



Dr. Geol. Francesco SERRA

– STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA e SERVIZI per l'AMBIENTE –

Via XXV aprile 17 – Rivolta d'Adda (Cr)

Tel.Fax: 0363.79065; Cell.: 348-2268926; E-mail : geoserra@serrafra.191.it

CF : SRRFNC59T27H357Z - PI : 00827350190

San Faustino S.p.a.

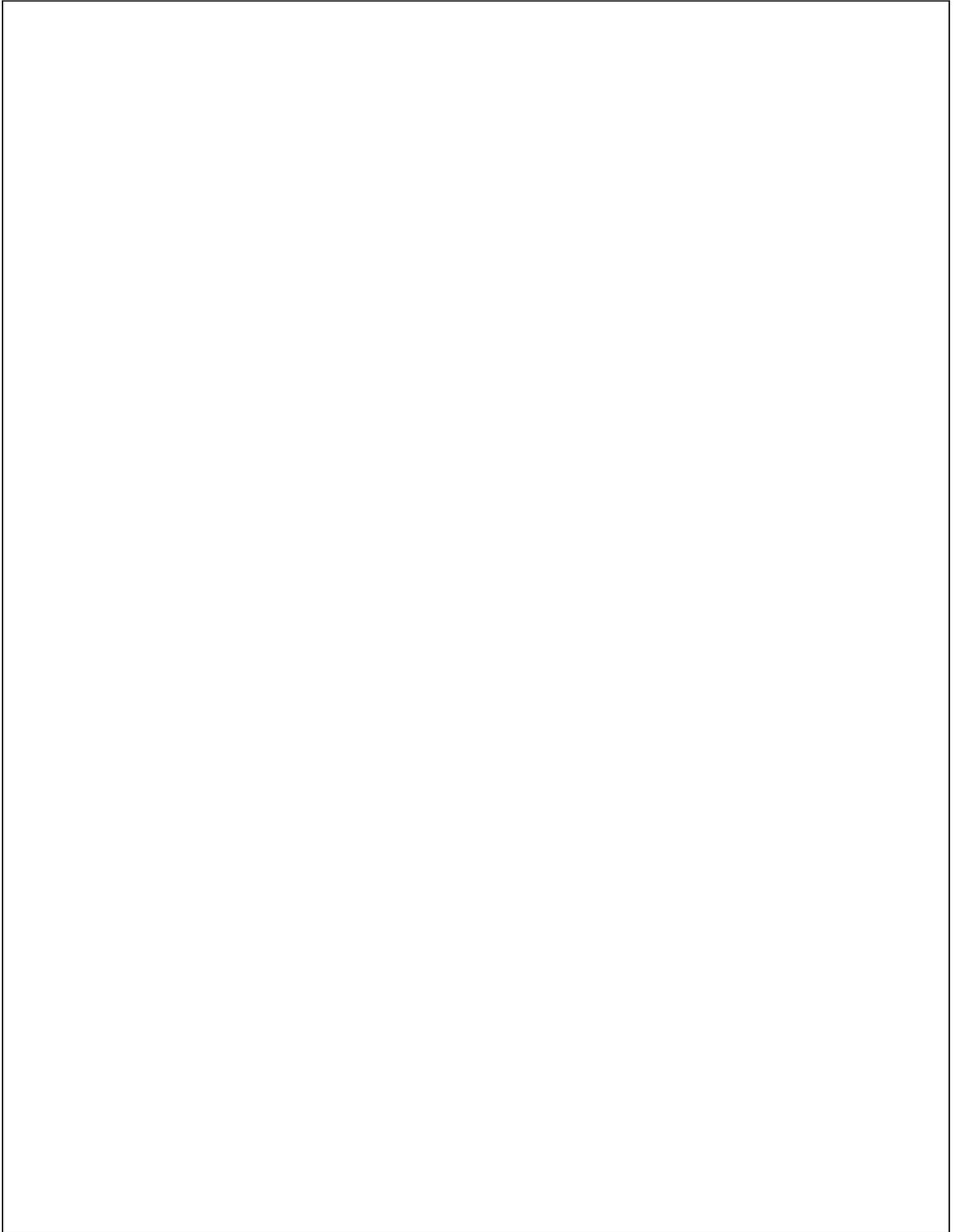
PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

VIA SAN FAUSTINO 62,64,70 - MILANO



Studio geologico, idrogeologico e sismico

ai sensi dell'art. 57 della L.R. 11.03.2005 n.12 e della DGR 28 maggio 2008 n. 8/7374





Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

INDICE GENERALE

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	5
3. INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO	7
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	9
4.1 DESCRIZIONE DELLE UNITÀ CARTOGRAFATE	11
4.2 ASPETTI GEOMORFOLOGICI	12
5. INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO	14
5.1 IDROLOGIA	14
5.2 IDROGEOLOGIA	15
6. ANALISI GEOLOGICO-TECNICA.....	20
6.1 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI	20
7. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO	27
7.1 CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	30
8. VINCOLI AMBIENTALI ESISTENTI	31
8.1 GENERALITÀ	31
8.2 VALUTAZIONE DEL VINCOLO DEL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) E DEL RISCHIO IDRAULICO: COMPATIBILITÀ IDRAULICA	32
8.3 CONCLUSIONI	36
9. CARTA DI SINTESI	38
9.1 GENERALITÀ	38
10. CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	40

ALLEGATI:



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

TAVOLA 1 – CARTA DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEMORFOLOGICO (scala 1:10.000).

TAVOLA 2 - CARTA IDROGEOLOGICA (scala 1:10.000).

TAVOLA 3 – CARTA GEOLOGICO-TECNICA (scala 1:2.000).

TAVOLA 4 – CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (scala 1:1.000).

TAVOLA 5 - CARTA DEI VINCOLI E DELLE VALENZE NATURALISTICHE (scala 1:10.000).

TAVOLA 6 – CARTA DI SINTESI (scala 1:5.000).

TAVOLA 7 – CARTA DELLA FATTIBILITA' GEOLOGICA (scala 1:1.000).



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV E

Studio geologico, idrogeologico e sismico

1. PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati delle indagini e degli studi geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici effettuati relativamente ad un'area posta nel comune di Milano in Via San Faustino, oggetto di un Programma Integrato di Intervento (PII).

Lo studio è stato redatto ai sensi di quanto previsto dalla DGR 28 maggio 2008 n. 8/7374 (*'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, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12" approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005 n.8/1566'*). In particolare, la D.G.R. prevede che le varianti al P.R.G. e gli strumenti di pianificazione negoziata previsti dall'art. 25, comma 1 della L.R. 12/05 devono essere correlati da "uno studio geologico relativo all'ambito di trasformazione ed ad un suo significativo interno nel caso in cui lo strumento urbanistico del Comune non sia già supportato da uno studio geologico redatto conformemente ai criteri attuativi della L.R. 41/97".

Poiché il comune di Milano non risulta attualmente provvisto di studio geologico ai sensi della L.R. 41/97 e s.m.i. risulta necessario, così come disposto dalla DGR citata, predisporre uno studio geologico, idrogeologico e sismico a supporto del Programma Integrato di Intervento (PII) di Via San Faustino, relativamente all'area di trasformazione e ad un suo ragionevole intorno.

Tale studio ha come scopo quello di delineare le principali caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area e del territorio in cui essa si inserisce, in modo da permettere una corretta valutazione della fattibilità dell'intervento in progetto comprensiva della stima degli effetti che la trasformazione avrà sui vari aspetti del territorio.

Tutti gli elementi raccolti hanno questa specifica vocazione e pertanto hanno una funzione di supporto alla pianificazione e non possono essere considerati come esaustivi di problematiche geologico-tecniche specifiche. In particolare le informazioni raccolte non possono venire utilizzate per la soluzione di problemi progettuali a carattere puntuale, dove andranno effettuati appositi rilevamenti ed indagini geognostiche.

 Dr. Geol. Francesco Serra	PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO Via San Faustino 62,64,70 - Milano	Data	30/08/08
		N. Commessa	835/1045
		C. Documento	0835/1045-01
		Studio geologico, idrogeologico e sismico	
		Revisione	B (DG-FS)
		Nome file	PII-SanFaustino REV I

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La zona oggetto del presente studio è posta nel settore orientale della città di Milano e risulta compresa all'interno della Zona di Decentramento n. 3.

Come si può osservare dalla figura 1, tratta dalla Carta Regionale Tecnica in scala 1:10.000 (Foglio B6C2), l'area si posiziona tra la linea ferroviaria che collega le stazioni di Rogoredo e Lambrate, ad ovest, la sede della tangenziale e l'alveo di fiume Lambro, ad est. Più in dettaglio il perimetro del P.I.I. è delimitato a Nord ed a Ovest da via San Faustino, a Sud da via Casaccio e ad est da via Bistolfi.

L'area, di proprietà della Immobiliare San Faustino S.p.A., risulta attualmente occupata dalla FIAV L. MAZZACCHERA S.p.A, azienda collegata alla proprietà ed attualmente in attività, specializzata nella produzione di profilati speciali in acciaio su disegno.

Le principali caratteristiche dell'area oggetto del presente studio possono essere così riassunte:

Area P.I.I.

Posizione: Via San Faustino 62,64,70 – Milano, zona est.

Superficie area: 16.074 mq circa.

Attuale insediamento: edifici industriali attivi.

Destinazione PRG vigente: zona industriale con significativa presenza residenziale.

Destinazione proposta: zona residenziale.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

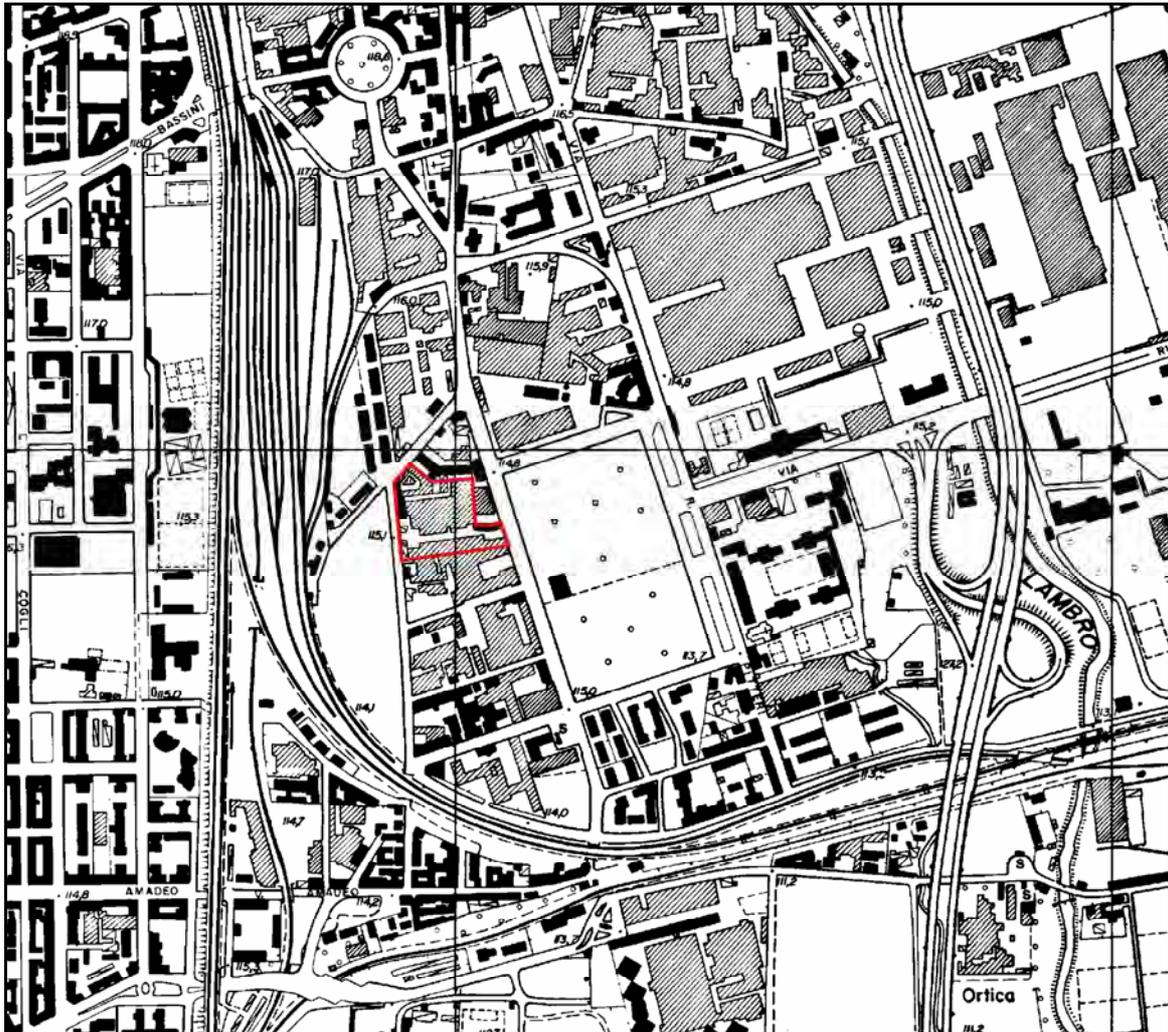


Figura 1: corografia con ubicazione, in rosso, dell'area oggetto della presente relazione (estratto dalla Carta Regionale tecnica in scala 1:10.000).



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

3. INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO

Per lo studio del regime termometrico si sono utilizzati come prima indicazione i dati misurati presso la stazione di Milano-Brera (figura 2).

Dalla loro analisi, risulta che la temperatura ha un valore medio annuo di 13.5 °C; l'escursione termica media fra il mese più caldo (luglio) e quello più freddo (gennaio) è pari a 21.2 °C: pertanto il clima, dal punto di vista termico, viene inquadrato come "continentale".

Per quanto riguarda il regime pluviometrico si è fatto riferimento ad alcuni dati della stazione di Milano Linate, dai cui risulta che la precipitazione media annua, relativa al periodo analizzato, è pari a 936 mm (figura 3).

La ripartizione delle piogge nell'arco dell'anno presenta dei massimi, il maggiore in autunno (ottobre-novembre) ed il minore a cavallo tra primavera ed estate (maggio-giugno); nel contempo vi sono due minimi, il più marcato in gennaio, il meno marcato in estate e all'inizio dell'autunno.

Questo regime pluviometrico, tipico dell'Italia settentrionale ed in particolare della Pianura Padana, viene definito come "regime prealpino" per differenziarlo da quello appenninico che presenta un minimo principale estivo ed un massimo autunnale.

Secondo la classificazione di Köppen modificata, l'andamento evidenziato nella tabella è tipico dei climi mesotermici, che presentano la temperatura del mese più freddo compresa tra i 2 °C e i 15 °C, ed in particolare dei climi temperato-freschi continentali. Questo dominio climatico è localizzato entro una fascia compresa tra i 40° e i 60° di latitudine ed è caratterizzato da inverni rigidi ed estati calde con elevata umidità e piovosità intorno ai 1.000 mm annui.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

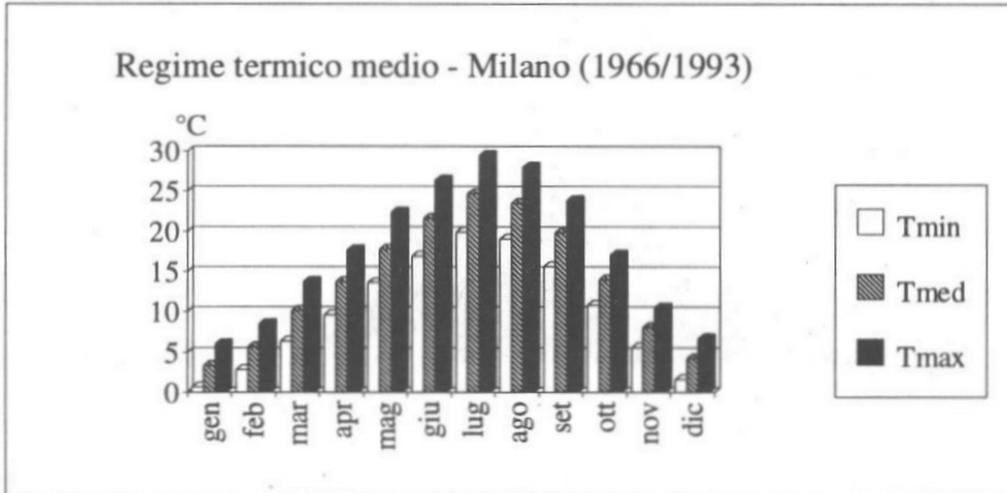


Figura 2: regime termico medio (°C) misurate alla stazione di Milano-Brerà.

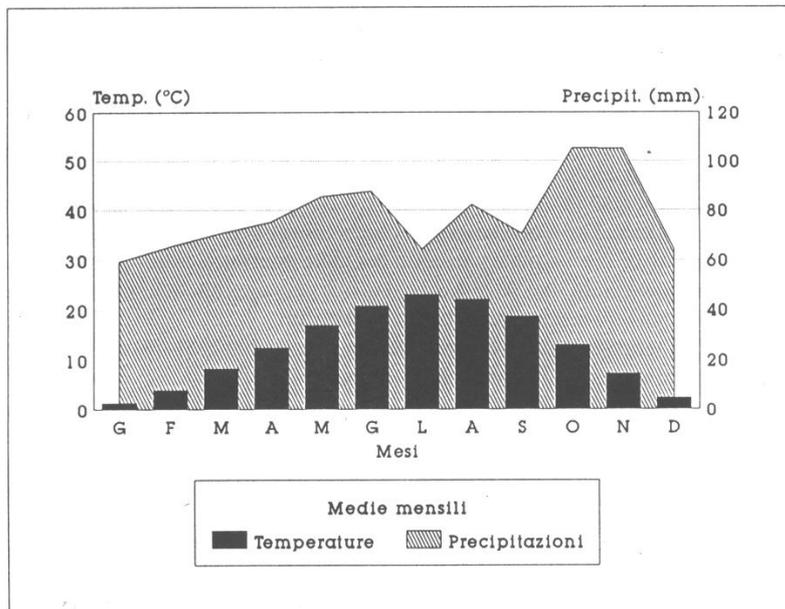


Figura 3: Andamento mensile delle temperature e delle precipitazioni per la stazione di Milano Linate (1951-78)



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il territorio comunale di Milano è caratterizzato dalla presenza di depositi fluvio-glaciali medio-grossolani che si sono depositati durante l'ultima fase glaciale detta "wurmiana" (Pleistocene sup.) e che passando verso sud lasciano il posto a depositi di genesi analoga ma di granulometria inferiore (sabbie e limi), per la naturale diminuzione dell'energia di trasporto da monte verso valle.

Tali depositi fluvio-glaciali costituiscono il ripiano morfologico principale ed arealmente più esteso che assume il nome di "Livello Fondamentale della Pianura".

La continuità dei depositi fluvio-glaciali risulta interrotta in prossimità del limite orientale del territorio comunale dalla presenza di depositi alluvionali da recenti ad antichi, formati successivamente all'ultima fase glaciale (Olocene) e da attribuire alle fasi deposizionali del fiume Lambro, che scorre nel settore orientale (figura 4).

Se la situazione geologica generale risulta abbastanza semplice e facilmente riconoscibile, analizzando le litologie esistenti così come riportate nelle documentazioni tecniche disponibili, si nota che, a causa delle modalità con cui si sono formati questi depositi fluvio-glaciali, sussistono naturali variazioni locali delle granulometrie sia in senso orizzontale che verticale.

Inoltre poiché il primo livello di terreno è stato completamente modificato dall'azione dell'uomo con la conseguente cancellazione delle caratteristiche originali e naturali dei depositi, risulta estremamente complesso, su terreno, individuare l'ambito dei depositi alluvionali del fiume Lambro dai depositi fluvio-glaciali.

In origine infatti i depositi wurmiani presentavano superiormente un livello di natura sabbioso-argillosa che è stato asportato quasi in tutto il territorio in oggetto, fino a raggiungere lo strato ghiaioso-sabbioso sottostante. Nel corso dei secoli su questo livello si è accumulato uno strato di materiale di riporto che presenta spessori e caratteristiche variabili in funzione della destinazione che l'area ha avuto nel tempo.

Al di sotto di questo primo livello di depositi rimaneggiati o riportati, nell'area in esame i terreni risultano prevalentemente granulari e costituiti da sabbie e ghiaie sciolte, con livelli più limoso-argillosi o più ciottolosi, con la tipica facies eterogenea legata alla genesi dei depositi alluvionali.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico



Figura 4: Carta geologica di inquadramento, tratta dalla Carta Geologica della Lombardia in scala 1:250.000. Legenda: depositi fluvio-glaciali wurmiani (in verde), depositi alluvionali post-glaciali (in azzurro puntinato)

4.1 Descrizione delle unità cartografate

Visto il carattere prevalentemente applicativo del presente studio si è preferito dare un quadro il più possibile generale cercando di non entrare nelle attuali discussioni accademiche di attribuzione delle unità quaternarie; ci si è basati sulla suddivisione più classica perché maggiormente utile alla rapida comprensione della situazione geologica dell'area e del tutto compatibile con le esigenze in oggetto e con le successive elaborazioni progettuali.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Di seguito vengono descritte le unità cartografate nella carta di inquadramento geologico e geomorfologico (Tavola 1), dalla più recente alla più antica, al di sotto del primo livello di materiali di riporto

- **Alluvioni recenti ed antiche (Aa):** si sono depositi in una fase immediatamente successiva alla glaciazione wurmiana e risultano costituite da ghiaie ciottolose passanti a ghiaie sabbiose verso sud, intercalate a livelli sabbioso-limosi legati alle fasi di esondazione; si estendono in corrispondenza dei corsi d'acqua principali ad una quota leggermente più bassa rispetto al "livello fondamentale della pianura" (anche se normalmente non più evidente a causa all'intervento antropico);
- **- Fluvio-glaciale Wurm (FLw):** i depositi sono caratterizzati da ghiaie e sabbie in matrice limosa con locali lenti di argilla. Costituiscono il cosiddetto "livello fondamentale della pianura", e presentano superiormente un livello di natura sabbioso-argillosa (tale strato è solo parzialmente presente perchè spesso asportato dall'intervento antropico); occupano le aree che costituivano la piana fluvioglaciale e fluviale formatasi per colmamento alluvionale durante l'ultima fase glaciale-postglaciale (fase glaciale wurmiana).

Come già accennato, il limite tra i due ambiti geologici risulta presunto in quanto molto difficile da individuare su terreno a causa del rimaneggiamento che ha subito nel tempo il territorio di Milano. Facendo riferimento a quanto riportato in Tavola 1 l'area del PII rientra nell'ambito dei depositi fluvioglaciali wurmiani, che risultano costituiti da litologie prevalentemente medio-grossolane (ghiaie e sabbie) immerse in una matrice più fine (limi ed argille).

4.2 Aspetti geomorfologici

Da un punto di vista geomorfologico l'area in oggetto si inserisce in un contesto caratterizzato da una regolarità plano-altimetrica, con modeste pendenze dell'ordine del 2-3 ‰ e



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

direzione principale verso Sud. L'area è posta su una superficie pressoché pianeggiante ad una quota di circa 115 m sl.m.

L'unica interruzione è legata alla presenza nel settore orientale, dell'alveo del fiume Lambro: esso scorre con direzione prevalente Nord-Sud e presenta una sezione piuttosto stretta e poco naturale in quanto più volte modificata per esigenze edificatorie. Il fiume interrompe bruscamente il ripiano morfologico della pianura a cui si raccorda con scarpate nette sub-verticali a tratti verticali in quanto cementate.

Le scarpate in prossimità dell'alveo del fiume Lambro costituiscono il principale elemento geomorfologico che caratterizza questa porzione di territorio così come mostrato nella Tavola 1.

Ad una scala minore, circoscritta all'area in oggetto e ad un suo ragionevole intorno, non si evidenziano processi geomorfologici attivi di una certa importanza da essere cartografati se si eccettuano le **forme e processi legati alla azione antropica**: l'azione modellatrice dell'uomo nel tempo è sicuramente una causa di modificazione del paesaggio e delle relative conseguenze sul piano geomorfologico, sia come agente stabilizzante (soprattutto con opere e manufatti di regimazione, con movimenti di terra ai fini agricoli, ecc.) sia come fattore potenzialmente destabilizzante (intagli, accumuli di materiali non stabilizzati, manufatti realizzati in aree o secondo tipologie non idonee, ecc.).

L'area in oggetto risulta inserita in un contesto fortemente urbanizzato, caratterizzato dalla presenza di una pluralità di funzioni con prevalenza di quelle industriali-terziarie: le zone non edificate risultano adibite a verde di quartiere la cui presenza risulta tuttavia secondaria e discontinua.

Per questi motivi, risulta estremamente difficile riconoscere i caratteri pedologici relativi ai terreni dell'area. Così come riportato anche nella "Carta Pedologica – I suoli del Parco Agricolo Sud Milano" a cura dell'ERSAL edizione del 1993, l'area ed un suo intorno appartengono alla classe pedologica "urbana" che identifica le aree non analizzabili in quanto urbanizzate. In sostanza, gli originali suoli agricoli sono stati completamente asportati.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

5. INQUADRAMENTO IDROLOGICO ED IDROGEOLOGICO

5.1 Idrologia

Il settore orientale del comune di Milano risulta fortemente urbanizzato ed ha completamente perso gli originali e naturali tratti idrografici: l'unico corso d'acqua naturale presente, anche se ampiamente modificato e regimato in buona parte del suo corso, è il **fiume Lambro**.

Il fiume Lambro nasce a quasi 1.000 m di altitudine, sotto il piano Rancio (Comune di Magreglio (Co)), percorre la pianura milanese e lodigiana per confluire, dopo 130 km di percorso, nel fiume Po, formando un bacino idrografico di circa 1.950 chilometri quadrati.

Possiede una direzione regolare non influenzata da particolari strutture orografiche; la portata è modesta ed incostante, data l'assenza di ghiacciai nel bacino di alimentazione.

La sua configurazione attuale risale a epoche recenti della storia geologica della nostra pianura, dopo l'ultimo ritiro dei ghiacciai.

Dopo aver attraversato la parte montana, compresa tra le sorgenti ed Erba, il fiume perde gran parte dell'energia acquisita in questo tratto, rallenta bruscamente il corso per gettarsi nel lago di Pusiano.

Di qui inizia la parte collinare del suo corso, fra avvallamenti ed alture dalla chiara morfologia glaciale, e poi il tratto nella pianura lombarda, fra la zona del parco di Monza fino al Po. Nella pianura del milanese la morfologia diventa più monotona non tanto per il tracciato, ma per i caratteri della valle, stretta e generalmente incassata nella pianura circostante che con i suoi insediamenti urbani tende a nascondere il fiume. Ancora più a sud, da San Donato Milanese, la valle del Lambro si apre, il corso diventa tortuoso e mutevole. Nella pianura la portata del fiume varia ed aumenta grazie all'apporto di sistemi di afflusso artificiale.

Nelle vicinanze dell'area in esame il fiume Lambro presenta le caratteristiche morfologiche tipiche dell'ambiente "urbano", con un corso prevalentemente rettilineo, poco incassato con argini a tratti artificiali e parzialmente nascosto dagli insediamenti urbani che si dispongono soprattutto lungo la sponda destra.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Anche il reticolo idrico minore ha perso gran parte dei suoi caratteri naturali, soprattutto in seguito all'espansione edilizia che ha e contraddistingue il settore orientale della città: le esigenze edilizie hanno avuto come conseguenza sia la modifica dei tracciati che, per i tratti posti in prossimità del perimetro urbano, ad una tominatura degli stessi.

Così come mostrato in Tavola 2, il reticolo idrico minore si sviluppa prevalentemente nel settore orientale del fiume Lambro, dove vi è la presenza della Roggia Acquabella e della Roggia Riscaldi, che, in prossimità del viale Forlanini, convergono con il Cavo Lirone; nel settore occidentale, oltre la linea ferroviaria, invece vi è la presenza del solo Cavo Taverna che presenta un tracciato completamente tominato in quanto interamente interferente con l'area urbana. I tracciati di queste rogge risultano distanti dal perimetro dell'area in oggetto.

Non si è a conoscenza di altri corsi d'acqua minori in un intorno dell'area in oggetto.

5.2 Idrogeologia

Per un inquadramento della struttura idrogeologica di Milano e della provincia di Milano, ci si è avvalsi di quanto riportato in letteratura.

Nelle sue linee fondamentali l'idrogeologia di Milano è abbastanza conosciuta e studiata.

Facendo riferimento allo schema divenuto ormai classico proposto da Avanzini (Avanzini et al., 1995 – figura 5), il sottosuolo dell'area può essere suddiviso in tre distinte unità idrogeologiche, aventi nel loro insieme caratteri litologici ed idraulici arealmente omogenei e così schematizzabili a partire dalla superficie:

- ◆ una litozona ghiaioso-sabbiosa (1) sede dell'acquifero tradizionale, suddiviso in una parte più superficiale (a falda libera – I° acquifero) corrispondente ai depositi alluvionali e fluvioglaciali wurmiani ed una parte più profonda (falda semi-confinata – II° acquifero) con spessore variabile, corrispondente a depositi fluvioglaciali più antichi (con presenza di conglomerati); le due parti risultano localmente separate da modesti spessori di depositi fini semi-permeabili o impermeabili, mentre tale litozona risulta separata dalla sottostante da un livello di argilla e limo abbastanza potente ma non sempre continuo arealmente;



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

- ◆ una litozona sabbioso-argillosa (2) costituita da intercalazioni variabili di limi con sabbie e raro ghiaietto, talora con presenza di torbe, con falde multistrato semiconfinato o confinato (III° acquifero).
- ◆ una litozona argillosa profonda (3) costituita da depositi per lo più impermeabili con la presenza di acque salmastre.

Nell'area esaminata la falda libera o freatica che si sviluppa all'interno dell'unità "ghiaioso-sabbiosa" del Pleistocene sup. (depositi fluvioglaciali wurmiano) si estende fino a circa 35-40 m di profondità ed è separata dalla sottostante falda da un livello limoso-argilloso, di spessore variabile, non continuo arealmente, che conferisce all'acquifero una caratteristica di semi-artesianità.

Inoltre la non continuità areale di questo livello permette di affermare che le unità dell'acquifero tradizionale, che presentano uno spessore complessivo di circa 100 m, siano in parte comunicanti e possono essere considerate e schematizzate come un "sistema monostrato multifalda", in cui la falda freatica e la falda semiconfinata hanno scambi idrici costanti ed immediati.

La struttura sopra descritta risulta ben evidenziata nelle due sezioni idrogeologiche di riferimento, una Nord-Sud ed una Ovest-Est, riportate nella Tavola 2, tratte da "Le risorse idriche sotterranee nella Provincia di Milano" a cura della provincia di Milano e del DSTM del Politecnico (anno 1995).



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

DENOMINAZIONI UTILIZZATE PER LA DESCRIZIONE GEOLOGICA DEL SOTTOSUOLO					
UNITA' LITOLOGICHE	UNITA' IDROSTRATIGRAFICHE	UNITA' STRATIGRAFICHE	ETA'	UNITA' IDROGEOLOGICHE	
Mazzarella S. e Martinis B.	Francani V. e Pozzi R.	A.C.I.P.		Avanzini M. et AL.	
I LITOZONA GHIAIOSO- SABBIOSA	FLUVIOGLACIALE WURM AUCT. (Diluvium recente)	I ACQUIFERO	PLEISTOCENE SUPERIORE	UNITA' GHIAIOSO- SABBIOSA	
	ACQUIFERO TRADIZIONALE	ALLUVIONE	PLEISTOCENE MEDIO	UNITA' GHIAIOSO- SABBIOSO- LIMOSA	
III LITOZONA SABBIOSO- ARGILLOSA	FLUVIOGLACIALE RISS-MINDEL AUCT. (Dil. Medio-Antico)	II ACQUIFERO		UNITA' A CONGLOMERATI E ARENARIE BASALI	
	ACQUIFERO PROFONDI	CEPPO AUCT.	PLEISTOCENE INFERIORE	UNITA' SABBIOSO- ARGILLOSA (facies continentali e di transizione)	
II LITOZONA SABBIOSO- ARGILLOSA	VILLAFRANCHIANO	III ACQUIFERO	SABIE DI ASTI	UNITA' ARGILLOSA (facies marina)	
IV LITOZONA ARGILLOSA			(CALABRIANO)		

Figura 5: Schema idrogeologico della provincia di Milano.



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

La ricostruzione della profondità e dell'andamento piezometrico della falda freatica, ovvero la superficie superiore del primo acquifero, è stata effettuata utilizzando i dati forniti dalla Provincia di Milano (SIF – sistema informativo falda), relativi al periodo Marzo 2005.

Tali dati sono stati confrontati con quelli elaborati da M.M. S.p.a., relativi al periodo Settembre 2004.

Come mostrato nella Tavola 2, nell'area in esame la superficie della falda freatica è caratterizzata da una superficie piezometrica compresa tra 105 e 106 m s.l.m: poiché il piano campagna dell'area in oggetto è posto a circa 115 m s.l.m., risulta che la falda presenta una profondità media di circa 9.5 m.

A questa profondità media vanno aggiunte le oscillazioni stagionali della falda, valutabili nell'ordine di 1 m in più od in meno circa.

Per quanto riguarda le oscillazioni a medio-lungo periodo della falda freatica, si fa riferimento alla situazione piezometrica della falda prima delle modificazioni apportate in seguito ai prelievi acquedottistici: tale situazione è rappresentata dalla figura 6 relativa all'anno 1954, considerato il massimo livello storico raggiunto dalla falda.

Secondo questa figura, a cura della Provincia di Milano, nell'area in esame la falda presentava in "origine" una superficie di circa 110 m s.l.m., ovvero era posta ad una profondità di circa 5 m da p.c.

Dall'osservazione delle direzioni flusso sempre riportate nella tavola 2, la falda freatica presenta due ambiti preferenziali di scorrimento: il primo ambito che caratterizza il settore orientale, con centro in prossimità del fiume Lambro, presenta una direzione di flusso prevalentemente NE-SW, mentre il secondo ambito che caratterizza l'area della città di Milano, presenta un andamento prevalentemente N-S.

Questo testimonia l'azione di alimentazione del fiume Lambro in questo settore del territorio comunale, azione che influisce sulle linee di flusso, producendone una rotazione.

I valori di conducibilità idraulica o permeabilità (K) sono valutabili nell'ordine di 1×10^{-2} - 1×10^{-3} m/s, approssimativamente con una diminuzione della conducibilità idraulica da nord a sud e dalla prima alla seconda falda, in accordo con le variazioni granulometriche legate al passaggio da una litozona ghiaioso-sabbiosa-ciottolosa ad una più marcatamente sabbiosa. I valori di



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

trasmissività sono dell'ordine di grandezza di 10^{-2} - 10^{-3} m²/s con coefficienti di infiltrazione efficace rilevanti di 0.2.

Nella Tavola 2 vengono riportate, oltre alla direzione di flusso, le linee isopiezometriche della falda superficiale (linee azzurre) con le rispettive quote in metri sul livello del mare.

Per quanto riguarda il secondo acquifero, che presenta caratteristiche di semi-artesianità, i valori di conducibilità risultano inferiori di circa un ordine di grandezza rispetto a quelli della falda freatica, attorno a 1×10^{-4} m/s, ma con trasmissività dello stesso ordine.

A conclusione si può quindi affermare che la posizione e le caratteristiche della falda sono ottimali per quanto riguarda la destinazione urbanistica dell'area di interesse: sussiste tuttavia la possibilità teorica di interferenze nel caso si decida di realizzare diversi piani interrati.

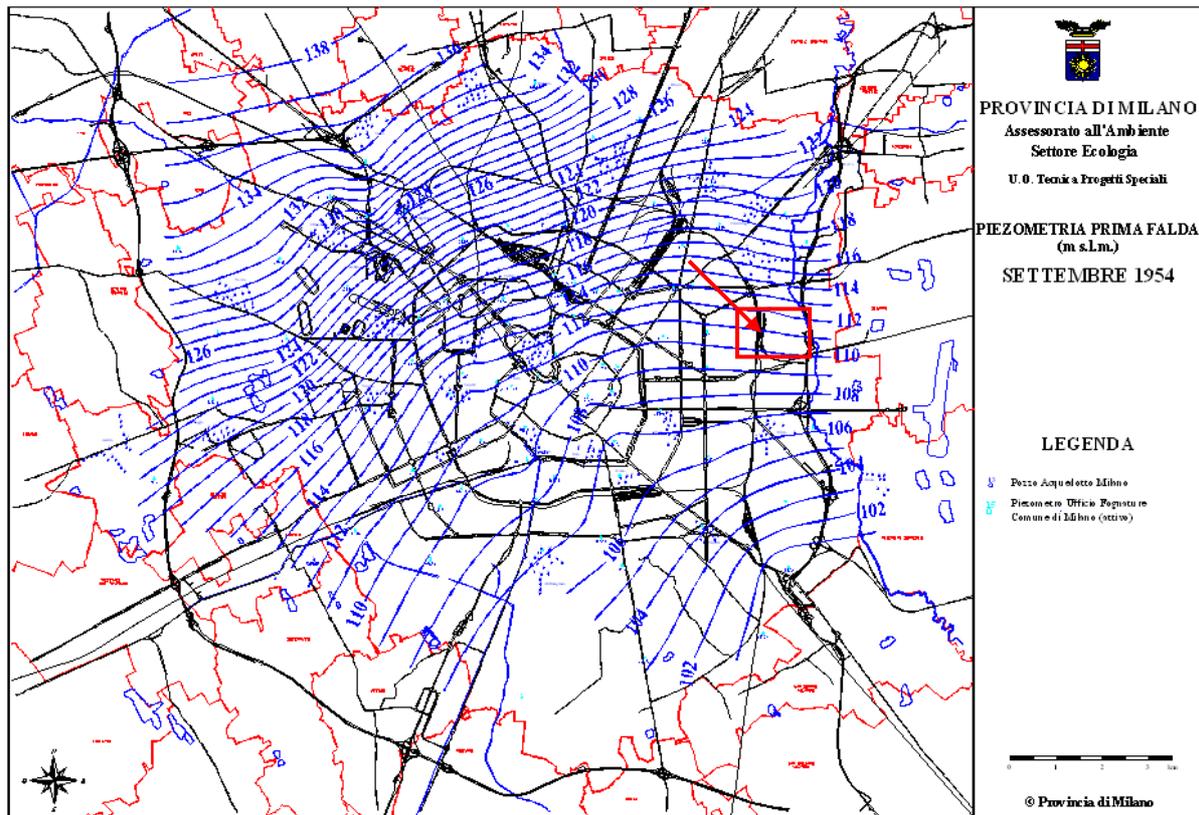


Figura 6: piezometria della falda freatica nella città Milano relativa al settembre 1954 (a cura della Provincia di Milano).

 Dr. Geol. Francesco Serra	PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO Via San Faustino 62,64,70 - Milano	Data	30/08/08
		N. Commessa	835/1045
		C. Documento	0835/1045-01
		Studio geologico, idrogeologico e sismico	
		Revisione	B (DG-FS)
		Nome file	PII-SanFaustino REV I

6. ANALISI GEOLOGICO-TECNICA

Una volta individuate le unità litostratigrafiche ed i caratteri geomorfologici ed idrogeologici del sito è possibile, sulla base dei dati esistenti, caratterizzare i terreni presenti in modo da fornire una prima suddivisione in unità a comportamento geologico-tecnico omogeneo.

Per caratterizzazione geologico-tecnica si intende, in questa sede, una prima definizione delle proprietà geotecniche in relazione ad interventi di modificazione del territorio ai fini pianificatori e costruttivi.

Si ribadisce che tutte le indicazioni riportate in questo capitolo e nella cartografia allegata (Tavola 3 - Carta geologico-tecnica) hanno un carattere di inquadramento generale e non vanno considerate come sufficienti per dimensionare la realizzazione di opere puntuali; ove la normativa e le caratteristiche geologico-tecniche lo richiederanno, sarà necessario infatti realizzare un'apposita campagna geognostica e produrre specifici calcoli geotecnici di dimensionamento.

6.1 Criteri di classificazione dei terreni

Per la classificazione dei terreni ci si è sostanzialmente basati su quanto riportato in letteratura confrontato con i dati relativi ad indagini geognostiche (prove penetrometriche dinamiche, sondaggi geognostici, scavi e pozzetti esplorativi, stratigrafie dei pozzi pubblici, stratigrafie piezometri) in possesso degli scriventi eseguite in aree limitrofe a quella in oggetto.

Sulla base delle informazioni a disposizione, così come riportato anche nei capitoli precedenti (caratteristiche geologiche e pedologiche) è possibile individuare un'unica unità, denominata unità A, con caratteristiche geologico-tecniche omogenee a grande scala che comprende sia l'area del PII che il territorio in cui si inserisce.

Tuttavia a causa della litostratigrafia locale i terreni in esame presentano eterogeneità locali di caratteristiche sia in senso orizzontale che, soprattutto, verticale che andranno analizzati nel dettaglio da apposite indagini geognostiche in sede progettuale dei futuri interventi.

Per i fini in oggetto si sono definite le linee geotecniche principali, sulla fase della ricca documentazione esistente su questo settore della città e sulla base delle numerose indagini



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

realizzate nel contesto urbano su terreni di analoga tipologia geologico-tecnica.

Come sintesi degli elementi noti, sufficienti per i fini del presente studio, e quindi per valutare correttamente la fattibilità della trasformazione dell'area, si è ricostruito uno schema geotecnico medio, così come mostrato in Tavola 3 .

Per la caratterizzazione si sono usati i seguenti criteri:

- descrizione litologico-tecnica secondo le norme di classificazione della Associazione Geotecnica Italiana A.G.I., 1977 (figura 7);
- classificazione granulometrica secondo le norme tecniche del Sistema Unificato USCS (Unified Soil Classification System) adottato dal Corps of Engineers dal Bureau of Reclamation degli U.S.A., basate sostanzialmente sulle norme ASTM (D2487-75, ecc..) che permettono di dare una precisa definizione tecnica dei terreni. Nella tabella in figura 8 si riportano i criteri utilizzati in questa classificazione (una delle più diffuse in campo geotecnico) con il significato delle varie sigle;
- indicazioni generali sullo stato di consistenza (per i terreni fini, argilloso-limosi a comportamento coesivo) o di addensamento (per i terreni grossolani, sabbioso ghiaiosi, a prevalente comportamento incoerente): ci si è basati innanzitutto sulle raccomandazioni A.G.I., riportate in figura 9;
- valutazione qualitativa delle principali caratteristiche tecniche (resistenza alla penetrazione, capacità portante, cedimenti prevedibili, stato di saturazione, ecc...) basata su dati esistenti in letteratura per terreni dalle analoghe caratteristiche, confrontati con i più significativi dati in nostro possesso

Utilizzando i criteri sopra descritti, è possibile suddividere l'unità geologico-tecnica A in 3 livelli sovrapposti così schematizzabili:



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Livello 1

Litostratigrafia: materiale di riporto e livelli limoso-argillosi.

Profondità: da 0.0 fino a mediamente 2.0-2.5 m da p.c. (localmente può raggiungere spessori maggiori)

Comportamento: eterogeneo.

Addensamento: sciolto.

Resistenza alla penetrazione (NSPT): molto variabile, inferiore a 8 colpi/piede nei livelli limoso-argillosi.

Valutazione generale: terreni a caratteristiche molto eterogenei, spesso mediocri dal punto di vista geotecnico, preferibilmente da migliorare, bonificare o asportare in caso di interventi urbanistici significativi.

Livello 2

Litostratigrafia: sabbie e ghiaie con ciottoli in matrice limosa intercalate con lenti o livelli limoso-argillosi di spessore mediamente modesto.

Profondità: da 2.0-2.5 m fino a mediamente 8.0-9.0 m da p.c.

Comportamento: incoerente.

Addensamento: da medio ad elevato.

Resistenza alla penetrazione (SPT): da > 10 colpi/piede a rifiuto.

Classificazione USCS-ASTM: GW; GW-GM; SW; SW-SM (ML; SM).

Caratteristiche tecniche: strato portante a comportamento incoerente con buona capacità portante e cedimenti trascurabili. Addensamento generalmente crescente con la profondità, da mediamente addensato ad addensato

Valutazione generale: terreni generalmente idonei all'utilizzo edificatorio senza particolari limitazioni.

Livello 3



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Litostratigrafia: sabbie e ghiaie con lenti o livelli limoso-argillosi di vario spessore, talvolta significativo.

Profondità: da 8.0-9.0 m fino a mediamente 30.0 m da p.c.

Comportamento: incoerente.

Addensamento: da medio ad elevato.

Resistenza alla penetrazione (SPT): da > 20 colpi/piede a rifiuto.

Classificazione USCS-ASTM: GW-GM; SW; SW-SM.

Caratteristiche tecniche: strato portante a comportamento incoerente con buona capacità portante e cedimenti trascurabili. Addensamento generalmente da medio a molto elevato, in aumento con la profondità.

Valutazione generale: terreni generalmente idonei all'utilizzo edificatorio.

La falda, come riportato nel capitolo 5, risulta posta a circa -9.5 (\pm 1,0 m) di profondità da p.c..

In prima analisi si può affermare che le caratteristiche geotecniche dei terreni in oggetto sono compatibili con il loro utilizzo urbanistico, anche intensivo, fatto salvo la presenza di un primo livello di riporto a caratteristiche eterogenee e la segnalata presenza di livelli limoso argillosi talvolta con spessori significativi, che andranno caratterizzati con attenzione per prevedere eventuali interventi geotecnici di miglioramento, peraltro non di particolare rilevanza o difficoltà.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

0.002		0.06		2		60		(Φ , mm)
ARGILLA	LIMO	SABBIA	GHIAIA	CIOTTOLI E BLOCCHI				

Per classificare un terreno dal punto di vista della granulometria sono necessarie analisi granulometriche di laboratorio.

Note alla classifica granulometrica

Per l'identificazione di terreni composti da più frazioni si segue il criterio : siano A, B, C , i nomi degli intervalli principali (argilla, limo); siano p_1, p_2, p_3 le percentuali di A, B, C , presenti nella terra in esame; se, per esempio $p_1 > p_2 > p_3$ il terreno viene denominato col nome della frazione A , seguito dai nomi delle frazioni B e C preceduti dalla congiunzione "con", se il corrispondente p è compreso tra il 50 e il 25% o, seguiti dal suffisso "oso" se p è tra il 25 e il 10% o; o infine seguiti dal suffisso "oso" e preceduti da "debolmente" se p è compreso tra il 10 e il 5% o. Si definisce terreno di granulometria uniforme se $D_{60}/D_{10} < 2$ dove D_{60} e D_{10} sono i diametri corrispondenti al 60 ed al 10% o di pas sante rilevati dall'analisi granulometrica.

Si ricorda che esistono numerosi sistemi di classifica granulometrica, tra loro differenti per i limiti delle classi; (per un confronto vedi: Geotecnica, 1963)

Figura 7: Classificazione dei terreni secondo AGI, 1977.



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data 30/08/08

N. Commessa 835/1045

C. Documento 0835/1045-01

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Revisione B (DG-FS)

Nome file PII-SanFaustino REV I

PRINCIPALI SUDDIVISIONI		SIMBOLO LETTERA	DENOMINAZIONE
TERRE A GRANA GROSSA	GHIAIE E TERRE GHIAIOSE	GW	Ghiaie a granulometria ben assortita o miscele di ghiaia e sabbia, con frazione fine scarsa o assente
		GP	Ghiaie a granulometria poco assortita o miscele di ghiaia e sabbia, con frazione fine scarsa o assente
		GM	Ghiaie limose, miscele di ghiaia, sabbia e limo
		GC	Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla
	SABBIA E TERRE SABBIOSE	SW	Sabbie a granulometria ben assortita o sabbie ghiaiose con frazione fine scarsa o assente
		SP	Sabbie a granulometria poco assortita o sabbie ghiaiose con frazione fine scarsa o assente
		SM	Sabbie limose, miscele di sabbia e limo
		SC	Sabbie argillose, miscele di sabbia e argilla
TERRE A GRANA FINE	LIMI E ARGILLE $w_L < 50$	ML	Limi inorganici e sabbie molto fini, sabbie fini limose o argillose o limi argillosi leggermente plastici
		CL	Argille inorganiche con plasticità da bassa a media, argille ghiaiose, argille sabbiose, argille limose
		OL	Limi organici e argille limose organiche a bassa plasticità
	LIMI E ARGILLE $w_L > 50$	MH	Limi organici, terreni limosi o finemente sabbiosi, micacei o diatomacei, limi
		CH	Argille inorganiche di alta plasticità
		OH	Argille organiche di media o alta plasticità, limi organici
TERRE FORTEMENTE ORGANICHE	Pt	Torba ed altre terre altamente organiche	

Figura 8: Classificazione dei terreni secondo USCS-ASTM.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

.- CLASSIFICA DI CANTIERE DELLE TERRE

DIMENSIONI DEI GRANI			CONSISTENZA	
	Caratteristiche generali	Denominazione		
Terre incoerenti o granulari - granuli visibili a occhio nudo; (di dimensioni >0,06 mm) privi di coesione se essiccati	- elementi lapidei di dimensione > 2 mm - granuli di dimensione compresa tra 2 mm e 0,06 mm	ghiaia	sciolto	può essere scavato con la pala
		sabbia	addensato	non è sufficiente la pala per lo scavo
			lievemente cementato	i grani superficiali possono essere asportati con la pressione delle dita; si spezza in blocchi col piccone
Terre coesive - granuli non visibili a occhio nudo (di dimensioni < 0,06 mm)	il materiale si secca rapidamente e può essere sbriciolato con le dita; i pezzi essiccati possiedono coesione ma possono essere facilmente polverizzati con le dita il materiale è liscio al tatto e plastico; può essere ridotto in cilindretti con le dita eventualmente con l'aggiunta di acqua; si essicca lentamente; si ritira apprezzabilmente nell'essiccarsi; essiccato mostra delle fratture	limo	privo di consistenza	cede acqua comprimendo con le dita; $P_p < 0,25 \text{ kg/cm}^2$ (25 kN/m ²)
			poco consistente	può essere facilmente modellato con le dita; $P_p = 0,25 \div 0,5 \text{ kg/cm}^2$ (25 ÷ 50 kN/m ²)
			moderatamente consistente	può essere modellato solo con forte pressione delle dita; $P_p = 0,5 \div 1,0 \text{ kg/cm}^2$ (50 ÷ 100 kN/m ²)
		argilla	consistente	non può essere modellato con dita; $P_p = 1,0 \div 2,0 \text{ kg/cm}^2$ (100 ÷ 200 kN/m ²)
			molto consistente	fragile e molto duro; $P_p > 2,0 \text{ kg/cm}^2$ (> 200 kN/m ²)
Terre organiche	materiale fibroso organico di colore scuro	torba	Nota: P_p = resistenza alla penetrazione col penetrometro tasca-	

Figura 9: Classificazione di cantiere delle terre secondo AGI, 1977.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

7. ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

Per quanto riguarda l'analisi del rischio sismico si è fatto riferimento alla procedura di cui all'Allegato 5 della DGR 8/1566. Tale procedura prevede tre livelli di approfondimento con grado di dettaglio in ordine crescente: i primi due livelli sono obbligatori (con le opportune differenze in funzione della zona sismica di appartenenza) in fase di pianificazione, mentre il terzo è obbligatorio in fase di progettazione; nella tabella seguente si riportano gli adempimenti in funzione della zona sismica di appartenenza:

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1° Livello Fase pianificatoria	2° Livello Fase pianificatoria	3° Livello Fase progettuale
Zona sismica 2-3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con urbanizzato o urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale - Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n.19904/03	- Nelle aree indagate con il 2° livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale; - Nelle zone PSL Z1, Z2 e Z5 per edifici strategici e rilevanti

PSL = pericolosità sismica locale.

Tabella 1: livelli di approfondimento



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Come stabilito dalla D.G.R. n.7/14964 del 7 novembre 2003, in attuazione all'Ordinanza 3274 e s.m.i., Il comune di Milano appartiene alla **zona sismica 4**, ovvero caratterizzata da "bassa sismicità" (vedi figura 10).

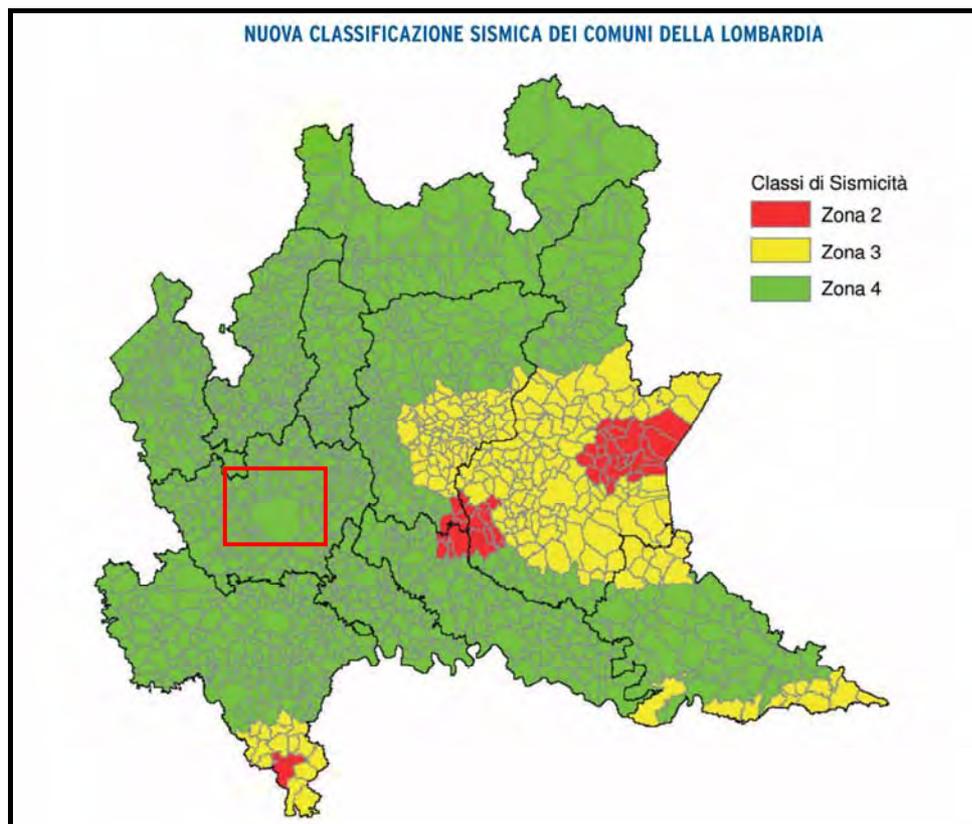


Figura 10: Classificazione sismica dei comuni della Lombardia in seguito all'Ordinanza 3274/2003 (D.G.R. n.7/14964 del 7 novembre 2003).

Inoltre, poiché l'intervento previsto nel P.I.I. di via San Faustino non prevede la realizzazione di edifici strategici e rilevanti (d.d.u.o. n.19904/03), la valutazione della componente sismica si riduce al 1° livello di approfondimento. Esso consiste nell'elaborazione della carta della



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

pericolosità sismica locale PSL, in cui viene riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare effetti sismici locali (vedi tabella 2).

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi.	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine pluvio-colluviale	
Z5d	Zona di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

Tabella 2: scenari di pericolosità sismica locale

 Dr. Geol. Francesco Serra	PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO Via San Faustino 62,64,70 - Milano	Data	30/08/08
		N. Commessa	835/1045
Studio geologico, idrogeologico e sismico		C. Documento	0835/1045-01
		Revisione	B (DG-FS)
		Nome file	PII-SanFaustino REV I

7.1 Carta della pericolosità sismica locale

Per la redazione della Carta della Pericolosità Sismica Locale si è fatto riferimento a quanto contenuto riportato nei capitoli precedenti soprattutto in riferimento alle condizioni geologiche e geotecniche, così riassumibili:

- L'area relativa al Piano Integrato di Intervento ed ad una suo significativo intorno appartiene all'ambito dei depositi fluvioglaciali ed alluvionali di età wurmiana costituenti il "Livello Fondamentale della Pianura": si tratta di terreni incoerenti granulari di natura sabbioso-ghiaiosa debolmente limosa ricoperti da un livello di materiale di riporto;
- Analizzando la stratigrafia dei pozzi pubblici presenti in prossimità dell'area del PII i terreni di natura sabbioso-ghiaiosa presentano uno spessore medio di almeno 30-35 m;
- Da un punto di vista geomorfologico l'area risulta pressoché pianeggiante ed appartenete all'ambito della pianura padana;
- La falda freatica risulta posta mediamente ad una profondità di circa 9.5 m dal piano campagna con un'escursione stagionale dell'ordine 1.0 m.

Sulla base di questi fattori l'area del PII appartiene, secondo quanto riportato nella tabella 2, allo **scenario di pericolosità sismica locale Z4a**, ovvero "zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari".

L'attribuzione dell'area allo scenario Z4a viene mostrata nella Tavola 4 - Carta della Pericolosità Sismica in scala 1.1.000.

In fase di progettazione si dovranno prevedere ulteriori "step" conoscitivi attraverso la realizzazione di apposite indagini geofisiche con le quali ricostruire il profilo profondità- velocità delle onde di taglio (V_s) dell'area (per esempio attraverso prove MASW o prove ReMi) e in questo modo valutare, da un punto di vista quantitativo, gli effetti dell'amplificazione litologica. La progettazione dovrà rispettare le normative vigenti in materia di costruzioni antisismiche (D.M. 14.09.2005).



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

8. VINCOLI AMBIENTALI ESISTENTI

8.1 Generalità

Come esplicitamente previsto dalla normativa in oggetto (ed in particolare nel D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005), nella Tavola 5 di inquadramento sono stati inseriti anche i principali vincoli presenti nell'area ed in un suo intorno, in modo da dare una completa visione delle situazioni limitative esistenti (vincoli).

In particolare si sono individuati e riportati i seguenti vincoli:

- I. Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile: in ottemperanza della legge 152/99 e del D.P.R. n. 236 del 24.05.1988 secondo le modalità previste dal D.LGS. 258/2000 art. 5 comma 4 e successive disposizioni regionali in materia, sulla base del D.G.R. n. 6/15137 del 27 giugno 1996, per la salvaguardia dei requisiti di qualità delle acque emunte destinate al consumo umano. E' stata definita la ("zona di rispetto", fascia 'B') per pozzi utilizzati per uso potabile. La "zona di rispetto" è compresa in un raggio non inferiore a 200 m rispetto al punto di captazione; in tale ambito si applicano le disposizioni previste dalla DGR n.7/12693 del 10 aprile 2003 recante "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto, art. 21, comma 6 del D.Lgs 152/99 e smi" così come contenuto anche nel DLgs n152 del 3 aprile 2006 (Codice Ambiente);
- II. La fasce di rispetto relative alla presenza del corso del Fiume Lambro in quanto appartenete al reticolo idrografico principale così come individuato in base alla D.G.R. n. 7/7868 del 15 gennaio 2002, dalla D.G.R. N. 7/13950 del 1 agosto 2003 e dalla L.R. n.12 del 11.03-2005: la fascia di rispetto risulta pari a 150 m dalla sommità delle sponde;
- III. Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della L. 183/89: in particolare si sono riportate le Fasce Fluviali A, B e C del fiume Lambro così come riportato nella



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

cartografia ufficiale del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, adottato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po, n° 18/2001 del 26.04.2001; per le zone ricadenti nella fasce fluviali valgono le NDA contenute nel PAI;

- IV. 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).

8.2 Valutazione del Vincolo del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e del Rischio idraulico: compatibilità idraulica

Come accennato nel paragrafo precedente e come si può osservare dalla Tavola 5, l'area del P.I.I. oggetto della presente relazione, non risulta soggetta a nessuno dei vincoli segnalati tranne il fatto che rientra nella Fascia C del PAI (figura 11).

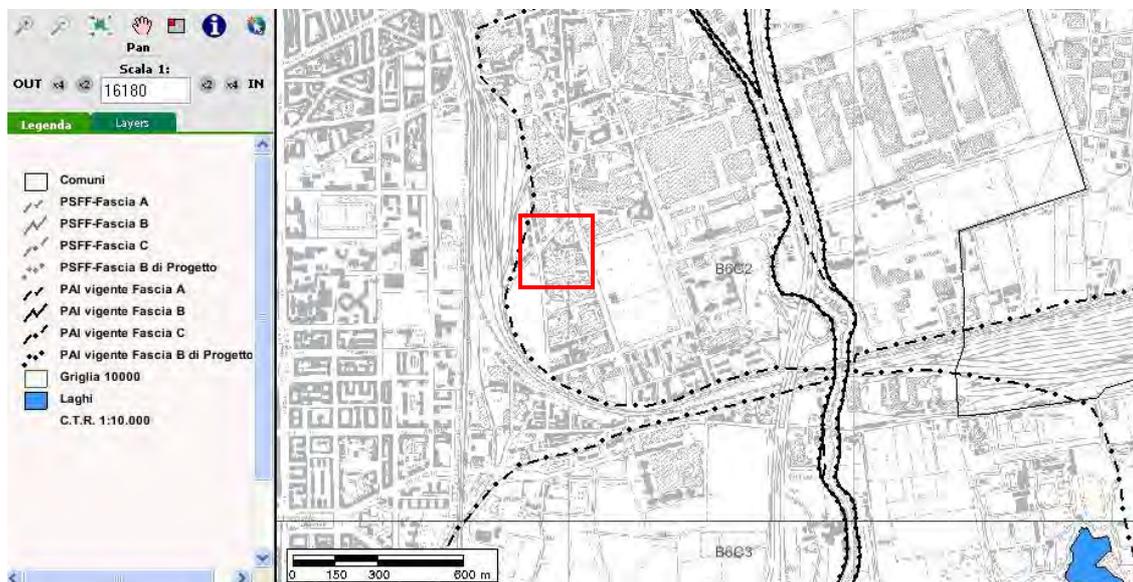


Figura 11: fascia PAI per il sito in oggetto

Il PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) definisce con il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) delimitazione cartografica delle fasce fluviali dei corsi d'acqua principali.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Il comitato Il Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po con delibera n° 3/2003 del 25 febbraio 2003 ha adottato un "PROGETTO DI VARIANTE AL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) APPROVATO CON DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI IL 24 MAGGIO 2001.- FASCE FLUVIALI DEL FIUME LAMBRO NEL TRATTO DAL LAGO DI PUSIANO ALLA CONFLUENZA CON IL DEVIATORE REDEFOSI", successivamente pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 189 del 16/08/2003.

Poiché la valutazione del rischio idraulico nella fascia C non poteva essere identificata con il metodo semplificato (DGR 7/7365 dell'11/12/03) il Comune di Milano ha incaricato il Politecnico di redigere uno studio per la perimetrazione di questa fascia con il Metodo Approfondito (DGR 7/7365 del 11.12.01).

Lo studio basato su un apposito modello realizzato utilizzando i codici di calcolo Hec-Ras e FLO-2D® ha consentito di individuare con buona approssimazione il rischio idraulico di ogni sito.

Dallo studio del Politecnico, di cui nelle seguenti figure 12 e 13 si riporta lo stralcio di interesse, si evince **che l'area del PII è interamente compresa nella classe di rischio idraulico R1 e pertanto si trova in condizioni di piena compatibilità idraulica.**

Infatti per i terreni in classe di rischio idraulico R1 i criteri emanati dal Comune di Milano ("Criteri di prima applicazione per al gestione del territorio ricompreso negli ambiti di cui al Progetto di Variante al PAI" del dicembre 2003) recitano:

- Ambiti ricadenti in classe di rischio idraulico 1 basso : Fattibilità senza particolari limitazioni, condizioni di compatibilità. In questo ambito sono possibili danni sociali ed economici marginali. Vengono inclusi nella classe 1 di rischio idraulico i territori per i quali lo studio non ha individuato specifiche contro indicazioni di carattere idraulico all'urbanizzazione. Modalità di intervento consentite : **tutte.**

Pertanto , anche ai sensi di quanto previsto dalla DGR 8/1566 del 22/12/05 in attuazione all'art. 57 della LR12/05, recependo lo studio del Politecnico si ritiene verificata la compatibilità dell'intervento in oggetto anche rispetto al rischio idraulico presente nel sito.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico



Figura 12 : fasce di rischio idraulico (fonte *Dr. Bardazza, Politecnico di Milano*)



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

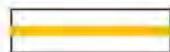
LEGENDA



LIMITE ESTERNO DELLA FASCIA A



LIMITE ESTERNO DELLA FASCIA B DI PROGETTO

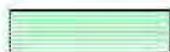


LIMITE ESTERNO DELLA FASCIA B

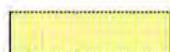


LIMITE ESTERNO DELLA FASCIA C

Classi Rischio Fascia C – PSFF



R1 – Rischio moderato



R2 – Rischio medio



R3 – Rischio elevato



R4 – Rischio molto elevato

PLANIMETRIA GENERALE DEL TERRITORIO RICOMPRESO NEGLI AMBITI DI CUI AL PROGETTO DI VARIANTE AL PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI), APPROVATO CON D.P.C.M. 24 MAGGIO 2001 RIGUARDANTE LE FASCE FLUVIALI DEL FIUME LAMBRO IN ATTESA DELLA VARIANTE DI ADEGUAMENTO DEL P.R.G. ALLA D.G.R. 11/12/2001 N°7/7365 ATTUAZIONE DEL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO IN CAMPO URBANISTICO (ART. 17, COMMA 5 DELLA LEGGE 18/05/1989 N°183) INDIVIDUAZIONE DELLE CLASSI DI RISCHIO IDRAULICO NELLA FASCIA C – PSFF PAI E ANALISI DEGLI SCENARI DI RISCHIO IDRAULICO

Figura 13 : legenda della precedente figura 12



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

8.3 Conclusioni

Nella Tavola 5 si sono riportati i vincoli riconosciuti citati in precedenza nonché, con apposito simbolo/retino grafico, le principali attività sensibili (scuole, ospedali, parchi aree di culto), le più importanti fonti di rischio o di impatto ambientale (infrastrutture, impianti di depurazione o di trattamento rifiuti) e la rete della pubblica fognatura (che si trova lungo tutto il perimetro dell'area), aspetti utili nel valutare l'impatto di questi fattori sulla trasformazione urbanistica in oggetto e viceversa.

Dall'osservazione di quanto riportato nella tavola dei vincoli si nota che:

- L'area si trova in prossimità del limite esterno della Fascia C del PAI a circa 750 m di distanza dal limite di progetto tra la fascia B e C e a circa 850 m dall'alveo del fiume Lambro, in un contesto altamente urbanizzato; il rischio idraulico, così come da modello del Politecnico è definito come di classe R1 (basso). Le modalità d'intervento consentite sono quindi tutte e pertanto il PII in oggetto è compatibile sotto questo aspetto.
- L'area risulta lontana dalla fascia di rispetto dei pozzi pubblici a scopo idropotabile del comune di Milano: i pozzi pubblici più vicini si trovano a 1.200 m più a nord (centrale di Feltre) e a 1.700 m più a sud (centrale Ovidio);
- L'area risulta lontana dal tracciato dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore;
- L'area si trova nelle vicinanze di un'importante via di comunicazione come la ferrovia, che risulta posta più ad ovest a circa 120 m di distanza; tale aspetto presenta una duplice valenza in quanto se da un lato testimonia un elevato grado di accessibilità all'area, dall'altro costituisce una potenziale fonte di rischio, legato prevalentemente all'emissione di rumore; un altro aspetto da rimarcare è la presenza a circa 200 m del



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

polo universitario di Milano Lambrate a cui risultano collegati numerose funzioni e servizi (culturali, sportive, amministrative, viabilistiche);

- L'area si inserisce in un contesto caratterizzato dalla presenza di insediamenti produttivi-industriali ancora attivi o dimessi, alcuni dei quali potenzialmente pericolosi e/o inquinanti; tuttavia si sottolinea che, come nel caso in esame e precedentemente con il PRU di Ribattino, si sta assistendo ad un processo di riqualificazione teso da una parte ad allontanare le attività più pericolose, dall'altra a creare nuove connessioni nel tessuto urbano (verde e residenziale), previo l'eventuale risanamento ambientale secondo le normative in materia.



Dr. Geol. Francesco Serra

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

9. CARTA DI SINTESI

9.1 Generalità

La carta di sintesi (si veda la Tavola 6), racchiude, in un unico elaborato, le principali tematiche geologiche ed idrogeologiche presenti. L'obiettivo è quello di fornire un quadro sintetico dello stato dell'area e del territorio in cui si inserisce in modo da identificare zone omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità al fine di procedere a valutazioni diagnostiche.

Le diverse informazioni contenute nella tavola di sintesi, volutamente sintetiche e generali, andranno poi verificate nel dettaglio mediante le diverse carte tematiche, ed andranno interpretate alla luce di quanto verrà descritto nella successiva carta della fattibilità geologica.

In generale gli ambiti di pericolosità e di vulnerabilità risultano così schematizzabili (D.G.R. n 8/1566, Capitolo 2.2):

1. Aree pericolose dal punto di vista dell'instabilità dei versanti;
2. Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico;
3. Aree vulnerabili dal punto di vista idraulico;
4. Aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche.

Sulla base delle caratteristiche che identificano l'area (si veda quanto riportato nei capitoli precedenti), ovvero morfologia completamente pianeggiante, lontananza dalla fascia di rispetto dei pozzi pubblici a scopo idropotabile, assenza di una falda a bassa soggiacenza, lontananza dal reticolo idrico principale e minore, assenza di criticità idrauliche (esondazioni) ed assenza di terreni a scadenti caratteristiche geotecniche, si può affermare che l'area non presenta criticità o fattori limitanti che ne impediscano l'utilizzo da un punto di vista edificatorio e quindi la modifica urbanistica della destinazione d'uso.



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Si sottolinea tuttavia che l'area si trova all'interno della Fascia C del PAI delimitata dal "limite di progetto tra la fascia B e la fascia C".

Tale limite, indicato con apposito segno grafico nel PAI, individua le opere idrauliche programmate per la difesa del territorio; allorché dette opere saranno realizzate, i confini della Fascia B si intenderanno definiti in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita.

Nel frattempo ,così come riportato nel PAI all'art. 31 comma 5 a proposito della fascia C, *"nei territori della fascia C, delimitati con segno grafico indicato come limite di progetto tra la fascia B e la fascia C, I Comunisono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse, ad applicare anche parzialmente, fino all'avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla fascia B"*.

L'area in esame rientra appunto in questa ultima definizione, in quanto non è stato ancora completato l'argine in sponda destra del fiume Lambro. Fino al completamento di tale opera idraulica valgono le prescrizioni relative alla fascia B, così come definite nell'art. 30.

In particolare nella fascia B il PAI persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene e non vieta le modificazioni del suolo, fatto salvo la valutazione del rischio idraulico per tali aree (studio idraulico).



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

10. CLASSI DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In questo capitolo, tutte le considerazioni effettuate in precedenza vengono finalizzate all'identificazione di aree a diversa fattibilità delle azioni di piano.

L'attribuzione di una particolare classe di fattibilità tiene conto delle valutazioni della pericolosità dei singoli fenomeni, degli scenari di rischio e della componente geologico-ambientale messi in evidenza.

L'elaborato relativo (si veda la Tavola 7 – Carta di fattibilità) riassume i dati raccolti in precedenza arrivando a definire per quanto riguarda l'area del PII ed un suo intorno una specifica classe di fattibilità che identifica il grado di "difficoltà" dal punto di vista geologico alle modifiche di destinazione d'uso dei terreni.

E' quindi l'elaborato di riferimento e, come tale, va compreso approfonditamente sia per quanto riguarda le modalità con cui è stato elaborato sia per le indicazioni che contiene.

Sulla base di quanto precedentemente detto l'area in esame, relativa al Piano Integrato di intervento di San Faustino rientra nella CLASSE II : FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI.

Come già accennato nei capitoli precedenti la classificazione **II** individua:

- "Aree per le quali sono state rilevate puntuali o ridotte condizioni limitative alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico od idrogeologico-idraulico";
- Terreni di origine alluvionale o fluvio-glaciale, al di sotto di un significativo spessore di materiali di riporto (alcuni metri), con caratteristiche geotecniche da discrete a molto buone con falda freatica posizionata a circa 10 metri di profondità;
- Area priva di significativi fenomeni di geodinamica, di dissesto idrogeologico, di acclività, di negative condizioni idrauliche e sismiche.



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

Pertanto le prescrizioni per l'edificazione nel sito sono le seguenti :

- Compatibilità del sito con l'uso edificatorio anche intensivo, fermo restando il rispetto di tutte le normative vigenti; in particolare ogni intervento andrà preceduto da :
 - Uno studio geologico e geotecnico di dettaglio con indagini geognostiche in numero, caratteristiche e profondità adeguate per la completa caratterizzazione geotecnica e sismica delle unità interessate per il dimensionamento delle fondazioni e di tutti gli eventuali interventi accessori sul terreno (es. scavi, paratie, ecc), ai sensi del capitolo 7 del D.M. 14.09.2005 ("Norme tecniche per le costruzioni");
 - Una indagine di caratterizzazione ambientale dell'area secondo le modalità e le fasi previste nel Testo Unico sull'Ambiente (D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152) per la definizione di eventuali interventi di ripristino ambientale;



Dr. Geol. Francesco Serra

**PROGRAMMA INTEGRATO DI
INTERVENTO**

Via San Faustino 62,64,70 - Milano

Data	30/08/08
N. Commessa	835/1045
C. Documento	0835/1045-01
Revisione	B (DG-FS)
Nome file	PII-SanFaustino REV I

Studio geologico, idrogeologico e sismico

ALLEGATI



GEOLOGIA TECNICA E SERVIZI PER L'AMBIENTE

Dr. Geol. Francesco SERRA

geologo specialista

Sede legale : Via XXV Aprile, 17 - 26027 Rivolta d'Adda (Cr)

Ufficio: via Nicolò Amati, 2 - 26027 Rivolta d'Adda - Tel.: 0363 79065; Fax.: 0363 707620

CF : SRRFNC59T27H357Z - PI : 00827350190

E-mail : geoserra@serrafra.191.it

**DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Art. 47 D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)**

Il/I sottoscritto SERRA FRANCESCO (CF SRRFNC59T27H357 Z) nato a Rivolta d'Adda il 27 dicembre 1959 ed ivi residente in via XXV aprile n 17 iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Lombardia al n. 542 dal 08 settembre 1986, con studio professionale in Rivolta d'Adda in via Nicolò Amati, 2

Incaricato da Siderval S.p.a., di redigere uno studio geologico parziale a supporto di variante urbanistica o strumento di pianificazione negoziata (di cui all'art. 25 comma 1 della l.r. 12/05)

consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del Codice Penale secondo quanto prescritto dall'art. 76 del succitato D.P.R. 445/2000 e che, inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera (art. 75 D.P.R. 445/2000);

DICHIARA

di aver redatto lo studio di cui sopra conformemente ai 'Criteri ed indirizzi per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio , in attuazione dall'art. 57 della L.R. 11 marzo 2005, n.12, affrontando tutte le tematiche e compilando tutti gli elaborati previsti; aver consultato ed utilizzato come riferimento i dati e gli studi a suo tempo presenti nel Sistema Informativo Territoriale Regionale e presso gli archivi cartacei delle Strutture Regionali, nonché di avere assegnato le classi di fattibilità geologica conformemente a quanto indicato nella tabella 1 dei criteri citati

ASSEVERA

che tale studio risulta tecnicamente congruo ai criteri ed agli indirizzi emanati dalla Giunta Regionale nella Deliberazione Giunta Regionale n. 8/7374 del 28 maggio 2008, (BURL 16.06.2008 n. 24 2 S.S.) relativa a "Approvazione direttive dello studio geologico ai sensi dell'art. 3 della l.r. 41/97" e che le trasformazioni previste nelle are in oggetto sono a loro volta congruenti con le risultanze dello studio stesso

Dichiara infine di essere informato, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 10 della legge 675/96 e smi che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.

Rivolta d'Adda, 16 Novembre 2009

**Il Dichiarante
Dr. Geol. Francesco Serra**