

CITTA' DI SARONNO

provincia di Varese



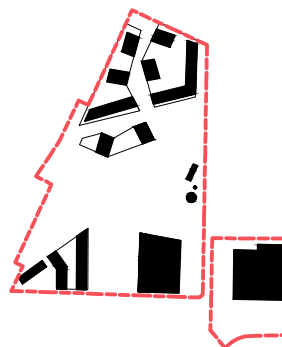
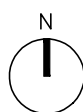
PIANO ATTUATIVO "AREA EX-CANTONI"

COMMITTENTE PROMOTORE

dott.ssa Isabella Resta

SARIN s.r.l.

via Sassoferato 1
20135 Milano



onsitestudio

Via C. Cesariano, 14
20121 Milano
T: +39 02 36 75 48 05 - F: +39 02 36 75 48 04

PROGETTO ARCHITETTONICO E URBANO

Arch. Giancarlo Floridi
giancarlo.floridi@onsitestudio.it

Arch. Angelo Lunati
angelo.lunati@onsitestudio.it

STUDIO GIORGETTA

Architetti Paesaggisti

Via Fiori Chiari, 8
20121 Milano
T: +39 02 86 32 88 - F: +39 02 99 98 78 53

PROGETTO DEL PARCO

Arch. Franco Giorgetta
fgarch@fastwebnet.it

TRM ENGINEERING

SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER LA MOBILITA'

Via della Birona, 30
20900 Monza (MB)
T: +39 039 39 00 237 - F: +39 039 23 14 017

STUDIO DEL TRAFFICO E VIABILITA'

Ing. Giovanni Vescia
ufficio.tecnico@trmengineering.it

DEERNS ITALIA S.p.A.

via Guglielmo Silva, 36
20149 - Milano
T/F: +39 02 36 16 78.88

PROGETTO OPERE DI URBANIZZAZIONE

Ing. Giovanni Consonni
giovanni.consonni@deerns.com

MILAN INGEGNERIA

via Thaon di Revel 21, 20159 - Milano
T: +39 02 36 79 88.90 - F: +39 02 36 79 88.92

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Ing. Maurizio Milan
info@buromilan.com

CONSULENZE AMBIENTALI

Via Aldo Moro 1
24020 Scanzorosciate (BG)
T: +39 035 65 94 411 - F: +39 035 65 94 450

VERIFICA IDRO-GEOLOGICA

Dott. Giuseppe Orsini
giuseppe.orsini@consamb.it

TAVOLA :

A-15

FILE :

ING-PA-02-00-REL

NOME ELABORATO :

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

SCALA :

DATA :

03/12/2014

AGG. N. :

00

OGGETTO :

Emissione per approvazione

DATA :

03/12/2014

QUOTA RIFERIMENTO :

± 0,00 - + 215.80

FORMATO TAVOLA :

A1

DISEGNATO :

CM

CONTROLLATO :

GF

APPROVATO :

AL



consulenze ambientali®

RICONVERSIONE DELL'AREA INDUSTRIALE DISMESSA DI VIA MARZORATI, 22 COMUNE DI SARONNO (VA)

RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA

Norma di riferimento:

Normativa ambientale art 242 DLgs 152/2006

SARIN S.R.L.

Comune di Saronno (VA)

Emissione del: 18 Novembre 2014

File: 0788A14 SARIN relazione geologica e idrogeologica.doc

consulenze ambientali s.p.a.

24020 Scanzorosciate (BG) – Via A. Moro, 1 – Tel 035/6594411 – Fax.035/6594450

Filiale: 20017 Rho (MI) – Via Beatrice d'Este, 16

info@consamb.it – www.consamb.it

Codice fiscale e Partita IVA: 01703480168

Redatta da:

Dr. Stefano Geol. Fassini
Consulenze Ambientali spa



A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Stefano Fassini".

Verificata da:

Dott. Giuseppe Orsini
Consulenze Ambientali spa

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Giuseppe Orsini".

Approvata da:

Sarin s.r.l.

SOMMARIO

1.	DATI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ	4
2.	PREMESSA	5
2.1	Fattibilità geologica	5
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO IDROGEOLOGICO	10
4.1	Geologia	10
4.2	Idrogeologia	12
4.2.1	Superficie piezometrica	12
4.2.2	Struttura idrogeologica	13
5.	DESCRIZIONE DELL'AREA E DELLE PREVISIONI PROGETTUALI	16
6.	INDAGINI GEOLOGICHE	17
6.1	Stratigrafia locale	20
6.2	Caratteristiche idrogeologiche locali	23
7.	MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO	26
8.	ANALISI DEL RISCHIO SISMICO	27
9.	COMPONENTE GEOLOGICA DEL PROGETTO	29

ALLEGATI

- 1) Stratigrafie pozzi
- 2) Stratigrafie piezometri Pz. 5 e Pz. 6

1. Dati identificativi della società

Ragione Sociale: SARIN srl	
Sede Legale:	Via Sassoferrato 1 – 20135 Milano
Sede Stabilimento:	Via Don Marzorati, 22 Saronno (Va)
Legale rappresentante:	dott.ssa Isabella Resta

2. Premessa

La presente relazione viene redatta su incarico della società Sarin srl con sede in Milano Via Sassoferatto 1, e descrive le caratteristiche geologiche idrogeologiche dell'area ex Cantoni, di proprietà della committenza, sita in Via Don Marzorati 22 in Comune di Saronno (VA), oggetto di riconversione urbanistica.

Di seguito viene in particolare descritto il contesto geologico idrogeologico locale e dell'intorno indicando le possibili criticità inerenti la realizzazione del progetto.

Quanto di seguito riportato risulta da una sintesi di dati di letteratura, con particolare riferimento alla Componente geologica del PGT, al rapporto Arpa Lombardia, Monitoraggio acque sotterranee, 2011, e da dati acquisiti in sito principalmente derivanti dalla caratterizzazione ambientale art. 242 d. lgs. 152/06 in corso.

Nel corso delle indagini eseguite sono stati acquisiti numerosi dati stratigrafici ed idrogeologici ma non sono stati acquisiti dati di tipo geotecnico.

Valutazioni in merito alle caratteristiche geotecniche (stati limite e cedimenti) sono demandate a specifici approfondimenti.

2.1 Fattibilità geologica

Nella componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT comunale l'area in esame, redatta dallo Studio Ghezzi nel 2011, l'area in esame è indicata in CLASSE 3a – **Siti condizionati da attività produttiva/industriale, di seguito si riportano le indicazioni/prescrizioni inerenti la classe:**

Principali caratteristiche: *aree produttive dismesse o in parte attive, ambientalmente degradate e condizionate da attività industriale attuale o pregressa, costituenti siti da sottoporre a verifica ambientale, siti in corso di verifica ambientale preliminare/Piano di caratterizzazione/Progetto di bonifica o siti già oggetto di bonifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 o dell'ex d.m. 471/99.*

Problematiche generali: *contaminazione accertata o potenziale dei suoli.*

Parere sull'edificabilità: *favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igiene). La tipologia edificatoria può essere condizionata dall'entità di contaminazione dei suoli e dai limiti raggiunti al termine degli interventi di bonifica.*

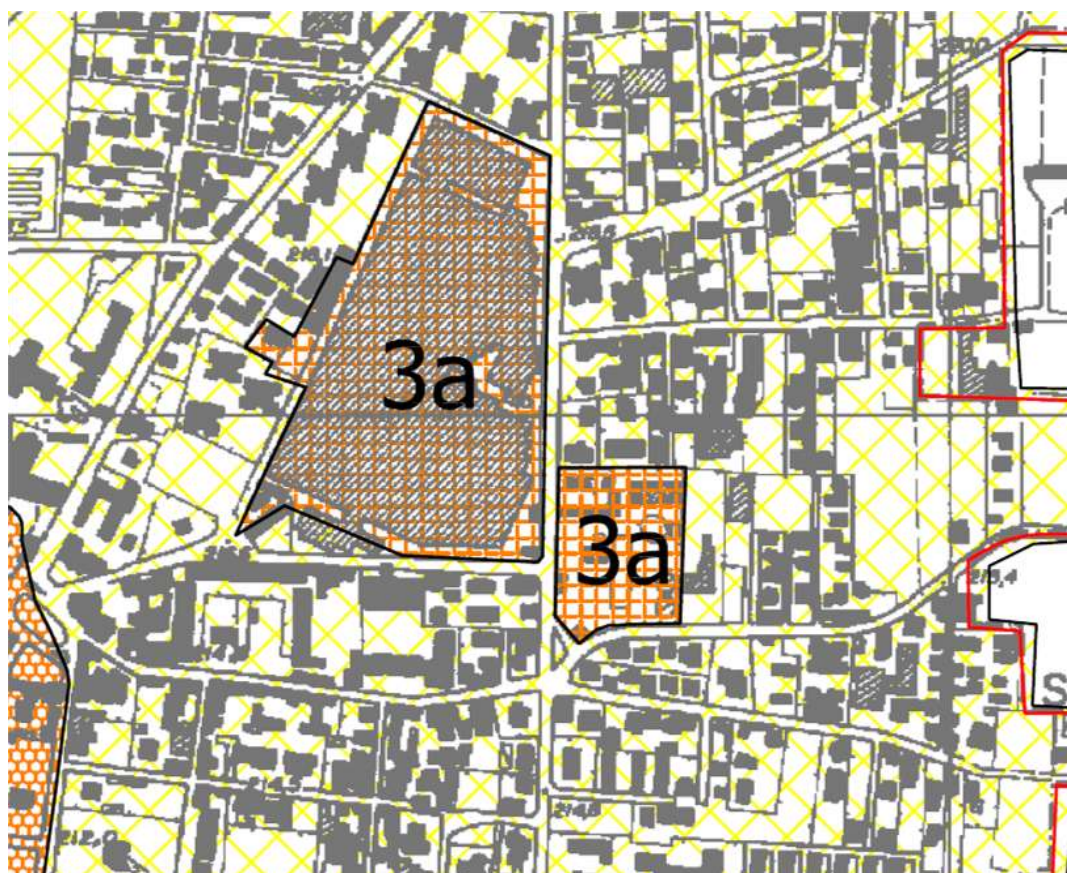
Tipo di intervento ammissibile: limitazioni d'uso previste dal D.Lgs 152/06 e s.m.i. "Norme in materia ambientale". Nel caso in cui, sussista in concomitanza la fascia di rispetto del torrente Lura (cfr. Tav. 6 -Vincoli), vanno considerate le limitazioni previste dal regolamento comunale di polizia idraulica, che fa riferimento al R.D. 523/04 artt. 59, 96, 97, 98 e alla d.g.r. 7/7868/2002 e s.m.i., vigente al momento di redazione dello studio, ora sostituita dalla d.g.r. 25 ottobre 2012 n. IX/4287.

Indagini di approfondimento preventive necessarie: la modifica di destinazione d'uso di queste aree necessita la verifica dello stato di salubrità dei suoli ai sensi del Regolamento Locale di Igiene (ISS). Qualora venga rilevato uno stato di contaminazione dei terreni, dovranno avviarsi le procedure previste dal D.Lgs. 152/06 "Norme in materia ambientale" (Piano di Caratterizzazione /PCA con analisi di rischio, Progetto Operativo degli interventi di Bonifica/POB). Ad approvazione dei progetti relativi alla bonifica e messa in sicurezza dei siti inquinati, le particolari condizioni geotecniche di tali aree rendono necessarie indagini geognostiche di approfondimento che comprendano il rilevamento geologico di dettaglio e l'esecuzione di prove geotecniche (IGT) per la valutazione della capacità portante (prove penetrometriche), indagini sulla stabilità dei fronti scavo (SV), da effettuare preventivamente alla progettazione esecutiva di qualunque opera (secondo quanto indicato nell'art. 2).

Interventi da prevedere in fase progettuale: quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea è necessario che per ogni nuovo insediamento, già in fase progettuale, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi fognari in fognatura e delle acque non smaltibili in loco (CO). Soprattutto nel caso di scavi, sia per ragioni ambientali che di sicurezza, dovranno essere messi in opera sistemi di regimazione e smaltimento delle acque meteoriche, onde evitare la percolazioni delle stesse sui fronti e all'interno dello scavo, con individuazione del recapito finale, nel rispetto della normativa vigente e sulla base delle caratteristiche idrogeologiche del sito (RE).

Qualora venga accertato uno stato di contaminazione dei suoli e delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06, dovranno essere previsti interventi di bonifica (BO).

Norme sismiche da adottare per la progettazione: la progettazione dovrà essere condotta adottando i criteri antisismici del d.m. 14 gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le costruzioni", definendo le azioni sismiche di progetto, per gli edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/03 di nuova previsione, a mezzo di approfondimento di 3° livello.



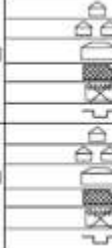
CLASSE DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA D.G.R. IX/2616/11	PRINCIPALI CARATTERISTICHE	PROBLEMATICHE GENERALI	PARERE SULLA EDIFICABILITÀ	TIPO DI INTERVENTO AMMISSIBILE	INDAGINI DI APPROFONDIMENTO PREVENTIVE NECESSARIE	INTERVENTI DA PREVEDERE IN FASE PROGETTUALE
Classe 4 RE (piana alluvionale ad elevato rischio di esondazione)	Alveo del T. Lura costituente reticolo idrografico principale e piana alluvionale a rischio di esondazione molto elevato (Classe di Rischio R4 per tempi di ritorno TR=100 anni)	Area ad elevato rischio di esondazione/allagamento. Comprende porzioni di fascia di rispetto fluviale necessarie a consentirne l'accessibilità al corso d'acqua al fine delle sue manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale	Non favorevole per gravi limitazioni legate al rischio idraulico e alla presenza di fasce di rispetto del corso d'acqua principale con attività di polizia idraulica	Vietate nuove edificazioni. Sono ammesse infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico solo se non altrimenti localizzabili. Limitazioni previste dal Regolamento comunale di Polizia Idraulica, dalla d.g.r. IX/4287/12, del R.D. 523/1904 art. 98, 96, 97, 98	IGT - SV - SC - VRE VQS	RE - IRM - DS - CD
FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI						
Classe 3 RA (piana alluvionale a rischio idraulico alto)	Piana alluvionale ad alto rischio idraulico per tempi di ritorno TR=100 anni	Area ad alto rischio idraulico (classi di rischio R3-R3427) comprendente ampie già edificati, per i quali si rende necessario attuare interventi di mitigazione del rischio. Presenza di porzioni dell'Unità Pg a vulnerabilità degli acquiferi estremamente elevata	Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico e alla salvaguardia dell'acquifero libero	E' consentita solo la realizzazione di infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico	IGT - SV - SC - SVRI	RE - DS - CD
FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI						
Classe 3 RB (piana alluvionale a rischio idraulico basso)	Piana alluvionale a basso rischio idraulico per tempi di ritorno TR=100 anni	Area a basso rischio idraulico (classi di rischio R2-R21).	Favorevole con consistenti limitazioni legate al rischio idraulico e alla salvaguardia dell'acquifero libero	Sono ammesse tutte le tipologie di opere edificatorie ed infrastrutturali, subordinate alla realizzazione di interventi di mitigazione del rischio, finalizzati a garantire un franco minimo di sicurezza	IGT-SV - SVRI	RE - DS - CD
FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI						
Classe 3 a (Siti condizionati da attività antropica/industriale)	Area produttiva dismesse o in parte attive, ambientalmente degradate e condizionate da attività industriali attive o in progress, costituenti siti sottoposti a verifica ambientale, siti in corso di verifica/caratterizzazione/bonifica e siti già oggetto di bonifica ai sensi del D.Lgs.152/06 o dell'ex D.M. 471/99	Contaminazione accertata o potenziale dei suoli	Favorevole con consistenti limitazioni connesse alla verifica dello stato di salubrità dei suoli (Regolamento Locale di Igien). La tipologia edificatoria può essere condizionata dall'entità di contaminazione dei suoli e dai limiti raggiunti ai termini degli interventi di bonifica	Limitazioni d'uso previste dal D.Lgs.152/06 in funzione dei limiti di concentrazione raggiunti per i siti oggetto di interventi di bonifica e allo stato di salubrità dei suoli per le aree soggette di indagine ambientale	IGT - SV - ISS/PCA	RE - CO - DS - CA BO
FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI						
Classe 2 a (Fiorlogiacale Strago)	Area a morfologia sub-pianeggiante o lievemente ondulata, con reticolo idrografico assente, litologicamente costituita da ghiaie a supporto di matrici sabbiose e sabbioso-limoso, a profilo di alterazione superficiale mediamente evoluto. Presenza di terreni fini superficiali con stato di consistenza tenero	Drenaggio delle acque localmente difficoltoso in superficie per la presenza di terreni coesi. Terreni granulari mediamente adensati con buone caratteristiche geotecniche a partire da circa 7,5-8 m da p.c.	Favorevole con moderate limitazioni legate alla difficoltà di drenaggio delle acque e alle caratteristiche portanti del terreno		IGT IGT IGT - SV IGT - SV IGT - SV - ISS IGT - SV	RE - CD RE - CD RE - CD RE - CO - CA RE - CO - CA - BO RE - CD
FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI						
Classe 2 b (Fiorlogiacale Boscato)	Area a morfologia sub-pianeggiante, litologicamente costituita da ghiaie poligeniche a supporto di matrici da sabbioso-limoso a limosa, con presenza di terreni fini superficiali con profilo di alterazione poco evoluto. Presenza di sedimenti fini superficiali	Probabile presenza di terreni sciolti, con discrete caratteristiche geotecniche fino a 2,7-3,3 m di profondità, localmente fino a 6 m da p.c.. Miglioramento delle caratteristiche portanti a maggiore profondità	Favorevole con moderate limitazioni legate alle caratteristiche portanti del terreno e alla salvaguardia dell'acquifero libero		IGT IGT IGT - SV IGT - SV IGT - SV - ISS IGT - SV	RE - CD RE - CD RE - CD RE - CO - CA RE - CO - CA - BO RE - CD
FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI						

Fig. 1 Estratto Carta di Fattibilità Geologica PGT di Saronno (VA)

3. Inquadramento territoriale

L'area in esame è ubicata nel centro dell'abitato di Saronno (VA) ed è delimitata dalla Via Marzorati a su, dalla Via Miola ed est e da aree residenziale a nord ed ovest.

La quota del piano campagna è di 221 m slm.

Di seguito si riportano le coordinate gauss boaga dell'ingresso al sito:

Coordinata X	1503378,728
Coordinata Y	5052920,930



Fig. 2 Foto aerea



Fig. 3 Estratto CTR

4. Inquadramento geologico idrogeologico

4.1 Geologia

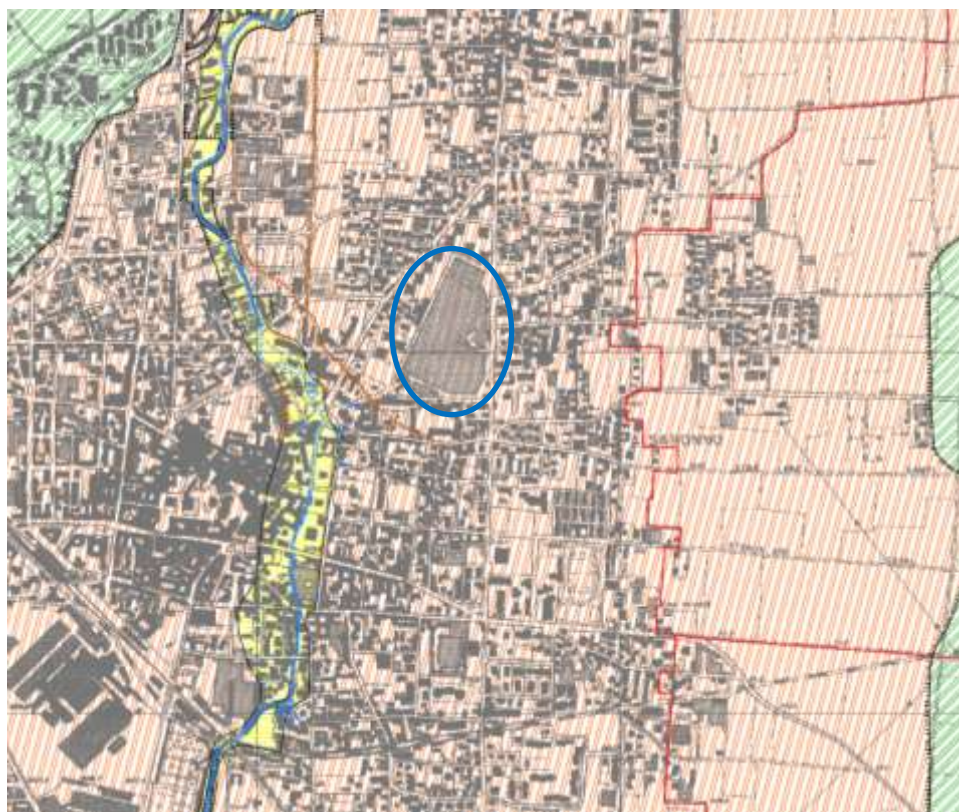
Sotto il profilo geologico l'area in esame si colloca in corrispondenza del Supersintema di Besnate (Pleistocene medio – Pleistocene superiore. Corrisponde al Riss-Würm degli autori precedenti)

Il Supersintema di Besnate comprende più depositi glacigenici, che si sono messi in posto in diversi episodi glaciali durante il periodo Pleistocene medio – Pleistocene superiore. La mancanza sul terreno di discontinuità visibili che permettano di suddividere tale allogruppo in varie alloformazioni ha costretto al raggruppamento di sedimenti che si differenziano in maniera lieve solo per una piccola percentuale del grado di alterazione dei clasti.

Questa unità è rappresentata nel territorio in esame da depositi fluvioglaciali che sono costituiti da ghiaie poligeniche prevalentemente a supporto di matrice da sabbioso-limosa a limosa, localmente a supporto clastico con matrice sabbiosolimosa.

Il grado di alterazione è medio e colpisce circa dal 20 al 35% dei clasti che si presentano da decarbonatati ad argillificati (clasti carbonatici) e da fragili ad arenizzati (clasti cristallini). Il colore della matrice rientra nelle pagine 7.5 YR e 10 YR delle Munsell Soil Color Chart.

Nella parte superiore sono in genere presenti suoli e sedimenti fini (limi sabbiosi massivi con rari clasti sparsi) – copertura loessica – per uno spessore variabile tra 0.5 e 1 metro. In affioramento, le superfici arate si presentano ciottolose. L'unità costituisce la piana di Saronno e comprende larga parte del territorio comunale con andamento circa parallelo all'attuale valle del torrente Lura. Il Supersintema di Besnate poggia direttamente sul Sintema di Binago; è inciso in prossimità del torrente Lura e ricoperto dall'Unità Postglaciale.



UNITA' GEOLOGICHE		LITOLOGIA
UNITÀ POSTGLACIALE (Pleistocene superiore - Olocene) Depositi di piana alluvionale privi di alterazione superficiale con suoli assenti o poco sviluppati		Sabbie e ghiaie da medie a grossolane a supporto clastico e/o di matrice (depositi fluviali); sabbie fini limose e limi sabbiosi con rari clasti sparsi (depositi di esondazione)
SUPER SISTEMA DI BESNATE (Pleistocene medio - Pleistocene superiore) Depositi fluvio-glaciali con profilo di alterazione superficiale poco evoluto. Colore della matrice 10YR e 7.5YR. Copertura loessica in genere presente. (Würm - Riss A.A.)		Ghiaie poligeniche grossolane a prevalente supporto di matrice da sabbioso-limosa a limosa, localmente a supporto clastico con matrice sabbioso-limosa. Superiormente sono in genere presenti suoli e sedimenti fini (limi sabbiosi massivi con rari clasti sparsi) per uno spessore di 0,5-1,0 m
SISTEMA DI BINAGO (Pleistocene medio) Depositi fluvio-glaciali con profilo di alterazione superficiale mediamente evoluto (spessore superiore a 2 m). Colore della matrice 7.5YR. Presenza di copertura loessica (Riss A.A.)		Ghiaie poligeniche medio grossolane a supporto di matrice da sabbiosa a sabbioso-limosa. Ciottoli carbonatici alterati. In superficie limi sabbiosi e limi argillosi massivi (loess) con rari ciottoli, di spessore variabile da 1,0 a 2,5 metri

Fig. 4 Estratto Carta Geologica

4.2 Idrogeologia

La struttura idrogeologica locale e l'andamento della superficie piezometrica sono desunte dai dati acquisiti dai numerosi pozzi presenti sul territorio comunale.

4.2.1 Superficie piezometrica

Nell'area in esame, la morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale debolmente convergente, con quote piezometriche comprese tra 180 e 170 m s.l.m.; le componenti locali del flusso idrico assumono una direzione NNW-SSE e N-S e il gradiente idraulico è mediamente pari al 3%.

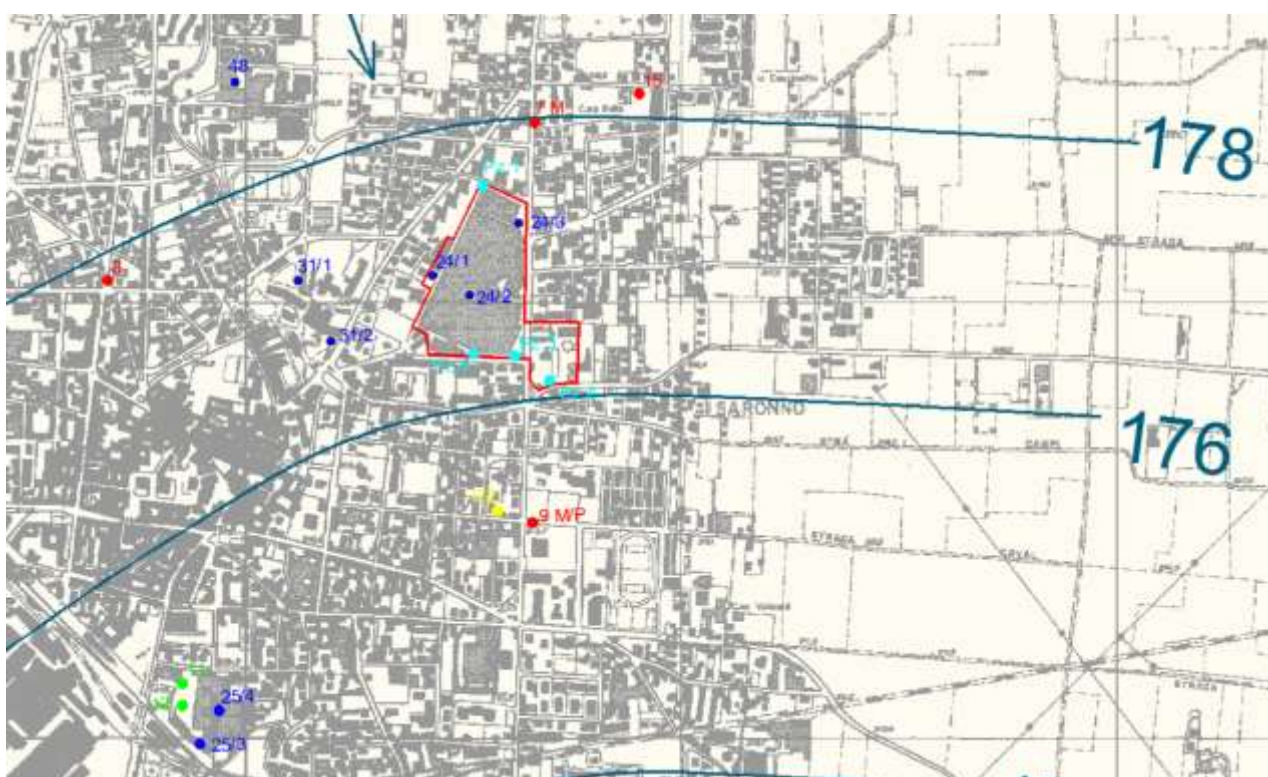


Fig. 5 Isopiezometriche, stralcio della zona del sito

Limitatamente all'area in esame la soggiacenza media è di poco inferiore a 40 m dal p.c. Di seguito si riportano i dati dei livelli statici di alcuni punti di misura presenti nel territorio comunale.

Tabella 5.1 - Campagna piezometrica sui pozzi/piezometri dell'area

comune	n.	Quota p.c. (m s.l.m.)	Livello statico (m)	Quota piezometrica (m s.l.m.)
SARONNO	23/2	207.1	34.85	172.25
SARONNO	24/1A	216.1	41.06	175.04
SARONNO	24/2	215.7	40.78	174.92
SARONNO	24/3	215.8	40.76	175.04
SARONNO	31/1	212.3	37	175.30
SARONNO	31/2	214.0	39.47	174.53
SARONNO	34	204.4	32.63	171.77
SARONNO	40/2	201.6	31.3	170.30
SARONNO	48	218.7	42	176.70
GERENZANO	24	217.0	41.8	175.20
SARONNO	22/Pz3	206.7	32.68	174.02
SARONNO	25/mw3	208.0	34.94	173.06
SARONNO	25/mw4	208.0	34.9	173.1
SARONNO	25/mw5	208.0	34.83	173.17
SARONNO	36/7pz1	205.8	32.43	173.37
SARONNO	36/7pz2	205.8	33.21	172.59
SARONNO	36/7pz3	204.8	32.49	172.31
SARONNO	45/pz2	204.1	31.01	173.09
SARONNO	4/2pz1	209.5	34.47	175.03
SARONNO	6	214.3	38.3	176.00
SARONNO	9	212.4	39.35	173.05
SARONNO	10	227.5	48.9	178.60
SARONNO	12	208.4	35.28	173.12
SARONNO	14/pz1	225.5	45.48	180.02
SARONNO	23/2	207.1	34.85	172.25
SARONNO	24/1A	216.1	41.06	175.04
SARONNO	24/2	215.7	40.78	174.92
SARONNO	24/3	215.8	40.76	175.04
SARONNO	31/1	212.3	37	175.30
SARONNO	31/2	214.0	39.47	174.53

Pozzi Cantoni

Fig. 6 Pozzi comunali

4.2.2 Struttura idrogeologica

Dall'esame delle stratigrafie presenti la struttura idrogeologica locale risulta schematizzabile in tre unità (Ghezzi 2009) dall'alto verso il basso:

3) UNITÀ GHIAIOSO-SABBIOSA

È costituita da depositi in facies fluvio-glaciale e fluviale caratterizzati in prevalenza da ghiaie eterometriche, sabbie e ciottoli, con subordinate intercalazioni di conglomerati e di argille e limi sabbiosi privi di continuità laterale.

Negli strati più superficiali del sottosuolo si riscontrano localmente livelli di argille bruno-rossastre e ghiaie limoso-argillose da poco a molto alterate con spessori estremamente variabili (0-20 m) in funzione del grado di erosione complessivo dell'area. Ciò condiziona il grado di protezione degli acquiferi dalle infiltrazioni provenienti dalla superficie

L'unità è presente con continuità in senso orizzontale e verticale raggiungendo uno spessore complessivo da 70 a oltre i 100 m.

E' sede dell'acquifero superiore di tipo libero e localmente semiconfinato con soggiacenza media di circa 30-35 m dal p.c., tradizionalmente utilizzato dai pozzi di captazione a scopo idropotabile.

L'acquifero superiore contenuto in tale unità è caratterizzato da elevato grado di vulnerabilità ad eventuali inquinamenti provenienti dalla superficie in quanto sono assenti o poco sviluppati livelli superficiali a bassa permeabilità eventualmente limitanti la diffusione di inquinanti idroveicolati.

2) UNITÀ ARGILLOSO-GHIAIOSA

E' costituita da depositi in facies marina e transizionale ad argille e limi argillosi grigi arealmente continui, a cui si intercalano livelli ghiaiosi, sabbiosi e conglomeratici, sede di falde idriche intermedie e profonde di tipo confinato e semiconfinato.

Gli acquiferi dell'unità presentano un basso grado di vulnerabilità intrinseca essendo delimitati a tetto da livelli a bassa permeabilità arealmente continui con funzione di protezione dalle contaminazioni superficiali.

L'isolamento degli acquiferi profondi rispetto all'acquifero superficiale viene generalmente confermato dalle buone caratteristiche qualitative delle acque captate.

La produttività degli acquiferi profondi nel territorio è da considerarsi buona, con valori compresi fra 25 l/s e oltre 50 l/s ed abbassamenti inferiori ai 15 m.

1) UNITA' DELLE ARGILLE PREVALENTI

E' considerata la base impermeabile delle strutture idrogeologiche di interesse acquedottistico. L'unità è costituita da depositi in facies marina e/o transizionale caratterizzati da argille prevalentemente di colore grigio, talvolta fossilifere, a cui si intercalano localmente livelli ghiaioso-sabbiosi di debole spessore, sede di rari acquiferi di tipo confinato a scarsa produttività. Nel territorio di Saronno i pozzi che si spingono entro tale unità sono il n. 4/2 Via Novara con filtro profondo tra 191 e 194 m da p.c., e il n. 14 Via Donati senza captazione dell'unità. Il tetto dell'unità tende gradualmente ad approfondirsi da N verso S da quote massime di circa 60 m s.l.m. a minimi di circa 20 m s.l.m. Lo spessore non è definibile in quanto le perforazioni non raggiungono il limite inferiore.

La descrizione sopra riportata è stata confrontata con quanto riportato nello studio "Geologia degli Acquiferi Padani della Regione Lombardia" condotto tra il 1999 e il 2002 dalla Regione Lombardia in collaborazione con Eni - Divisione Agip, in cui sono stati individuate le seguenti unità idrostratigrafiche:

- **Gruppo Acquifero A** (Olocene-Pleistocene Medio); all'incirca corrispondente all'unità ghiaioso-sabbiosa;
- **Gruppo Acquifero B** (Pleistocene Medio); all'incirca corrispondente all'insieme delle unità sabbioso-ghiaiosa e a conglomerati e arenarie;

- **Gruppo Acquifero C** (Pleistocene Medio); corrispondente alla parte superiore dell'unità sabbioso-argillosa;
- **Gruppo Acquifero D** (Pleistocene Inf.); corrispondente alla restante parte dell'unità sabbioso-argillosa.

Sulla base delle profondità e delle caratteristiche litologiche desunte dallo studio Regione Lombardia – Eni, si è pertanto riconosciuto (cfr. Tav. 3) la coincidenza della unità 3 con l'insieme dei gruppi acquiferi A+B, dell'unità 2 con il gruppo acquifero C e dell'unità 1 con il gruppo acquifero D.

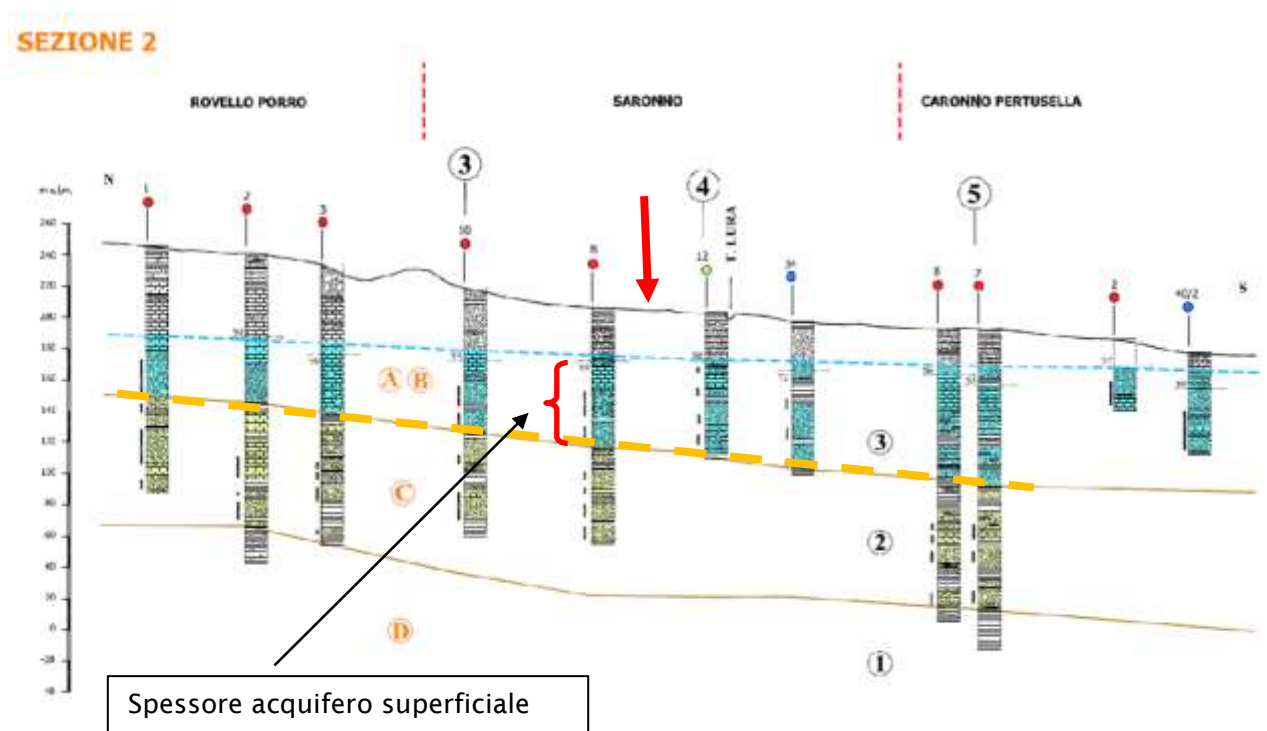


Fig. 7 Sezione idrogeologica (da PGT)

L'area in esame è ubicata all'altezza del pozzo comunale n.8 (circa 800 m ad est).

Nella fascia individuata la quota della superficie piezometrica è di n178/176 m s.l.m. mentre la base del primo acquifero è posta alla quota di 120 m slm.

Lo spessore dell'acquifero superficiale risulta pertanto di circa 60 m ed è posta a circa 90 m dal p.c.

5. Descrizione dell'area e delle previsioni progettuali

Di seguito si riporta una sintetica descrizione del sito.

Per eventuali approfondimenti si rimanda alla documentazione inerente il procedimento di caratterizzazione ambientale in corso già agli atti comunali.

Il sito si compone di due porzioni distinte:

- la porzione coincidente con lo stabilimento che ha una forma sub triangolare allungata in senso nord sud perpendicolarmente a Via Marzorati, di superficie pari a circa 77.000 m². Lo stabilimento ospitava i reparti di lavorazione e trattamento dei tessuti, i magazzini per lo stoccaggio delle materie prime e dei prodotti finiti, i locali tecnici (cabine elettriche, centrali termiche), gli uffici e i locali per il personale;
- la porzione coincidente con l'area del depuratore posizionata oltre via Miola che occupa una superficie di circa 16.000 m².

L'accesso allo stabilimento è posizionato in via Marzorati 22 all'estremità sud ovest del sito, mentre quello del depuratore è ubicato su via Miola.

L'attività, iniziata nel 1911 come ditta Banfi è ufficialmente cessata nel 2001.

Il progetto, cui si rimanda per eventuali ulteriori approfondimenti, prevede la riconversione a verde residenziale per la porzione principale dell'insediamento ed a commerciale per l'area ex depuratore.

6. Indagini geologiche

Come specificato in premessa l'area è oggetto di un procedimento di caratterizzazione ambientale art. 242 d. lgs. 152/06.

Per ciò che attiene alle caratteristiche geologiche – idrogeologiche locali si fa riferimento ai numerosi dati acquisiti nel corso delle campagne di indagine ambientale.

Tali indagini comprendono in particolare:

- n.4 piezometri spinti alla profondità di -45 m dal p.c. (carotaggio continuo i primi 5 metri)
- n.1 piezometro spinto fino alla profondità di 83 m dal p.c. (carotaggio continuo fino a -30 m dal p.c.)
- n.1 piezometro spinto fino alla profondità di -70 m dal p.c. (carotaggio continuo fino a -30 m dal p.c.)
- oltre 60 punti di indagine tra trincee superficiali e sondaggi superficiali.



Fig. 8 Realizzazione Pz. 6

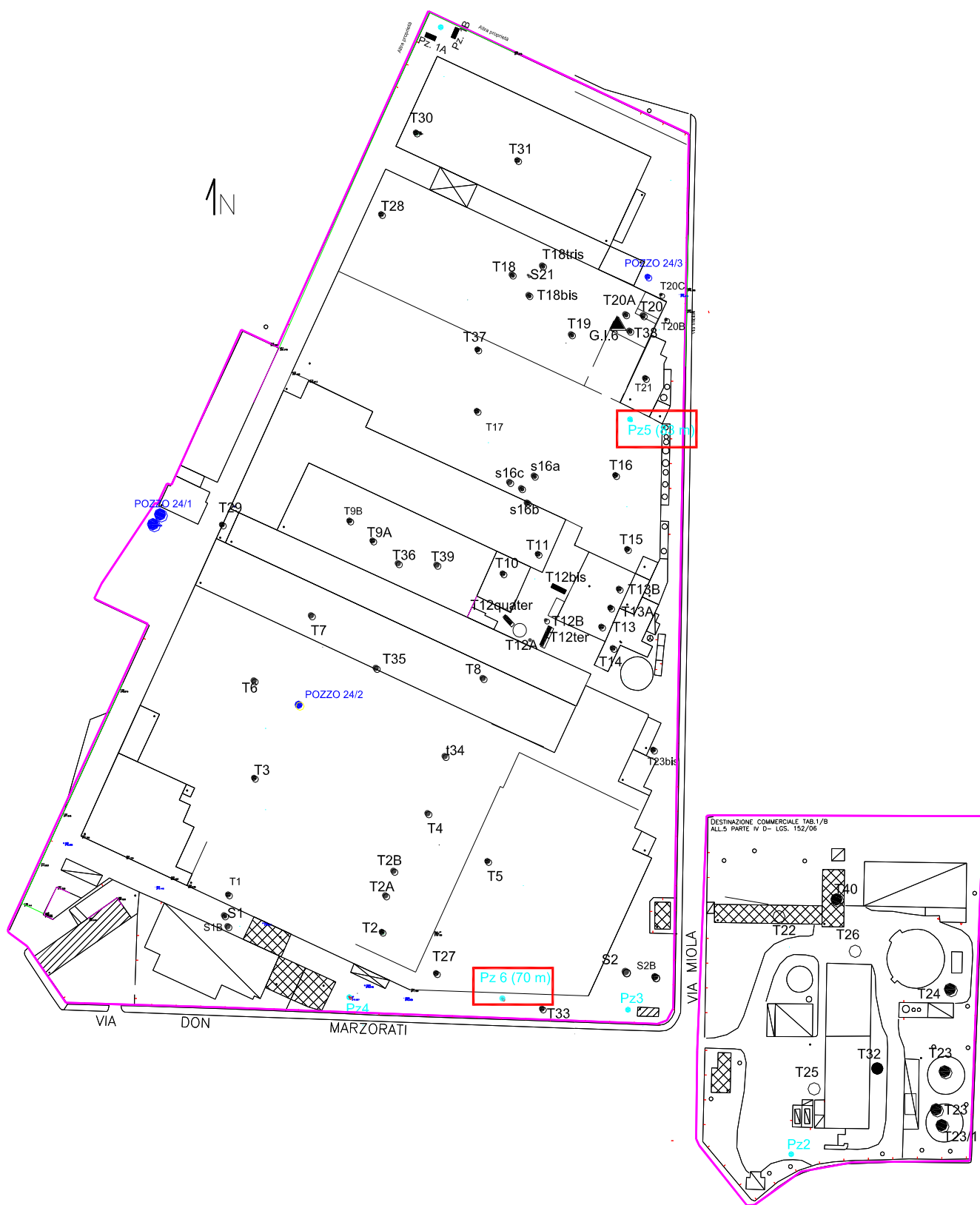


Fig. 9 Ubicazione delle indagini svolte



Fig. 10 Realizzazione T13



Fig. 11 Realizzazione T29

6.1 Stratigrafia locale

Per ciò che attiene alla stratigrafia locale, oltre ai dati relativi ai pozzi aziendali, risultano particolarmente significativi i due piezometri profondi realizzati a carotaggio continuo fino alla frangia capillare (delimitati in rosso nella fig. 8).

Le stratigrafie evidenziano la presenza di terreni di tipo granulare con subordinata o assente frazione limosa caratterizzati da fasce a parziale cementazione.

Il profilo stratigrafico non ha evidenziato variazioni significative, la successione, al di là di locali variazioni nella componente limosa, appare sostanzialmente mono-litologica.

Le numerose indagini eseguite per l'acquisizione di campioni da avviare a verifica analitica hanno interessato la porzione superficiale del sottosuolo (principalmente 3- 5 m dal p.c.).

Le stesse hanno confermato quanto sopra rilevato.

Si specifica tuttavia che nella zona dell'ex depuratore la porzione superficiale dell'insaturo (primi 5 m) è risultata a prevalenza sabbiosa.

In allegato si riportano le stratigrafie dei due piezometri profondi e stratigrafie dei pozzi aziendali.

Di seguito si riporta la documentazione fotografica relativa al piezometro Pz. 5.



Fig. 12 Pz. 5 0 - 5 m



Fig. 13 Pz. 5 5 - 10 m



Fig. 14 Pz. 5 10 - 15 m



Fig. 15 Pz. 5 15 - 20 m



Fig. 16 Pz. 5 20 - 25 m



Fig. 17 Pz. 5 25 - 30 m

6.2 Caratteristiche idrogeologiche locali

Limitatamente al sito in esame, per ciò che attiene alla matrice acque sotterranee, sono stati utilizzati n.9 punti di misura:

- n.6 piezometri;
- n.3 pozzi, utilizzati in passato per l'approvvigionamento idrico aziendale

Di seguito si riportano i dati piezometrici locali e la ricostruzione locale dell'andamento della falda.

Tali elaborazioni sono state formulate nell'ambito della caratterizzazione ambientale in corso.

Piezometro/pozzo	Coordinata x	Coordinata Y	Quota bocca pozzo m slm	Soggiacenza	Quota falda m slm
Pz.1	503518.725	5053254.168	215,88	32.45	183,43
Pz.2	503661.965	5052799.161	214,7	32.87	181,83
Pz.3	503595.367	5052857.146	215,86	33.95	181,91
Pz.4	503481.603	5052862.226	215,66	33.55	182,11
Pz.5	503596.297	5053095.446	215,55	33.09	182,46
Pz.6	503544.092	5052861.563	215,37	33.35	182,02
pozzo 24 1	503400.495	5053052.675	215,56	32.91	182,07
pozzo 24 3	503602.998	5053153.487	215,42	29.64	182,51

Di seguito si riporta l'andamento della falda desunto dall'interpolazione dei dati di livello statico acquisiti e sopra riportati.

Per l'interpolazione è stato utilizzato il software Surfer 7.0 e come metodo di interpolazione è stato utilizzato il kriging.

Isopiezometriche settembre 2014

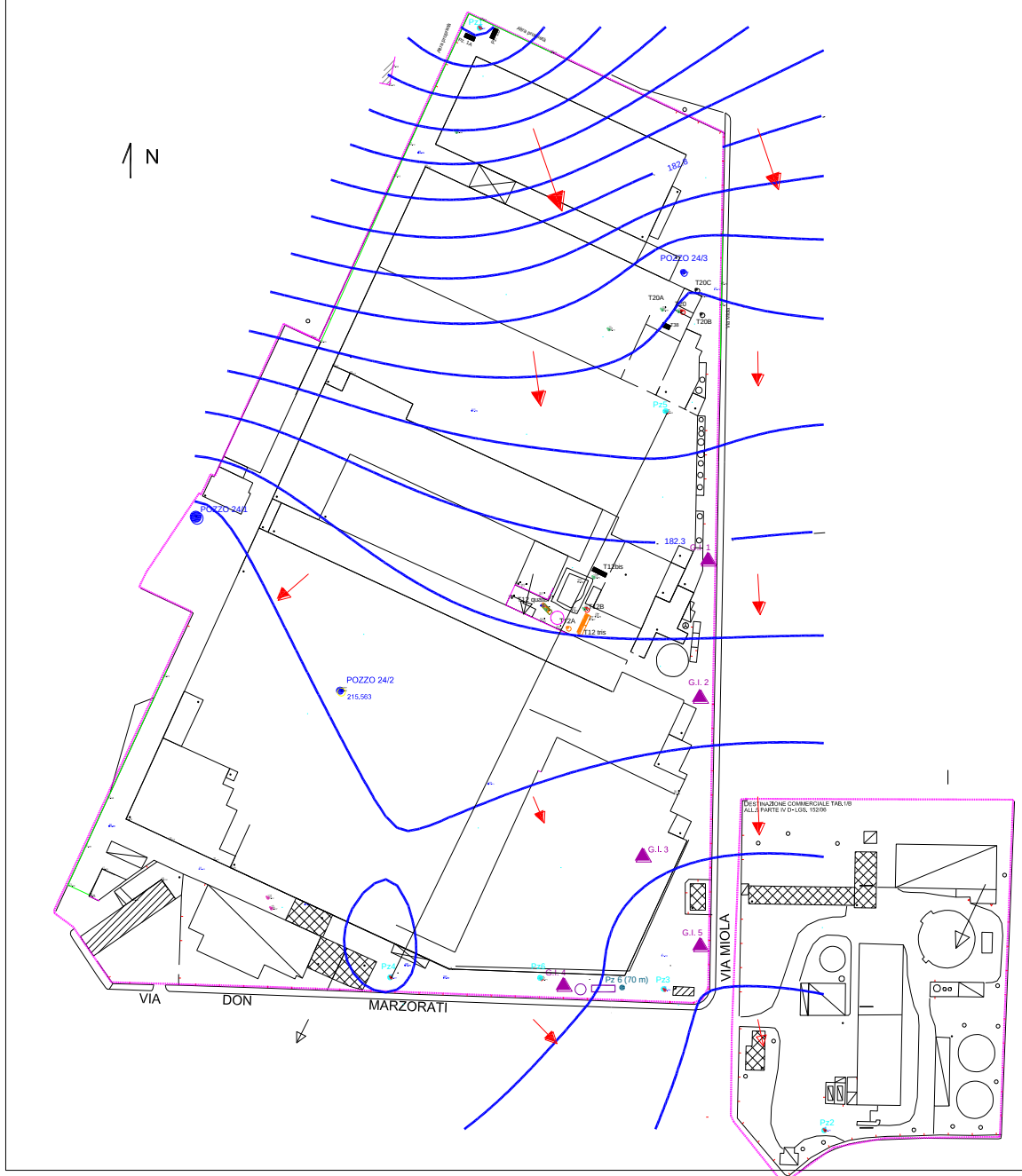


Fig. 18 Ricostruzione locale della falda

La falda defluisce con andamento nord ovest/ sud est nel tratto nord dell'area per poi ruotare con andamento circa nord / sud nel tratto centrale e riassetarsi con andamento simile alla fascia nord nel tratto sud della proprietà.

Nella zona centrale dello stabilimento la falda defluisce concordemente alla Via Miola.

Il gradiente idraulico varia significativamente passando da circa 0.45 nella zona nord a 0.17 nella zona sud. La falda pertanto tende a defluire più velocemente nella fascia nord rallentando nella zona sud dello stabilimento.

Quanto rilevato potrebbe essere imputato a locali variazioni tessiturali.

7. Modello geologico del sottosuolo

Dalle indagini eseguite in sito, considerato che l'elevata urbanizzazione dell'area e la realizzazione di ampie superfici interrato ha comportato l'asportazione sulla quasi totalità del sito del suolo superficiale e del livello immediatamente sottostante, l'area risulta interessata da una sola unità geologica di seguito descritta.

Tabella riassuntiva dei parametri caratteristici fisici delle unità individuate	
	Unità 2
Unità litologiche	Ghiaia e sabbia localmente in blanda matrice limosa con fasce conglomeratiche
Profondità	Fino a 30 m dal p.c.
Peso di volume naturale (γ_n)	1.8 / 1.9 g/cm ³

- *Peso di Volume naturale: è stata utilizzata la correlazione di Mayerhof confrontata con i valori proposti in letteratura per i terreni di analoga natura stratigrafica e origine.*

8. Analisi del rischio sismico

Le particolari condizioni geologiche e geomorfologiche di un'area possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base producendo effetti diversi da considerare nella valutazione generale.

Le caratteristiche della zona possono in sostanza generare due tipologie di effetti

- Amplificazione sismica locale: riguardano le modifiche di ampiezza, durata, e frequenza di un evento sismico durante l'attraversamento delle onde sismiche degli strati di terreno sovrastanti il substrato. Tali amplificazioni possono essere legate alla topografia della zona, morfologie articolate ed irregolari, ed alle caratteristiche litologiche del sito, morfologie sepolte, corpi lenticolari etc.
- Effetti di instabilità: interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese per esempio versanti instabili, pareti con caduta massi etc.

Con l'OPCM n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" è stata formulata una nuova classificazione sismica del territorio nazionale articolata in n.4 zone di pericolosità decrescente recentemente aggiornata per la Regione Lombardia.

Il territorio di Saronno è inserito in ZONA 4 di cui si forniscono le caratteristiche:

zona	accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni [a_g/g]	accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) [a_g/g]
1	> 0,25	0,35
2	0,15-0,25	0,25
3	0,05-0,15	0,15
4	< 0,05	0,05

Di seguito si riportano i valori dello spettro di risposta elastico delle componenti orizzontali e verticale in funzione della categoria del suolo di fondazione.

COMPONENTE ORIZZONTALE				
Categoria di suolo	S	T _B	T _C	T _D
A	1.00	0.15	0.40	2.00
B-C-E-	1.25	0.15	0.50	2.00
D	1.35	0.20	0.80	2.00

COMPONENTE VERTICALE				
Categoria di suolo	S	T _B	T _C	T _D
A-B-C-E	1.00	0.05	0.15	1.00

L'area in esame non è caratterizzata da morfologie particolari o irregolarità topografiche tali da indurre amplificazioni sismiche.

La falda è collocata ad oltre 30 m di profondità dal piano campagna in litologie incoerenti con prevalenza di frazione ghiaiosa.

Le condizioni locali rendono improbabile l'innesco di fenomeni di liquefazione del terreno.

9. Componente geologica del progetto

L'area in esame non risulta interessata da processi di dinamica geomorfologica e non presenta evidenze di dissesto.

Il progetto prevede la demolizione delle strutture attualmente presenti (salvo alcuni possibili recuperi) e l'edificazione di edifici residenziali aventi alcuni piani fuori terra.

Nell'area in esame il sottosuolo è composto da depositi fluvioglaciali principalmente costituiti da ghiaie e sabbie con frazione limosa limitata.

Le caratteristiche litologiche non evidenziano particolare criticità, per la predisposizione finale del progetto tuttavia sarà necessario acquisire i necessari dati geotecniche per la valutazione degli stati limite del sottosuolo.

L'elemento di maggiore attenzione che insiste sul sito, come evidenziato nella Componente geologica del PGT, è la verifica ed il risanamento delle matrici ambientali rispetto alla contaminazione derivante dall'attività pregressa svolta in sito.

Allo scopo è attualmente in corso il procedimento di caratterizzazione e bonifica art. 242 D. lgs. 152/06, recentemente sono state completate le indagini integrative della caratterizzazione ed è in fase di redazione il progetto di bonifica.

La realizzazione del progetto comporterà l'esecuzione di scavi di sbancamento per la formazione dei locali interrati.

Qualora si dovessero produrre terre e rocce da scavo le stesse dovranno essere gestite in ottemperanza al D.L. 98/2013 oppure all'art. 185 d. lgs. 152/06 se dovessero essere riutilizzate in sito.

I profili di scavo dovranno essere sagomati opportunamente per evitare qualsiasi rischio di stabilità del fronte di scavo ed eventualmente sostenuti qualora si dovessero ravvisare possibili situazioni di pericolo (scavi profondi, variazioni litologiche, carichi presenti nelle vicinanze).

Le caratteristiche litologiche locali risultano idonee alla dispersione delle acque nel sottosuolo, potrà essere pertanto prevista, previa opportuno dimensionamento, la realizzazione di opere di dispersione nel sottosuolo delle acque delle coperture.