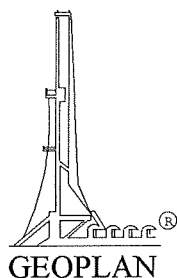


15149005



STUDIO GEOPLAN
geologia applicata ed ambientale

CESARE RESNATI - LUISELLA COLOMBO
geologi associati

RAPP. 1629R2000

ELESA S.p.A. - MILANO

RELAZIONE GEOLOGICA
*AI SENSI DELLA LEGGE REGIONALE N° 41 DEL 24 NOVEMBRE 1997
RELATIVA ALL'INTERVENTO DA REALIZZARSI
IN VIA ADDA - MONZA*

Dott. Geol. L. Colombo

Monza, Novembre 2000

FIGURE

Figura 1:	Ubicazione dell'area di intervento
Figura 2:	Carta del reticolato idrografico
Figura 3:	Carta idrogeologica
Figura 4:	Ubicazione del pozzo idropotabile
Figura 5:	Successione stratigrafica del pozzo
Figura 6:	Ubicazione dei punti di indagine geognostica
Figura 7:	Carta di zonazione geologica

INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	GEOLOGIA DI SUPERFICIE	1
2.1	RETICOLATO IDROGRAFICO	1
3	IDROGEOLOGIA	1
3.1	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA	2
3.2	ACQUIFERI CAPTATI	2
3.3	PIEZOMETRIA.....	2
3.4	POZZO IDROPOTABILE DI VIA ERCOLANO.....	2
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	3
4.1	DATI DISPONIBILI	3
4.2	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA LOCALE.....	5
4.3	PARAMETRI GEOTECNICI.....	5
4.4	PARAMETRI IDROGEOLOGICI.....	5
5	SINTESI DELLA SITUAZIONE ESISTENTE.....	5
5.1	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	5
5.2	IDROGEOLOGIA	6
6	ZONAZIONE GEOLOGICA	6
6.1	CLASSI DI FATTIBILITÀ	6
6.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6

1 PREMESSA

La presente relazione geologica viene redatta su incarico della Società Elesa S.p.A. di Milano, relativamente ad un intervento per la realizzazione di un nuovo insediamento industriale situato in Via Adda a Monza (Milano). Tale intervento comporta una variante rispetto al vigente Piano Regolatore Generale del Comune di Monza: l'area, attualmente definita come "zona G – verde rurale", diventa, nel piano adottato con delibera del Consiglio comunale n° 23 del 07.03.1997, "zona D3, punto C – insediamenti produttivi da edificare"; pertanto è stata predisposta una relazione geologica, come previsto dalla Legge Regionale 24 novembre 1977 n° 41: *"Prevenzione del rischio geologico, idrogeologico e sismico mediante strumenti urbanistici generali e loro varianti"*, pubblicata sul B.U.R.L. 25 novembre 1977, n° 48, 1° suppl. ord.

Per la predisposizione del piano di studio e per l'elaborazione della relazione e dei documenti cartografici allegati alla relazione stessa è stato fatto riferimento, per quanto possibile, ai *"Criteri ed indirizzi relativi alla componente geologica nella pianificazione comunale"*, emanati ai sensi dell'articolo 3 della citata Legge 41.

In questa relazione sono pertanto contenuti:

- a. Inquadramento geologico
- b. Analisi del reticolato idrografico
- c. Inquadramento idrogeologico
- d. Caratterizzazione geotecnica, sulla base dei dati disponibili
- e. Zonazione di fattibilità geologica

L'area oggetto della variante di piano è rappresentata nella cartografia di Figura 1.

2 GEOLOGIA DI SUPERFICIE

La porzione più superficiale dei depositi costituenti l'area di intervento è costituita dai depositi che sono stati messi in posto nel corso delle fasi di ritiro dei ghiacciai würmiani; la litologia degli stessi è rappresentata in prevalenza da ghiaie e sabbie in differente alternanza, con localmente modeste intercalazioni di sabbie limose, con una elevata variabilità, sia in senso orizzontale che in senso verticale.

2.1 RETICOLATO IDROGRAFICO

L'area oggetto della variante di piano è situata nella porzione orientale del territorio del Comune di Monza; l'intensa urbanizzazione ha completamente mascherato gli originari elementi morfologici e quelli connessi all'andamento del reticolato idrografico.

L'unico elemento tuttora significativo, anche se situato a notevole distanza dall'area di interesse, è rappresentato dal Fiume Lambro, il cui attuale andamento è evidenziato nella cartografia di Figura 2.

3 IDROGEOLOGIA

I dati regionali relativi alla caratterizzazione idrogeologica dell'area di intervento sono ripresi dalle pubblicazioni del Sistema Informativo Falda della Provincia di Milano, disponibili sia in forma cartacea sia in

rete. I dati più significativi sono riassunti nella documentazione idrogeologica della Figura 3, nella quale si trovano due sezioni, aventi rispettivamente andamento N-S ed E-W, passanti nelle immediate vicinanze dell'area oggetto di indagine, ed una serie di carte illustranti l'evoluzione dell'andamento della superficie piezometrica nel corso di questi ultimi anni.

3.1 SUCCESSIONE STRATIGRAFICA

La struttura idrogeologica dell'area è illustrata nelle due sezioni allegate, aventi la prima andamento N-S e la seconda E-W. La successione stratigrafica è costituita, fino ad una profondità di 40÷50 m rispetto al piano campagna, cui possono localmente intercalarsi, soprattutto nella porzione inferiore, orizzonti sabbiosi e/o conglomeratici.

Sotto questo primo orizzonte, fino alla base della successione indagata, è presente una serie di orizzonti a prevalente componente limoso-argillosa, cui si intercalano subordinati orizzonti a componente sabbiosa e sabbioso-ghiaiosa.

3.2 ACQUIFERI CAPTATI

Tutta la successione che è stata descritta nel paragrafo precedente fa parte di quello che in letteratura idrogeologica è identificato come acquifero superficiale. La porzione di quest'acquifero tradizionale, situata al di sopra della prima intercalazione argillosa significativa, costituisce un acquifero di tipo freatico, attualmente solo sporadicamente utilizzato per gli approvvigionamenti a scopo idropotabile.

Nelle intercalazioni sabbioso-ghiaiose della successione prevalentemente argillosa sottostante sono contenuti acquiferi di tipo confinato, costituenti la fonte principale dell'approvvigionamento a scopo idropotabile.

3.3 PIEZOMETRIA

Sulla base delle carte che sono state riportate in Figura 3, negli anni posteriori al 1990, si è verificato un progressivo avvicinamento della superficie piezometrica al piano campagna che ha portato, nel marzo del 2000, ad una soggiacenza del primo acquifero di circa 20÷25 m rispetto al piano campagna.

3.4 POZZO IDROPOTABILE DI VIA ERCOLANO

Il pozzo utilizzato a scopo idropotabile presente in Via Ercolano, nelle vicinanze dell'area di intervento e l'andamento della sua zona di rispetto, definiti sulla base di quanto previsto nel D. Lgs. 152/99, sono stati riportati nella carta costituente la Figura 4 di questa relazione; la successione stratigrafica dello stesso è invece stata ridisegnata nella Figura 5 della relazione.

In accordo con l'assetto idrogeologico descritto nell'inquadramento regionale, il pozzo di Via Ercolano ha incontrato fino alla profondità di 31 m una successione prevalentemente ghiaiosa cui, dopo un orizzonte di argilla con trovanti, segue una successione prevalentemente argillosa, con intercalazioni a natura sabbioso-ghiaiosa.

Il livello statico della superficie piezometrica, misurato in data 31.03.1999, è di 27.34 m rispetto al piano campagna; con una portata di 60 mc/ora si arriva ad un livello dinamico di 37.30 m rispetto al piano campagna, con un abbassamento di circa 10 m.

La caratterizzazione idrochimica dell'acqua prelevata in corrispondenza di questo pozzo è riportata nella tabella della pagina successiva.

parametro	valore	unità di misura
Temperatura	14.5	°C
pH	7.9	
Conducibilità elettrica specifica 20 °C	466	µS/cm
Cloruri	5.7	mg/l
Solfati	14.5	mg/l
Calcio	54	mg/l
Magnesio	27.6	mg/l
Sodio	7.7	mg/l
Potassio	1.9	mg/l
Alluminio	0	mg/l
Durezza totale	18	°F
Ossigeno disciolto	0.2	mg/l O ₂
Nitrati	1.1	mg/l
Nitriti	0	mg/l
Ammoniaca	0	mg/l
Boro	560	µg/l
Cloroformio	0	µg/l
Tricloroetano	0	µg/l
Tetracloruro carbonio	0	µg/l
Tricloroetilene	2.6	µg/l
Tetracloroetilene	12.5	µg/l
Freon 11	0	µg/l
Freon 113	0	µg/l
Solventi clorurati totali	15.1	µg/l
Ferro	148	µg/l
Manganese	26	µg/l
Rame	0	µg/l
Zinco	5	µg/l
Fosforo	12	µg/l
Materie in sospensione	--	
Bario	18	µg/l
Cadmio	0	µg/l
Cromo	0	µg/l
Piombo	0	µg/l

I valori sono compatibili con quanto previsto dalla vigente normativa in tema di qualità delle acque da destinarsi al consumo umano.

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

4.1 DATI DISPONIBILI

I dati disponibili per la caratterizzazione geotecnica dei depositi che sono presenti nell'ambito dell'area oggetto di variante sono costituiti dall'indagine geognostica che è stata realizzata prima della costruzione dell'insediamento industriale già esistente a fianco di quello di progetto.

I dati disponibili sono costituiti da 5 prove penetrometriche S.C.P.T. realizzate nell'ottobre del 1973 dalla Sandon & C. di Cremona; l'ubicazione di queste prove è riportata nella carta di Figura 6.

4.2 SUCCESSIONE STRATIGRAFICA LOCALE

Le prove effettuate consentono la ricostruzione della successione stratigrafica nei metri più superficiali dell'area oggetto di variante.

Dopo un primo orizzonte costituito da terreno vegetale limoso, che si spinge fino ad una profondità di circa 2 m dal piano campagna, cui seguono alternanze di strati anche metrici di sabbia limosa e sabbia con ghiaia; questo orizzonte si spinge fino a profondità di 5÷6 m rispetto al piano campagna, ed è seguito da sabbia e ghiaia anche molto compatte.

4.3 PARAMETRI GEOTECNICI

I terreni incontrati nel corso dell'indagine geognostica presentano caratteristiche geotecniche medio-buone, con valori dei principali parametri nei primi m di profondità così definibili, per i tre orizzonti descritti in precedenza:

Terreno vegetale:

- coesione: 0 kPa
- angolo di attrito: 22 °
- peso di volume: 16.5 kN/m³

Sabbia e sabbia limosa:

- coesione: 0 kPa
- angolo di attrito: 28 °
- peso di volume: 17.0 kN/m³

Sabbia e ghiaia:

- coesione: 0 kPa
- angolo di attrito: 37 °
- peso di volume: 19.0 kN/m³

4.4 PARAMETRI IDROGEOLOGICI

I dati disponibili non consentono una valutazione delle caratteristiche idrogeologiche dei depositi superficiali, che in analogia con i dati riportati nella letteratura geologica, dovrebbero avere valori del coefficiente di permeabilità k dell'ordine di $10^{-2} \div 10^{-3} \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$.

5 SINTESI DELLA SITUAZIONE ESISTENTE

Dall'analisi di quanto esposto nelle pagine precedenti, emergono le seguenti considerazioni sintetiche relativamente all'assetto geologico ed idrogeologico dell'area oggetto di variante.

5.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Le caratteristiche geotecniche dei materiali che costituiscono il primo sottosuolo nell'area oggetto di variante sono buone, e non pongono problemi alla realizzazione dei normali interventi di ingegneria civile ed

industriale, purché realizzati secondo le norme vigenti in tema di progettazione geologico-tecnica (D.M. LL.PP. 11.03.1988).

5.2 IDROGEOLOGIA

L'area considerata non interferisce con la zona di rispetto dei pozzi idropotabili, come definita dal D. Lgs. 152/99.

L'acquifero superficiale, a seguito della profondità relativamente ridotta rispetto al piano campagna e delle caratteristiche litologiche dell'orizzonte insaturo, può essere considerato mediamente vulnerabile rispetto ad eventuali episodi di inquinamento provenienti dalla superficie; gli acquiferi più profondi, utilizzati a scopo idropotabile, sono invece protetti dagli orizzonti argillosi soprastanti.

6 ZONAZIONE GEOLOGICA

6.1 CLASSI DI FATTIBILITÀ

In base all'analisi effettuata, sull'area oggetto di variante è stata individuata la coesistenza di una classe di fattibilità, la cui individuazione è basata sull'analisi delle caratteristiche geologico-tecniche dell'area di intervento:

- + *classe di fattibilità 1*, in cui non sono presenti limitazioni alle possibilità di modifica della destinazione d'uso dei suoli, relativamente alla caratterizzazione geologico-tecnica del terreno di fondazione

6.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda la classe di fattibilità individuata, i progetti delle costruzioni qui ricadenti devono essere realizzati in ottemperanza a quanto prescritto dalla legislazione in vigore in tema di progettazione geologica, e precisamente:

- ✓ progettazione geologico-tecnica delle strutture di fondazione e/o di sostegno dei fronti di scavo, e indagini di quantificazione: D.M. LL.PP. 11.03.1988: *"Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"* e relative circolari esplicative
- ✓ salvaguardia ambientale e indagini di qualificazione: Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152: *"Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"*

FIGURE