOPERATIVA EDILIZIA SANT'ILARIO a r.l., è stata eseguita la presente relazione di compatibilità geologica, idrogeologica e sismica del "P.I.I. di via dei Canzi" (Ex area DE NORA) in via dei Canzi nel territorio del comune di MILANO.

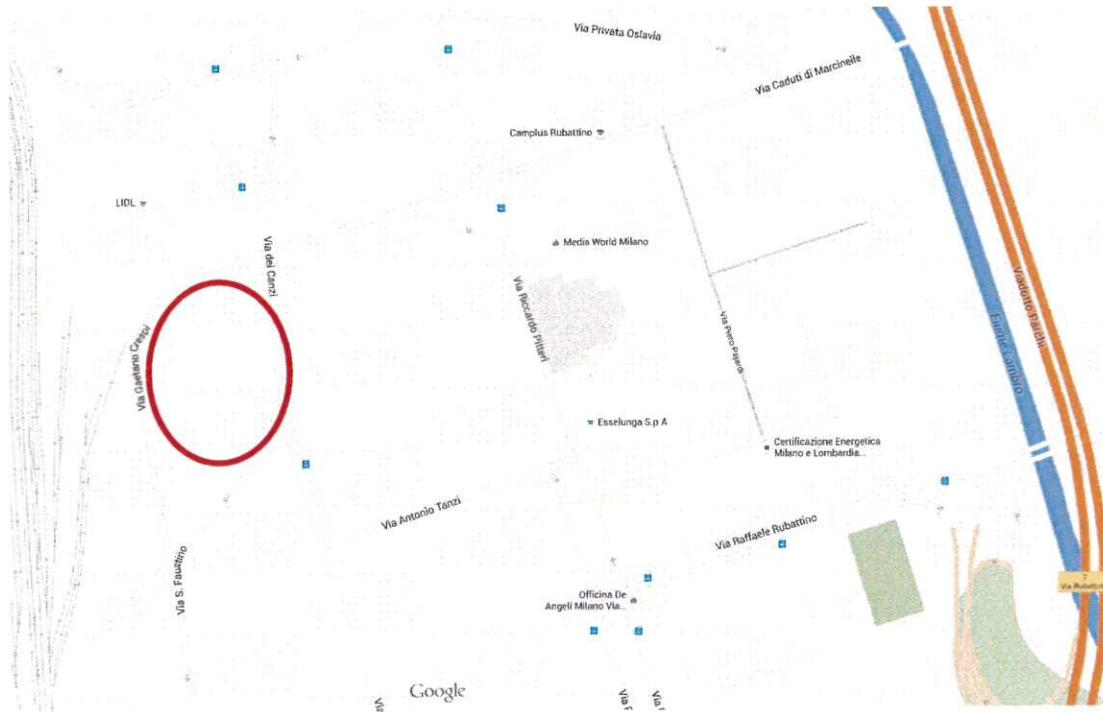
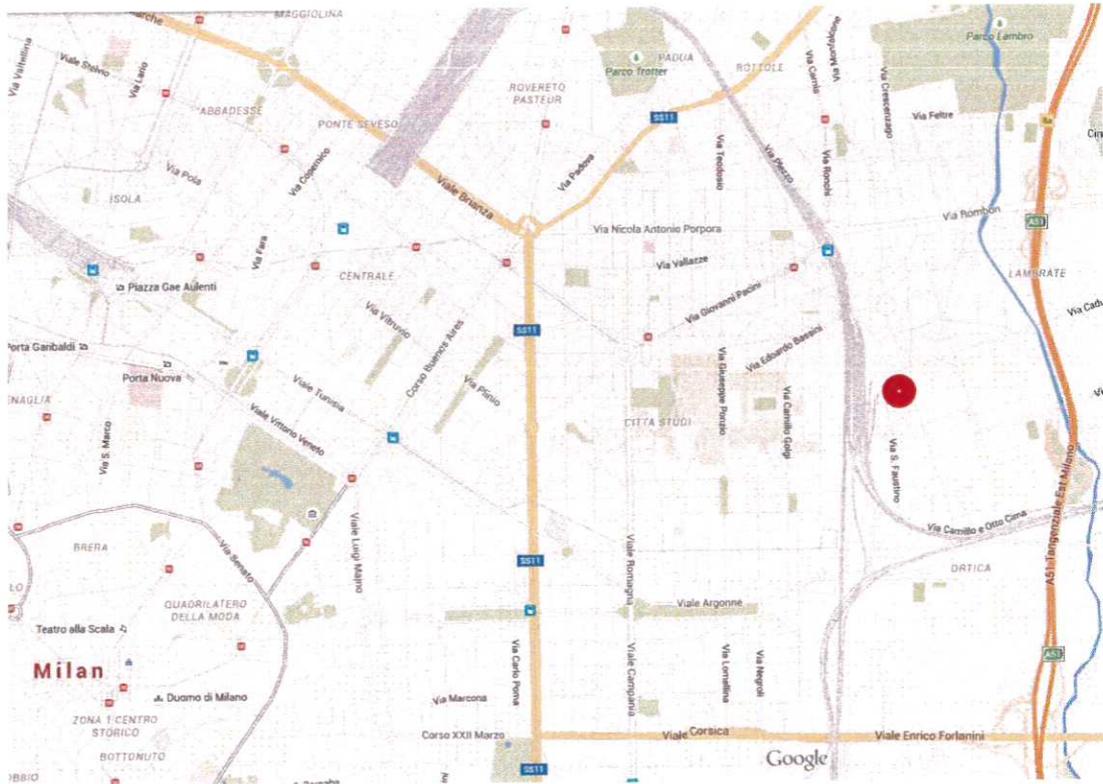
Il presente studio è la riedizione rivista e aggiornata dell' analogo studio redatto dal collega dr. geol. Maurilio Ildefonso LONGHIN nel dicembre 2008 con le medesime finalità.

Il tutto nell'imminenza delle indagini dirette necessarie alla progettazione geotecnica, primo elemento essenziale per la successiva progettazione strutturale dell'intervento.

La presente recepisce gli indirizzi della D.G.R. n° 8/7374 del 28 maggio 2008 su "Aggiornamento dei criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio in attuazione dell'art. 57 della L.R. n° 12 dell'11 marzo 2005".

Questo studio è stato redatto anche con il supporto di numerose indagini geognostiche e relazioni geologico tecniche eseguite dal sottoscritto e dalla società SOGETEC Srl, in passato, nello stesso ambito geologico-geomorfologico.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA IN MILANO



## **INQUADRAMENTO GEOGRAFICO e TERRITORIALE**

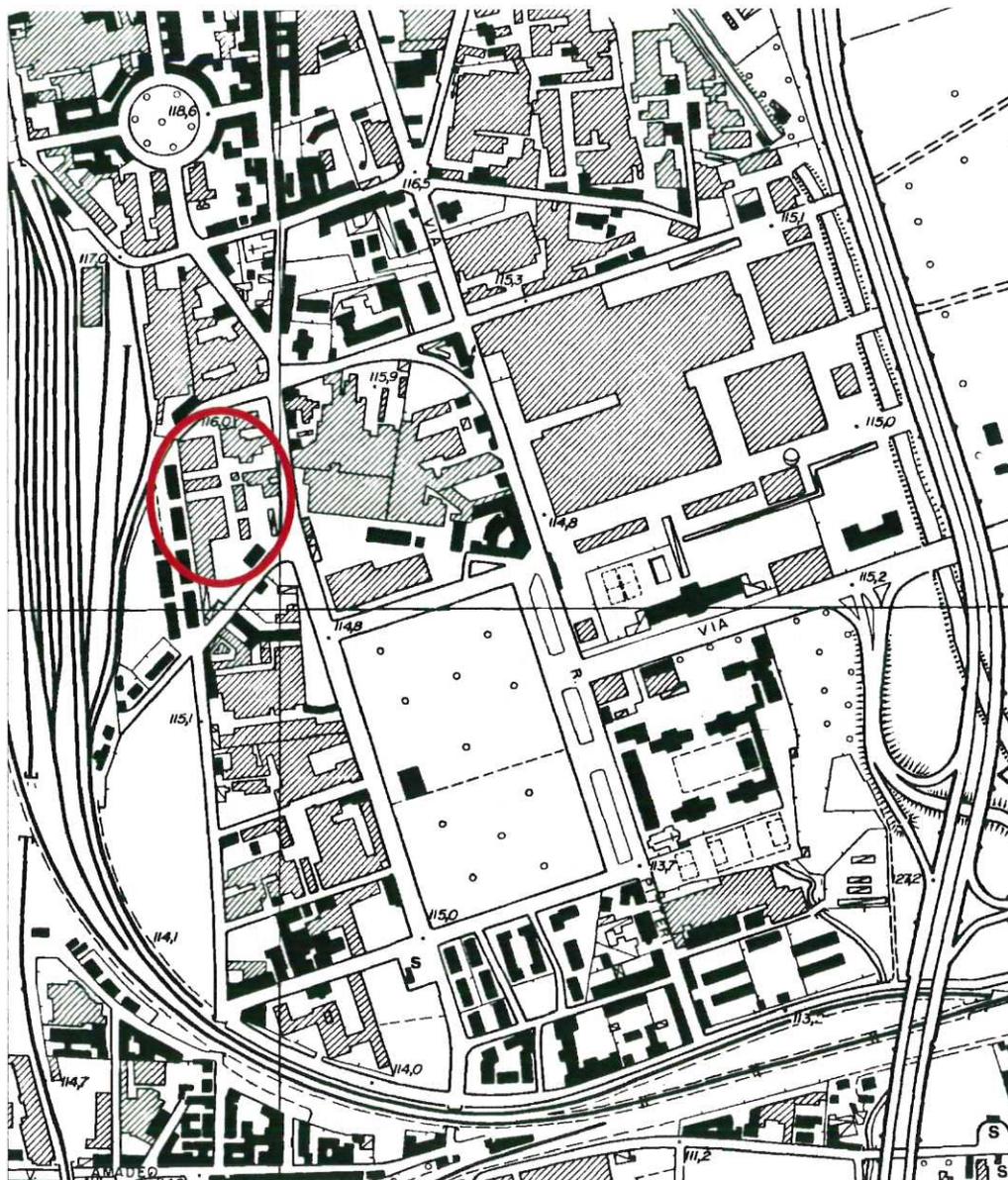
L'area è posta nella zona orientale dell'ambito urbano della città di Milano, compresa tra la cerchia "esterna" dell'autostrada-"tangenziale Est" (fiancheggiata dal F. Lambro) e il nodo ferroviario della stazione di Lambrate

In senso parallelo alla tangenziale, l'area è delimitata verso sud dalla derivazione ferroviaria che va verso la linea MI-VE e a nord dalla direttrice via Porpora che indirizza verso est sulla ex S.S. ora S.P. 103 "Cassanese".

L'area risulta nell'ambito del "quartiere" Lambrate ed è identificata come Zona di Decentramento n° 3 del comune di Milano.

Sono allegate alla sua delimitazione e localizzazione sulla carta "stradale" di Google, la sezione B6C2 della carta aerofotogrammetrica CTR della regione Lombardia in scala originaria 1:10.000 e una foto satellitare da Google

L'area è stata oggetto di recenti demolizioni e verifiche ambientali, tali attività si completeranno con il progredire e l'avanzamento dei lotti e delle differenti fasi di progetto dell'insediamento residenziale in oggetto.



Corografia: inquadramento geografico e territoriale  
(da Google stradario, da CTR aerofotogrammetrico  
1:10.000 e da Google satellitare)

**COOP. EDILIZIA SANT'ILARIO a r.l. - MILANO**

Via dei Canzi - MILANO

Relazione geologica, idrogeologica e sismica di  
compatibilità



## INQUADRAMENTO GEOLOGICO e GEOMORFOLOGICO

L'area interessata dal progetto in esame è posta nella fascia orientale del comune di Milano, su di un tratto sub-pianeggiante (immersione circa 3° verso sud) ad una quota di circa 114.5-115.5 m s.l.m..

Morfologicamente il contesto è di una pianura uniforme che corrisponde alla piana fluviale-fluvioglaciale che ha colmato il "solco" padano e che precede la pianura fluviale vera e propria, posta ad una quota inferiore. Tale omogeneità è interrotta soltanto dagli alvei degli attuali corsi d'acqua, trasformati dalle attività antropiche della città nei secoli, in "canali" artificiali.

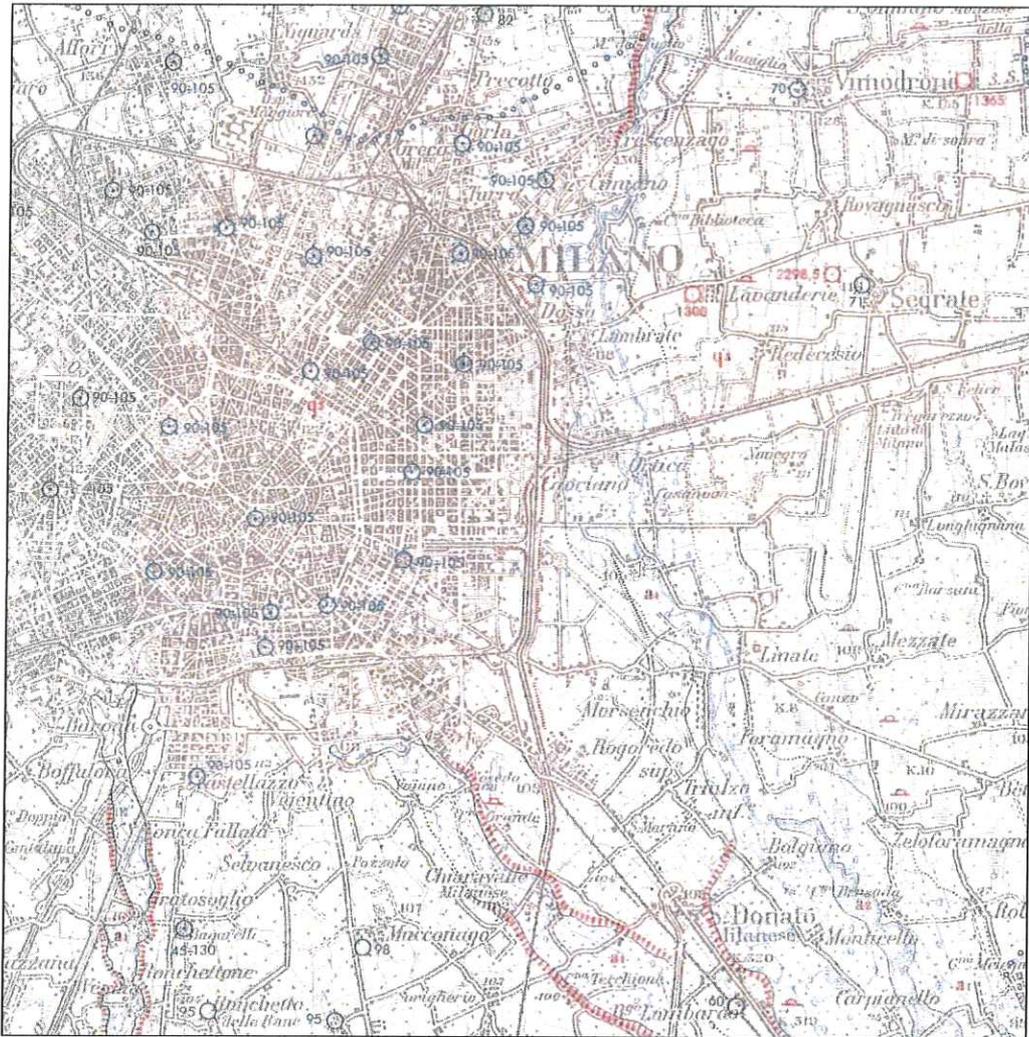
Nell'area in esame i terreni affioranti sono di origine fluvioglaciale del periodo rissiano-wurmiano ascrivibili al Pleistocene Superiore che occupano gran parte delle pianure lombarde e costituiscono il cosiddetto "*livello principale (o livello fondamentale) della pianura*". Si tratta di depositi essenzialmente di natura ghiaioso sabbiosa con i sedimenti più fini che aumentano percentualmente da Nord a Sud; difatti i terreni sono caratterizzati da un'alternanza di sabbie ghiaiose e ghiaie sabbiose con presenza di subordinate lenti limose e limoso-argillose a laminazione suborizzontale (in misura maggiore nella zona meridionale del territorio del comune di Milano).

Nel dettaglio siamo al limite tra il deposito fluvioglaciale descritto, e le alluvioni recenti del F. Lambro.

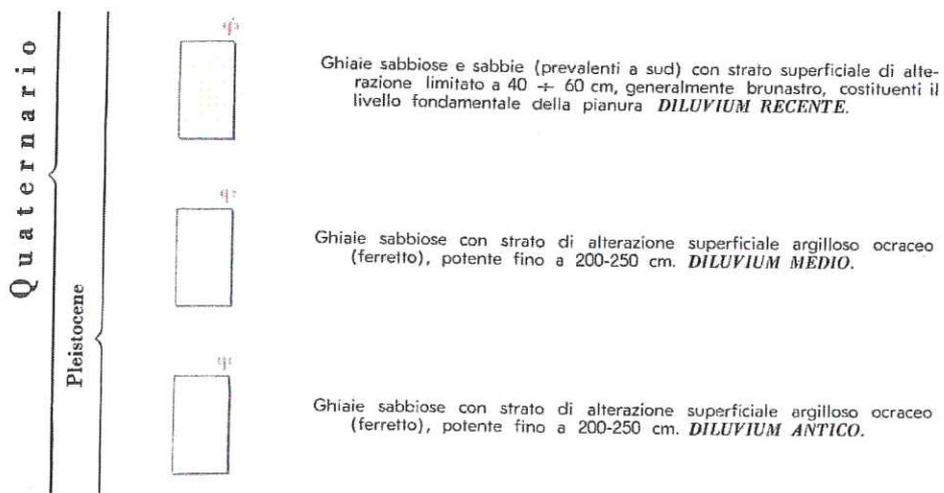
Le ghiaie sono nella maggior parte stratificate, determinate da una successione di lenti e strati a granulometria diversa, ma composti ciascuno da elementi di dimensioni simili tra loro. Sono pure frequenti livelli sabbiosi che si alternano con ghiaie più o meno grossolane. I ciottoli delle ghiaie sono quasi sempre mescolati con notevole quantità di sabbia, per cui è più corretto parlare di ghiaie sabbiose.

L'argilla è pure presente a volte negli strati superficiali e talora si mescola con ghiaia e sabbia fino ad una certa profondità.

La natura dei ciottoli è fortemente poligenica, prevalentemente intrusiva e metamorfica, poco effusiva, ma sono anche presenti arenarie e calcari. Questi ultimi aumentano in percentuale da ovest verso est e dalla superficie verso il basso.



LEGENDA:



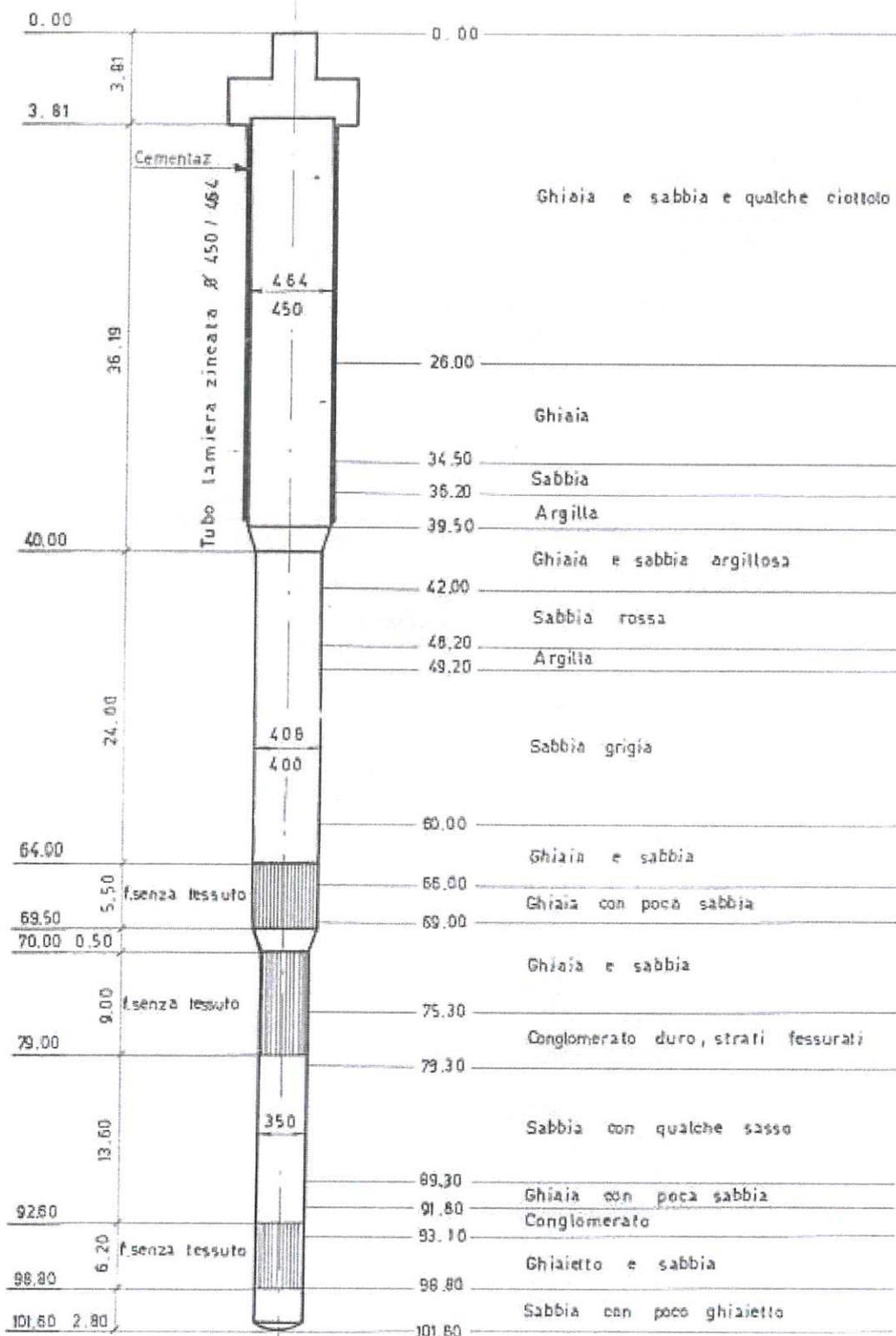
Accanto ai “clasti” inalterati se ne trovano altri spesso profondamente decomposti di evidente derivazione dal rimaneggiamento di depositi analogamente fluvio-glaciali più antichi: questi sono molto evidenti in prossimità dei ripiani del *Diluvium antico* e del *Diluvium medio*.

L'area indagata si trova nella fascia orientale dell'area urbanizzata di Milano ed è caratterizzata a volte in superficie dalla presenza di un modesto spessore di materiali di riporto (oltre, dove intatta) da un piccolo strato di suolo in superficie ricco di sostanza organica.

Poco a est dell'area in esame, avvicinandosi al comune di Segrate in località Redecesio, ci sono ampie zone in cui il materiale descritto è stato scavato per l'approvvigionamento di inerti (sabbie e ghiaie) per le attività edili.

Dati stratigrafici di dettaglio, saranno acquisiti all'inizio della progettazione geotecnica-strutturale, attraverso l'esecuzione di prove penetrometriche e sondaggi meccanici a carotaggio continuo.

In fase preliminare, per avere un inquadramento stratigrafico-granulometrico, allego la stratigrafia del pozzo dell'acquedotto di MILANO, stazione Feltre – via Feltre civico 100 (pozzo n° 10 – cod. 9350010).



Stratigrafia e schema dei filtri del pozzo di via Feltre n° 100

## INQUADRAMENTO IDROLOGIO E IDROGEOLOGICO

Il settore orientale urbano del comune di Milano, come il resto dell'ambito cittadino, risulta fortemente urbanizzato ed ha completamente perso gli originali e naturali tratti idrografici.

Fa eccezione, per quanto l'alveo sia quasi completamente artificiale, il tratto del corso, del fiume Lambro che fiancheggia sul lato est l'area in esame.

Il fiume Lambro comunque, nel tratto di interesse sul fianco est dell'abitato che risulta compreso tra la sezione di valle del ponte di via Folli e la sezione di monte del ponte della tangenziale

Scorre attraverso un'area fortemente urbanizzata e "modificata" storicamente e si localizza dapprima ad una distanza di 300 m circa dalla Tangenziale Est avvicinandovisi progressivamente fino all'altezza del ponte di via Arrighi, dove piega a destra per affiancarsi definitivamente e fluire parallelamente ad una distanza di circa 40 m, fino al di fuori del tratto in esame.

Le caratteristiche dell'alveo fluviale, sono sostanzialmente diverse in tre settori delimitati: dal ponte stradale di via Caduti di Marcinelle e dal ponte di via Rubattino.

Il tratto più settentrionale l'alveo presenta una sezione completamente artificiale, con una geometria rettangolare in CLS della larghezza di circa 20 metri; a valle del ponte di via caduti di Marcinelle è caratterizzato da una sezione più tipicamente trapezoidale con larghezza media alla base di circa 16.5 m e sponde realizzate in scogliere con materiale lapideo a secco, quasi completamente colonizzate dalla vegetazione nella parte superiore (livello di piena ordinaria).

A valle del ponte di via Rubattino, la sezione subisce variazioni in relazione all'interazione con le strutture della tangenziale est: ha comunque una sezione pressoché rettangolare ed è caratterizzata da un muro di argine di sponde in calcestruzzo dell'altezza di circa 1.5 m; la larghezza è compresa tra 14 m e 22 m.

Gli attraversamenti del Lambro più prossimi all'area di interesse sono i ponti già in parte citati :

- ponte di via Arrighi (n. 44 secondo la numerazione del Progetto Lambro 1956): interno alla proprietà Bracco S.p.a., è formato da un impalcato a trave orizzontale che poggia su due spalle verticali distanti 14 m circa, non presenta in alveo pile o altri ingombri.
- ponte stradale di via Caduti di Marcinelle (n. 43): è formato da un impalcato a trave orizzontale che poggia su due spalle verticali distanti 20m circa; non presenta in alveo pile o altri ingombri, la quota all'intradosso dell'impalcato è di 113,67 m s.l.m. mentre l'estradosso del parapetto si attesta a quota 116,45 m s.l.m.
- ponte stradale di via Rubattino: formato da un impalcato a trave orizzontale, ha una luce di 13.93 m e presenta spalle, anch'esse in calcestruzzo, di altezza pari a 4.00 m. La quota dell'intradosso dell'impalcato è pari a 114.16 m s.l.m. mentre la quota dell'estradosso del parapetto è di 115.81 m s.l.m..
- le tre travi di sostegno della tangenziale est: appoggiano su 7 pile in calcestruzzo, del diametro di 2.60 m, di cui cinque interessano direttamente l'alveo.

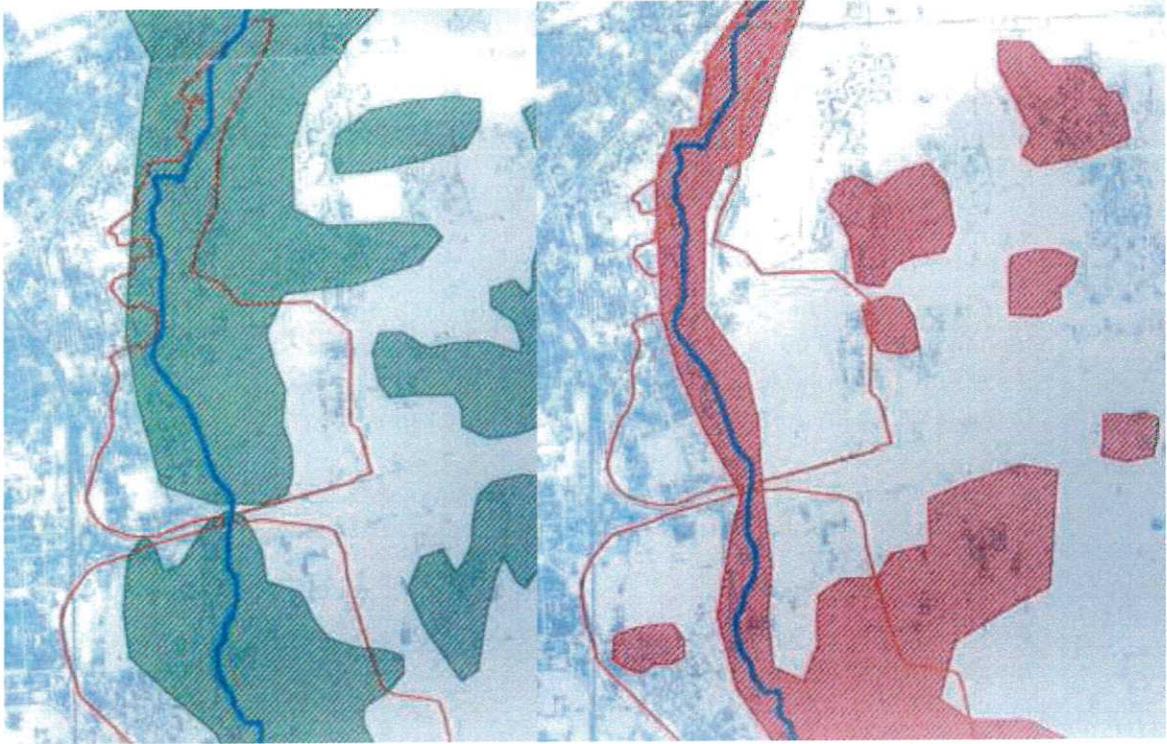
Non sono stati osservati fenomeni di dissesto, potenziali o in atto, delle sponde lungo il tratto di fiume in esame.

Durante l'ultimo secolo, le maggiori esondazioni del fiume Lambro si sono verificate nel 1947 e nel 1951; dall'analisi della cartografia riguardante le aree inondate, tratta dalle tavole del Progetto Lambro del 1986, l'area di Via Canzi non risulta mai essere stata coinvolta.

L'eccezionalità di queste alluvioni è tuttavia testimoniata dall'estensione dell'esondazione che ha interessato pressoché tutte le aree prossime all'asta fluviale.

Altri eventi di particolare importanza si sono verificati nel 1976, nel 1986, nel 1994 e nel 1999. Di questi però non esiste una documentazione che stabilisca in modo oggettivo se l'area in questione sia stata coinvolta dalle esondazioni.

Per quanto riguarda la recente alluvione del 25 – 26 Novembre 2002, le aree di interesse non sono state coinvolte, sui due stralci cartografici di seguito sono riportate le aree interessate da fenomeni di allagamento lungo l'asta del fiume Lambro durante la piena del 2002.



Espansione delle alluvioni "storiche" del F. lambro in verde del 1947 e in rosso del 1951 (M. I. Longhin 2008)

Dal punto di vista idrogeologico è noto che il sottosuolo di Milano raccoglie le acque delle vicine fasce montuose alpine e prealpine, ed è caratterizzato dalla presenza di 3 falde sovrapposte, due artesiane profonde ed una freatica superficiale.

La permeabilità medio-alta del terreno dell'area urbana (e aree limitrofe in realtà) ha provocato, già negli anni passati, innalzamenti repentini della falda superficiale che ha provocato non pochi problemi agli edifici e infrastrutture sotterranee presenti in città (quando molto profondi).

Tale permeabilità è leggermente variabile da valori alti nella fascia settentrionale e centrale a valori leggermente più bassi nella fascia meridionale: valutazione da effettuare in modo preciso e puntiforme in fase di approfondimento geognostico-geotecnico ma che trova facile riscontro anche nella diminuzione della granulometria media da nord a sud dell'area urbanizzata.

Il SIF (Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano) con le sue cartografie aggiornate e il suo sistema di monitoraggio, fanno presumere una piezometria media di 105-106 m slm (soggiacenza 8-10 m) con oscillazioni stagionali-e/o annuali che possono arrivare anche a 2 m.

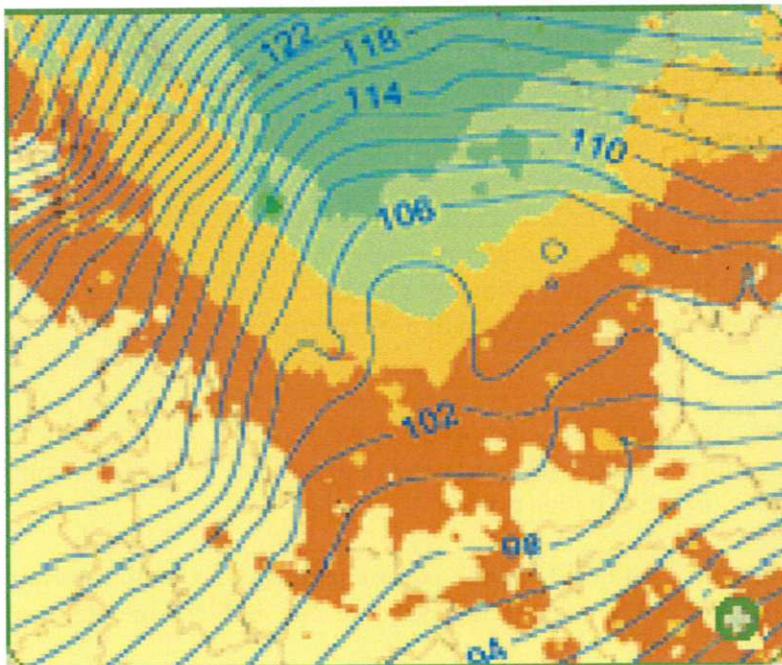
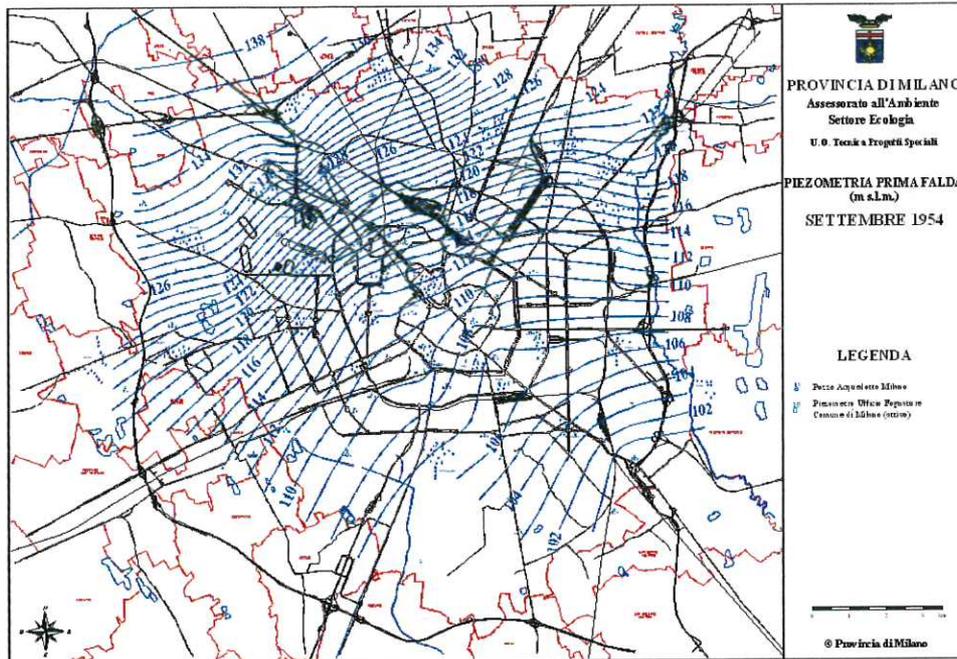
Si è passati, nell'intorno, da una soggiacenza media dell'anno 2000 di 12.0-12.5 metri a una soggiacenza di 8 metri del 2014. Attualmente oscilla su valori di 10 metri (misure riferite al piezometro della rete posto in piazza delle Rimembranze di Lambrate – Pz 14) a distanza planimetrica di 300-400 metri dall'area di interesse.

Come riferimento storico, si veda la carta delle isofreatiche di seguito che mostra l'andamento della superficie piezometrica nel 1954: può essere considerato il livello storico massimo mai raggiunto ma che nell'ambito in esame sfiorava la quota di 110 m slm con una soggiacenza di 5-5.5 metri.

Qualitativamente, la falda di Milano, vista la modesta soggiacenza media, l'elevata permeabilità, l'alto tasso di urbanizzazione e a nord anche di industrializzazione, non è di buona qualità.

Sul sistema informativo falda (SIF) della provincia di Milano, sono riportati i dati e le estensioni delle caratterizzazioni chimiche, con indicazione dei maggiori inquinanti diffusi.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA IN MILANO



## SISMICITA' DELL'AREA

Ai fini per l'applicazione della nuova normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica (ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 Marzo 2003 e Norme Tecniche per le Costruzioni) l'intero territorio nazionale è stato suddiviso in zone sismiche con grado di pericolosità crescente da 4 a 1.

Quei comuni che precedentemente all'ordinanza del Consiglio dei Ministri sopra riportata erano esclusi dalla zonazione perché ritenuti NON SISMICI, sono stati classificati in zona "4" : poiché l'area in esame ricade nel comune di Milano, questo è stato inserito nella zona "4".

In questa fase si può una valutazione di pericolosità sismica locale come primo approccio di approfondimento.

Avendo disponibili dati dell'immediato intorno, esponiamo di seguito un'ipotesi di caratterizzazione che porta comunque a considerazioni di compatibilità.

Ciascuna zona è caratterizzata da un parametro di pericolosità (accelerazione orizzontale massima al suolo  $a_{g,475}$ ) espressa come frazione dell'accelerazione di gravità g) che per la zona 4 è pari a  $a_{g,475} < 0.05g$ .

TR (anni)	$A_g$ (g)	F0(-)	TC*(s)
30	0,019	2,555	0,160
50	0,024	2,549	0,190
72	0,028	2,569	0,204
101	0,031	2,579	0,218
140	0,035	2,600	0,229
201	0,038	2,628	0,249
475	0,049	2,657	0,280
975	0,059	2,696	0,299
2475	0,075	2,783	0,316

Quindi le valutazioni riportate, che come già detto si riferiscono a contesti cittadini assolutamente confrontabili, fondano sulle seguenti condizioni :

- terreno alluvionale di pianura che per uno spessore di 30 metri circa è mediamente in quadrabile di categoria C
- area pianeggiante di "pianura" riferibile alla porzione settentrionale della Pianura Padana
- falda freatica a profondità  $\geq$  a 8/10 m
- assenza di edifici strategici, di edifici pubblici o di opere infrastrutturali strategiche

### Scelta della strategia di progettazione

Vita nominale della costruzione (anni): VN: 50      Classe d'uso della costruzione: 2:  $c_U$ : 1.0  
 Periodo di riferimento per la costruzione (anni): VR: 50  
 Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (anni): TR

Stati limite di esercizio – SLE – SLO-PVR=81%: TR = 30  
 SLD-PVR=63%: TR = 50

Stati limite ultimi – SLU – SLV-PVR=10%: TR = 475  
 SLC-PVR=5%: TR = 975

Stato Limite	TR (anni)	$A_g$ (g)	$F_0(-)$	$T_C^*(s)$
SLO	30	0,019	2,555	0,160
SLD	50	0,024	2,549	0,190
SLV	475	0,049	2,656	0,280
SLC	975	0,059	2,696	0,299

## CATEGORIA SISMICA DEI TERRENI

Ai fine della definizione dell'azione sismica di progetto si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale; in assenza di specifiche analisi dirette e sperimentali (prove sismiche con determinazione delle  $V_{s,30}$ ) si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento:

Tabella 3.2.II - Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, 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</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tabella 3.2.III - Categorie aggiuntive di sottosuolo.

Categoria	Descrizione
S1	Depositati di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositati di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Sulla scorta di indagini effettuate dal sottoscritto a breve distanza e di quelle note in bibliografia si può ipotizzare che i terreni investigati hanno caratteristiche di addensamento tali da appartenere alla categoria "C".

Per determinare i parametri dello spettro di risposta elastico delle componenti orizzontali si potrà fare riferimento alla tabella:

Categoria suolo	$S$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
<b>A</b>	1.00	0.15	0.40	2.00
<b>B-C-E</b>	1.25	0.15	0.50	2.00
<b>D</b>	1.35	0.20	0.80	2.00

Mentre per quelli della componente verticale:

Categoria suolo	$S$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
<b>A-B-C-D-E</b>	1.00	0.05	0.15	1.00

### Definizione dei parametri e dei coefficienti sismici

Parametri sismici

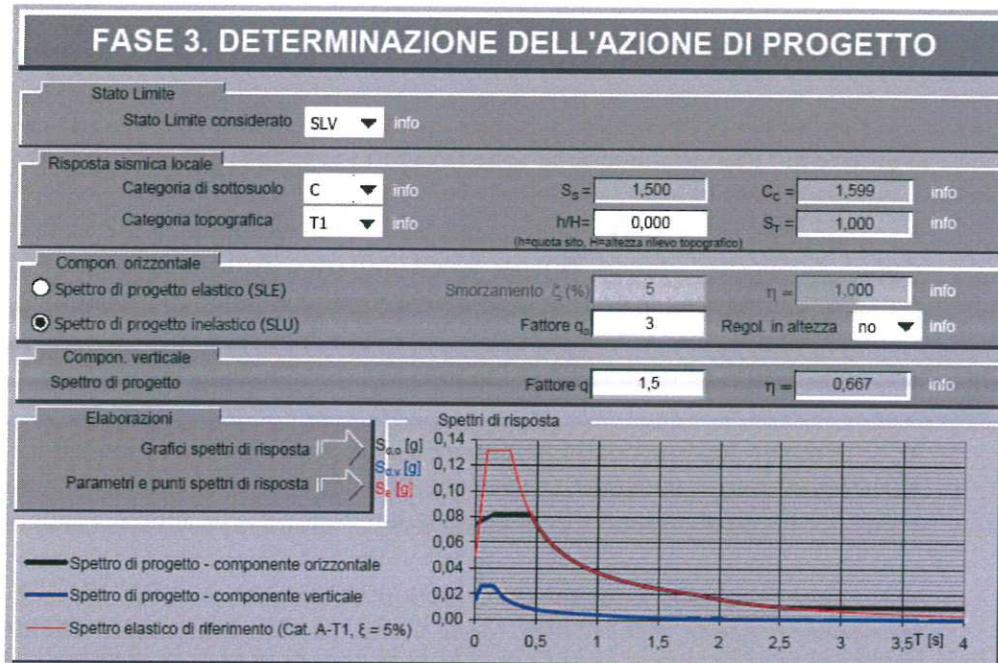
Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1
Periodo di riferimento:	50anni
Coefficiente $c_u$ :	1

	SLO	SLD	SLV	SLC
<b>Ss*</b> (ampl. stratigrafica)	1,50	1,50	1,50	1,50
<b>Cc*</b> (coeff.funz. categ.)	1,92	1,82	1,60	1,56
<b>St*</b> (amplificazione topografica)	1,00	1,00	1,00	1,00

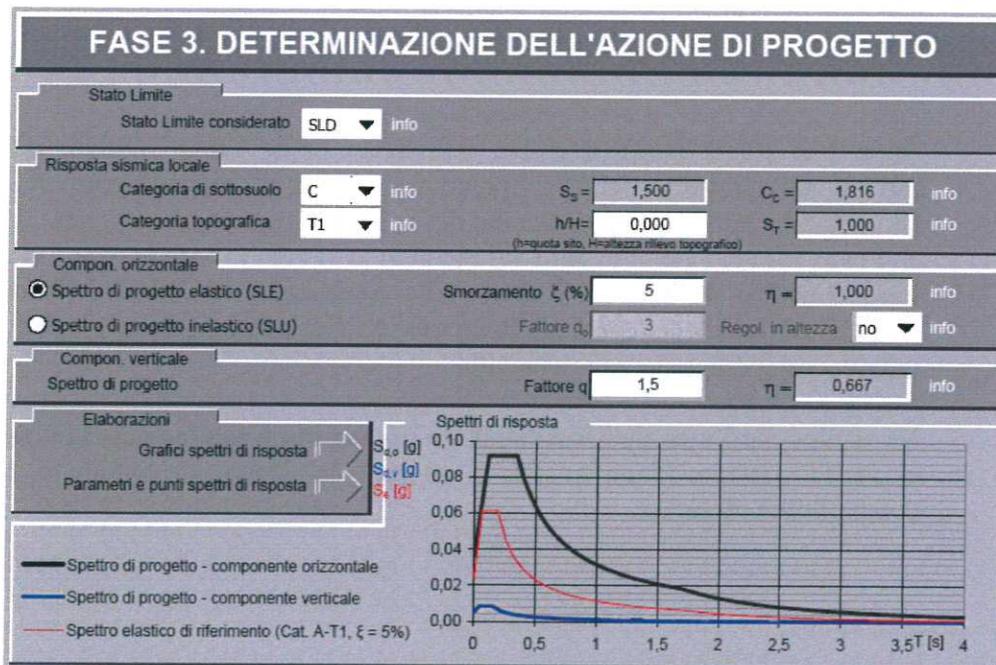
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
<b>kh</b>	0,005	0,007	0,014	0,016
<b(kv)< b=""></b(kv)<>	0,003	0,003	0,007	0,008
<b>Amax</b> [m/s <sup>2</sup> ]	0,284	0,361	0,746	0,896
<b>Beta</b>	0,180	0,180	0,180	0,180

Determinazione dell'azione di progetto

SLU



SLE



## VINCOLI ESISTENTI

Nell'intorno dell'area in esame sono presenti i seguenti vincoli:

- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile: è stata definita la ("zona di rispetto", fascia 'B') per pozzi utilizzati per uso potabile. La "zona di rispetto" è compresa in un raggio di 200 m rispetto al punto di captazione;
- Fasce di rispetto del Fiume Lambro pari a 150 m dalla sommità delle sponde;
- Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89: in particolare sono state riportate le Fasce Fluviali A, B e C del fiume Lambro così come nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di bacino del fiume Po.
- Aree soggette a tutela ambientale-naturalistica: si tratta di aree con una particolare valenza naturalistica (aree verdi, parchi) individuate ed inserite nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Milano (PTCP).

Nessuno dei vincoli precedenti interessa il l'area in oggetto tranne la fascia C del PAI.

Dopo una prima perimetrazione, pubblicata come Piano Stralcio delle fasce fluviali nello stralcio del PAI (piano per l'Assetto Idrogeologico) il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del F. Po ha adottato un "Progetto di variante al Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) ... per le fasce fluviali del fiume Lambro dal lago di Pusiano alla confluenza nel Redefossi" redatto dal Politecnico di Milano, come studio per la sottoperimetrazione del rischio idraulico redatto con il "Metodo Approfondito".

Ne risulta che l'area dell'insediamento in progetto è interamente compreso nella classe di rischio idraulico R1 e pertanto si trova in condizioni di piena compatibilità idraulica.

## CONCLUSIONI

Su incarico della società COOPERATIVA EDILIZIA SANT'ILARIO a r.l., è stata eseguita la presente relazione di compatibilità geologica, idrogeologica e sismica del P.I.I. di via Dei Canzi (Ex area DE NORA) in via Dei Canzi nel territorio del comune di MILANO.

Nell'imminenza dell'esecuzione delle prove geotecniche di caratterizzazione dei terreni sull'area in oggetto, passo preliminare alla progettazione geotecnica, il presente studio è la riedizione rivista e aggiornata dell'analogo studio redatto dal collega dr. geol. Maurizio Ildefonso LONGHIN nel dicembre 2008 per la medesima area e con le stesse finalità.

L'area è quindi inquadrabile in CLASSE 2 (due) di fattibilità geologica.

Come accennato è già programmato il passaggio successivo di approfondimento stratigrafico e geotecnico per la caratterizzazione geologico stratigrafica dei terreni coinvolti ai fini della progettazione geotecnica e strutturale.

Tale progettazione sarà finalizzata alla definizione dei parametri di ammissibilità dei terreni nel rapporto con le fondazioni e di approfondimento idrogeologico per accertare la compatibilità delle strutture se interferenti con il livello piezometrico della superficie freatica della falda sia dal punto di vista statico e sia della fruibilità dei locali interrati.

L'insediamento verrà progettato e realizzato nel rispetto della normativa vigente per quanto riguarda le acque reflue e le acque bianche raccolte dalle superfici impermeabilizzate, e non avrà quindi alcun impatto sulla qualità dell'acqua della falda.

Tutte le caratterizzazioni geologiche e soprattutto geotecniche successive saranno effettuate nel rispetto delle :

- nel D.L. n° 152 "TESTO UNICO DELL'AMBIENTE" del 03/04/2006
- nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 Marzo 2003 relativa alla normativa sismica
- nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2008) e che prevedono un approccio agli stati limite

Certo di aver fornito tutte le indicazioni necessarie, resto comunque a disposizione per qualsiasi chiarimento.

