

dr. Almo Olmi
Studio di Geologia

Ricerca e consulenza in geotecnica, analisi dei rischi naturali, pianificazione territoriale



COMUNE DI PIOSSASCO

PIANO REGOLATORE CIMITERIALE COMUNALE



RELAZIONE IDROGEOLOGICA

RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.P.R. 10/09/1990, N. 285 "Approvazione del Regolamento di Polizia Mortuaria"
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, 26/04/2001
- Circ. Min. Sanità 24/06/1993, N. 24 (Esplicativa del precedente)
- Nota Reg.ne Piemonte - Ass. Assist. Sanit. 17/03/1995, prot. n. 1867/48/767
(Definizione delle procedure)

aprile 2008



INDICE

	pag.
PREMESSA	2
INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO	2
CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE	2
LITOSTRATIGRAFIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	3
CONSIDERAZIONI RELATIVE AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO DI POLIZIA MORTUARIA (DPR 285/90)	4
PRESCRIZIONI APPLICATIVE	5
CONCLUSIONI	6

ALLEGATI:

- Estratti scala 1:5.000 delle tavole n° 1-4-7 dello studio geologico del P.R.G.C.
- Planimetria scala 1:2.500 del P.R.C. con ubicazione indagini
- Grafici e certificazioni delle indagini geognostiche e delle prove di laboratorio effettuate in aprile-maggio 1988, a cura del geol. G. Bruno.

PREMESSA

Il Comune di Piossasco ha incaricato lo scrivente Studio di Geologia di redigere la "Relazione idrogeologica" a supporto del *Piano Regolatore Cimiteriale* ai sensi del D.P.R. n. 285/90 e delle procedure definite con circolare emanata dalla Regione Piemonte - Ass.to Assistenza Sanitaria, prot. n. 1867/48/767 del 17/03/95.

I dati esposti nel presente documento sono dedotti dagli esiti del sopralluogo conoscitivo, dagli elaborati geologico-tecnici redatti a supporto del P.R.G.C. adottato nell'anno 2007 e dalla indagine geologico-tecnica svolta dal geologo G. Bruno nel maggio 1988 a supporto del primo intervento di ampliamento del cimitero.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO - GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geologico, l'area cimiteriale è occupata da depositi fluviali e fluvio-glaciali di periodo mindelliano (*Pleistocene*) ricoperti da un potente paleosuolo alterato. (v. estratto 1:5.000 tav. 1 *Carta geologica*)

Dal punto di vista geomorfologico, l'area cimiteriale si trova sulla superficie pianeggiante del terrazzo fluviale mindelliano. Sul lato Est, tale superficie è nettamente separata dalla più recente superficie rissiana tramite una scarpata alta 1-2 m, mentre sul lato Ovest le due superfici sono morfologicamente confuse e riconoscibili solo per le variazioni cromatiche dei terreni dalle tonalità rossastre a quelle giallastre.

I processi correlati alla dinamica del R. Sangonetto si arrestano ad Ovest della S.P. 141 (V. Volvera), mentre l'attuale area cimiteriale e l'area prevista in ampliamento non risultano gravate da condizioni di pericolosità geomorfologica e pertanto sono state congruentemente assegnate all'ambito di classe I d'idoneità all'utilizzazione urbanistica ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP/96. (v. estratto 1:5.000 tav. 7 *Carta di sintesi*)

CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE

L'area cimiteriale non è attraversata né lambita da deflussi superficiali naturali incanalati. Le acque superficiali d'origine meteorica ed irrigua defluiscono naturalmente in direzione Sud.

In base alla elaborazione delle misure piezometriche effettuate nel marzo 2002, l'area cimiteriale risulta attraversata dalla linea isopiezometrica di q. 265 m s.l.m., con relativi valori di soggiacenza non inferiori a 20 m e deflusso delle acque sotterranee in direzione WSW. Tale situazione appare fortemente condizionata dalla presenza del campo pozzi idropotabili in località C.na Airale, i cui effetti drenanti generano una forte depressione della falda libera con asse in direzione SSE.

In caso di cessazione dell'attività di emungimento, si prevede il seguente riequilibrio dell'assetto idrogeologico locale: rotazione delle linee isopieze verso SW, rotazione della direzione di deflusso verso SE, riduzione della soggiacenza a valori compresi fra 5 e 10 m.

Le direzioni di deflusso delle acque sotterranee si stabiliscono in ogni caso nei quadranti meridionali, in allontanamento dall'abitato principale.

Le condizioni riscontrate negli scavi esplorativi eseguiti nel 1988, con tracce di umidità riscontrate solo nel sito P1 a 3,7 m di profondità, sono pienamente congruenti con le considerazioni sopra espresse.

(v. estratto 1:5.000 tav. 4 *Carta geoidrologica*)

LITOSTRATIGRAFIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Le condizioni litostratigrafiche dell'area di previsto ampliamento sono dedotte dalla allegata stratigrafia dello scavo esplorativo P2, eseguito nell'aprile 1988 in prossimità esterne dell'attuale cinta muraria.

Le prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati nello scavo forniscono inoltre una precisa caratterizzazione geotecnica dei terreni.

I dati stratigrafici e geotecnici disponibili sono riuniti nella seguente tabella. (v. stratigrafia e documenti certificativi allegati)

Strati		Descrizione terreno	Campioni		Umidità nat. %	Classificazioni di laboratorio		Prove di permeabilità a carico variabile m/s
Prof. m	Spess. m		n.	Prof. m		GRANULOMETRICA	AASHO UNI 10008	
.40	.40	Terreno agrario limoso-argilloso giallo-arancio scuro						
1.00	.60	Limo argilloso come sopra, senza resti vegetali	A 1	.75 1	18.47 19.91	Limo con argilla, debolmente sabbioso Limo argilloso-sabbioso	--- A6 (10)	1.06E-09
3.00	2.00	Ghiaie molto grossolane con prevalenza di ciottoli (Ø anche > 40 cm) in matrice arancione scura	2	1.7	9.68	Ghiaia deb. sabbiosa	A1 - a	
3.75	1.75	Idem c.s., con granulometria un po' più uniforme, più ghiaietto e sabbione	3	3.3	10.14	Ghiaia deb. sabbiosa	A1 - a	

Le condizioni sopra illustrate sono del tutto simili a quelle deducibili dalla stratigrafia e dalle prove di laboratorio relative allo scavo esplorativo P1, effettuato internamente all'area cimiteriale di primo impianto.

Inoltre, anche l'analisi di tre sondaggi elettrici verticali eseguiti con stendimenti lungo i lati nord e sud del complesso cimiteriale ha fornito modelli elettrostratigrafici pressoché identici e pienamente congruenti con le risultanze dei pozzetti esplorativi.

Si ritiene quindi che i dati rappresentati nella soprastante tabella possano validamente rappresentare le condizioni stratigrafiche e geotecniche mediamente caratterizzanti l'intero complesso cimiteriale.

CONSIDERAZIONI RELATIVE AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO DI POLIZIA MORTUARIA (DPR 285/90)

Si espongono di seguito le considerazioni relative al rispetto del regolamento di polizia mortuaria approvato con D.P.R. 285/90, per quanto riguarda gli aspetti idrogeologici e geotecnici, con preciso riferimento all'articolato normativo.

Capo X.

Costruzione dei cimiteri. Piani cimiteriali. Disposizioni tecniche generali.

Art. 55, comma 1.

Nel presente documento sono fornite le informazioni richieste per quanto riguarda la natura fisico-chimica del terreno e la profondità e direzione della falda idrica libera.

Art. 57, comma 5.

In base alla stratigrafia dello scavo esplorativo eseguito nell'aprile 1988, e visti gli esiti delle prove di laboratorio eseguite sui campioni di terreno in esso prelevati, risulta accertato che nell'area destinata all'ampliamento cimiteriale si trovano terreni sciolti ed asciutti sino alla profondità di almeno 3,75 m dal piano di campagna.

Lo strato di terreno superficiale, per uno spessore mediamente indicabile di circa un metro, non possiede un adeguato grado di porosità e di permeabilità, mentre a profondità maggiori di un metro si trovano terreni granulari con porosità e permeabilità di grado adatto a favorire il processo di mineralizzazione dei cadaveri.

Art. 57, comma 6.

Per quanto sopra accertato, si ravvisa la necessità di effettuare la bonifica dello strato di terreno superficiale inadeguato, mediante riporto di terreni estranei.

Art. 57, comma 7.

Esaminate le condizioni idrogeologiche locali, relativamente alle ipotesi sia di prosecuzione, sia di cessazione dell'attività di emungimento del campo pozzi idropotabili ubicato in località C.na Airale, si ritengono in ogni caso certamente soddisfatte le condizioni qui prescritte, e cioè che la zona di assorbimento capillare dei terreni si mantenga ad una distanza di almeno 50 cm dal fondo delle fosse di inumazione.

Art. 60, comma 2.

Il terreno del cimitero non necessita d'interventi di drenaggio.

Le acque superficiali d'origine meteorica od irrigua possono essere agevolmente drenate predisponendo linee di scolo assecondanti il naturale deflusso verso Sud.

Capo XIV. Inumazione.

Art. 68.

Previa parziale bonifica da farsi ai sensi dell'art. 57 c. 6, i campi destinati all'inumazione saranno ubicati in suoli ritenuti idonei per tutti gli aspetti richiesti: struttura geologica e mineralogica, proprietà meccaniche e fisiche, livello della falda idrica.

Art. 71.

A causa delle inadeguate caratteristiche granulometriche dello strato superficiale, la prescrizione in oggetto può essere rispettata solo se accompagnata da un intervento di bonifica, da farsi ai sensi dell'art. 57 c. 6.

PRESCRIZIONI APPLICATIVE

1. BONIFICA DELLO STRATO LIMOSO-ARGILLOSO SUPERFICIALE.

Per la corretta effettuazione delle attività operative ed edilizie finalizzate alle inumazioni e tumulazioni, è necessario in ogni caso prevedere la bonifica dello strato di terreno limoso-argilloso superficiale con potenza di almeno un metro, caratterizzato da comportamento plastico e totale impermeabilità, del quale risulta accertata una presenza ubiquitaria.

Le modalità di bonifica sono di seguito indicate, con riferimento sia alle inumazioni in terra, sia alla costruzione di edifici per tumulazioni esterne e sotterranee.

1.1 Bonifica dei campi destinati alle inumazioni.

I campi destinati alle inumazioni possono essere bonificati con l'impiego di uno dei seguenti metodi alternativi.

a) Bonifica preventiva integrale.

I campi sono preventivamente ed integralmente preparati con i seguenti lavori:

- scotico del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- asportazione totale dello strato limoso-argilloso fino al sottostante strato ghiaioso, per uno spessore mediamente stimato di 70 cm;
- riporto di terreni ghiaioso-sabbiosi poco limosi, con eventuale frazione minoritaria di piccoli ciottoli;
- ricopertura con il terreno di scotico.

b) Bonifica progressiva.

La bonifica può essere attuata in occasione di ciascuna inumazione, come segue:

- predisposizione d'una sufficiente quantità di terreno di riporto ghiaioso-sabbioso poco limoso, con eventuale frazione minoritaria di piccoli ciottoli;
- scotico del terreno vegetale, per uno spessore di 30 cm;
- asportazione totale dello strato limoso-argilloso fino al sottostante strato ghiaioso, per uno spessore mediamente stimato di 70 cm;
- approfondimento della fossa a 2 m e posa della cassa;
- primo ricolmamento, utilizzando il terreno di riporto predisposto;
- secondo ricolmamento, utilizzando il terreno scavato in profondità;
- ricopertura superficiale e formazione del tumulo con il terreno di scotico.

Con riferimento alle dimensioni minime delle inumazioni prescritte all'art. 72 c.1, i volumi di riporto sufficienti alla bonifica d'uno strato di 70 cm, considerando anche un aumento volumetrico di circa il 10% dei terreni scavati, sono così stimati:

- 0,8 m³ per inumazioni di persone d'età superiore a dieci anni;
- 0,4 m³ per inumazioni di bambini d'età inferiore a dieci anni.

1.2 Bonifica nella costruzione di sepolcreti.

Lo strato superficiale asportato per la costruzione di sepolcreti non deve essere riutilizzato in loco, fatta eccezione per le ricoperture delle aree verdi con il terreno vegetale preventivamente scotico per uno spessore di 40 cm.

La parte più pulita dei terreni ghiaioso-sabbiosi scavati in profondità deve essere utilizzata per formare uno strato fra il terreno limoso-argilloso e le parti più elevate delle murature contro terra.

1.3 Bonifica nella costruzione di edifici esterni per loculi e tombe private.

Le opere di fondazione degli edifici destinati alle tumulazioni esterne devono essere incassate per l'intera altezza nei sottostanti terreni ghiaioso-sabbiosi. Le solette al piano terreno vanno posate su piani parzialmente bonificati, con interposizione di vespai d'aerazione e drenaggio dotati di sistemi di scarico delle acque infiltrate.

2. CONTROLLO DELLE ACQUE SUPERFICIALI NEI CAMPI DESTINATI ALLE INUMAZIONI.

I campi destinati all'inumazione devono essere predisposti con superfici regolarmente degradanti secondo la naturale direzione di deflusso.

Le fosse d'inumazione andranno quindi disposte parallelamente a tale direzione.

Lungo il lato superiore dei campi è opportuno che siano sistemati dei cordoli o delle canalette per l'intercettazione e l'allontanamento delle acque defluenti da monte.

I vialetti di separazione delle fosse devono essere adeguatamente attrezzati con sistemi fognanti per l'allontanamento delle acque superficiali, come previsto all'art. 72, comma 2.

CONCLUSIONI

I dati conoscitivi ottenuti con la diretta osservazione, e con la consultazione degli elaborati geologico-tecnici redatti a supporto del P.R.G.C. adottato nell'anno 2007 e dell'indagine geologico-technica svolta dal geologo G. Bruno nel maggio 1988 per scopo analogo, hanno permesso di redigere, con piena cognizione delle condizioni geologiche, idrogeologiche e geotecniche dell'area interessata, la *Relazione Idrogeologica* a supporto del *Piano Regolatore Cimiteriale* del comune di Piossasco, richiesta dalla Circ. Reg.le n. 1867/48/767 del 17/03/95 ai sensi del Regolamento di Polizia Mortuaria approvato con D.P.R. n. 285/90.

Sono stati evidenziati i seguenti aspetti geomorfologici, litostratigrafici e idrogeologici rilevanti.

- *L'intero complesso cimiteriale, comprendente l'area di previsto ampliamento, è inserito nell'ambito di classe I d'idoneità all'utilizzazione urbanistica ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP/96, in quanto non gravato da condizioni di pericolosità geomorfologica.*
- *È presente una falda libera con soggiacenza attualmente stimata su valori di oltre 20 m e con deflusso in direzione WSW. In caso di cessazione dell'attività di emungimento del campo pozzi idropotabili comunale ubicato in località C.na Airale, è da prevedersi il sollevamento della falda, con riduzione della soggiacenza a valori compresi fra 5 e 10 m e rotazione della direzione di deflusso verso SE.*
- *I caratteri fisico-chimici, igrometrici, granulometrici e geomeccanici dei depositi fluviali e fluvioglaciali esistenti al livello d'inumazione sono idonei a consentire agevoli operazioni di scavo ed il regolare andamento del processo di mineralizzazione dei cadaveri. Tuttavia, la presenza d'uno strato superficiale di depositi limoso-argillosi a comportamento plastico ed impermeabili comporta la prescrizione d'interventi di bonifica, come previsto all'art. 57 c. 6 del Regolamento.*

Per quanto sinteticamente sopra esposto, l'intervento in progetto è giudicato pienamente compatibile con le condizioni geomorfologiche, litostratigrafiche ed idrogeologiche dell'area interessata, a condizione che nella sua realizzazione siano ottemperate le prescrizioni applicative indicate nel presente documento con la precisa intenzione del puntuale rispetto del Regolamento di Polizia Mortuaria.

Per quanto concerne il più rilevante aspetto della bonifica dei campi destinati alle inumazioni, l'Amministrazione potrà optare, in base a criteri di opportunità tecnico-economica e gestionali, per il metodo preventivo integrale ovvero per il metodo progressivo che sono da ritenersi di efficacia pressoché equivalente.



ALLEGATI

Estratti scala 1:5.000 Tavv. n° 1-4-7 dello studio geologico del P.R.G.C.

Planimetria scala 1:2.500 del P.R.C. con ubicazione indagini

Grafici e certificazioni delle indagini geognostiche e delle prove di laboratorio effettuate in aprile-maggio 1988, a cura del geol. G. Bruno.

COMUNE DI PIOSSASCO – PIANO REGOLATORE CIMITERIALE

CARTA GEOLOGICA

(Estratto 1:5.000 dalla Tav. 1 dello studio geologico del P.R.G.C.)



LEGENDA

Retino di colore celeste

Depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi recenti ed attuali. (OLOCENE)

Retino di colore giallo

Depositi fluviali e fluvioglaciali antichi, indifferenziati. (PLEISTOCENE)

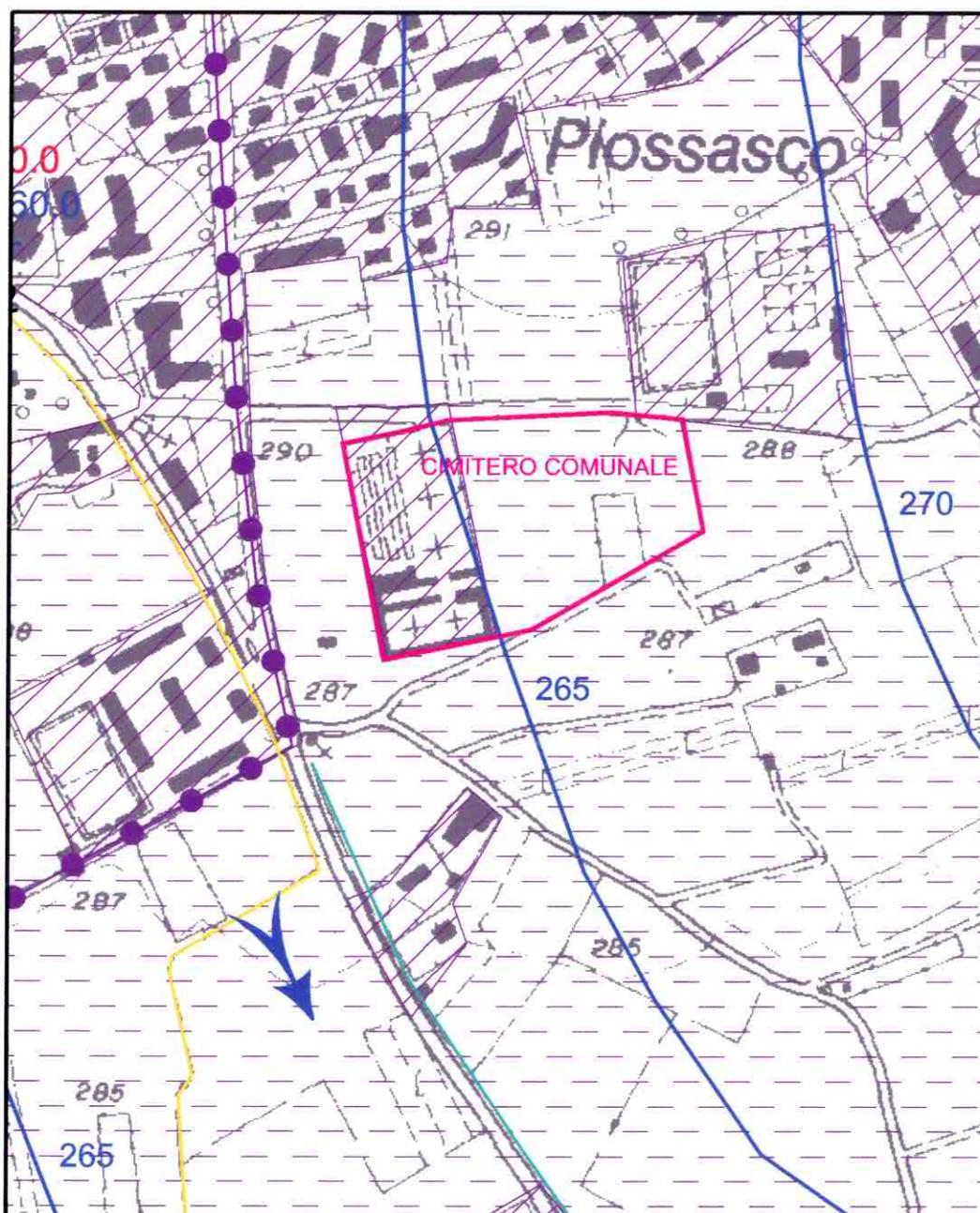
Retino di colore arancio

Depositi fluviali e fluvioglaciali mindelliani, con paleosuolo alterato di spessore mediamente non inferiore ad un metro. (PLEISTOCENE)

COMUNE DI PIOSSASCO – PIANO REGOLATORE CIMITERIALE

CARTA GEOIDROLOGICA

(Estratto 1:5.000 dalla Tav. 4 dello studio geologico del P.R.G.C.)



LEGENDA

Linea di colore viola con pallini - Limite del bacino idrografico del Rio Sangonetto.

Linee di colore blu - Linee isopieze relative al mese di marzo 2002 (equidistanza 5 m).

Freccia di colore blu - Direzione e verso di scorrimento della falda libera.

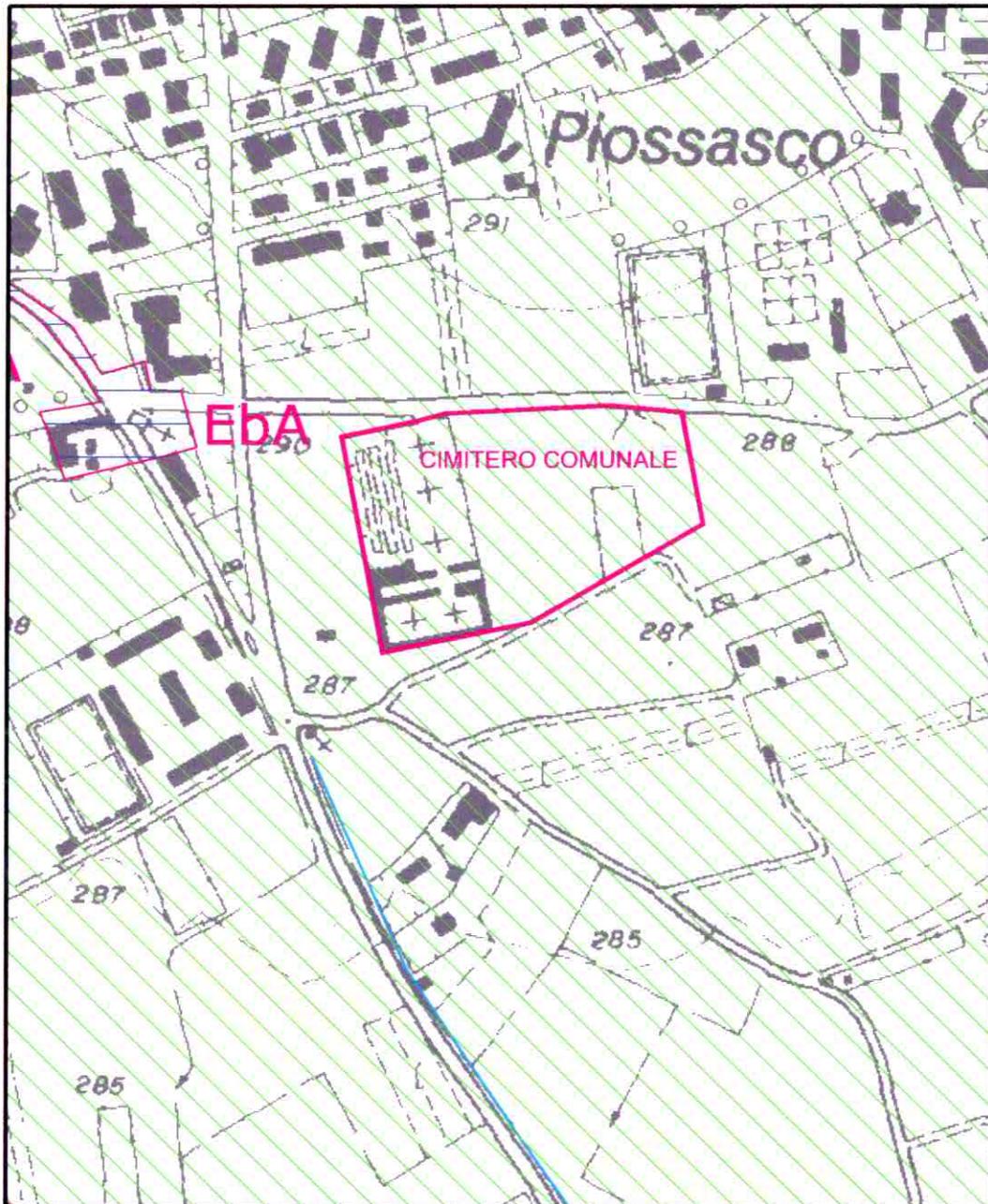
Tratteggio viola orizzontale - COMPLESSI IDROGEOLOGICI MEDIAMENTE PERMEABILI.
Alluvioni antiche, con strati superficiali più o meno alterati, con buona capacità di ritenzione idrica.

Tratteggio viola diagonale – AREE INSEDIATE IMPERMEABILI.

COMUNE DI PIOSSASCO – PIANO REGOLATORE CIMITERIALE

CARTA DI SINTESI

(Estratto 1:5.000 dalla Tav. 7 dello studio geologico del P.R.G.C.)



LEGENDA

ELEMENTI DI PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

Tratteggio blu orizzontale con sigla EbA – Area interessata da fenomeni alluvionali caratterizzati da energia e/o altezza idrica elevata.

CLASSIFICAZIONE D'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA (Circ. PGR 7/LAP/96)

Tratteggio verde diagonale – CLASSE I

Porzioni di territorio nelle quali non vi sono condizioni di pericolosità geomorfologica tali da limitare le scelte urbanistiche.

Area di colore vino – CLASSE IIIb3

Porzioni di territorio edificate, soggette a condizioni di pericolosità geomorfologica e di rischio tali da richiedere interventi pubblici di riassetto territoriale a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

10 SONDAGGI ELETTRICI

Per completare la conoscenza del substrato sono stati eseguiti tre sondaggi geoelettrici in corrente continua col metodo del quadripolo di Schlumberger e ubicati come risulta dall'allegata planimetria.

I risultati ottenuti sono indicati nella seguente tabella:

TABELLA VIII - SONDAGGI ELETTRICI

N° STRATO	POTENZA (m)			RESISTIVITA' (OHM/M)			MEDIA S1+S2+S3	
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	POT.	RESIST.
1	1.04	1.19	1.18	12	12	12	1.14	12
2	2.79	4.50	4.56	244	152	150	3.95	182
3	INDET.	46.25	44.39	8	24	24	(45.32)	19
4	---	INDET.	---	---	0	1	(INDET.)	(1)

In sintesi si può anche qui evidenziare la presenza di un livello superficiale di circa 1 m e corrispondente perfettamente al loess argillificato rintracciato nei pozzetti. Seguono mediamente quattro metri di ghiaie grossolane non in falda, a cui fanno seguito terreni presumibilmente altrettanto grossolani, forse più alterati e in cui è presente un tenore di umidità decisamente maggiore per una potenza media di almeno 45 m.

Si noti come il livello più ricco di acqua non sia uniformemente diffuso in senso areale (cfr. anche i pozzetti: saturazione di umidità a -3.70 nel N°1, non rilevata nel N° 2 e i sondaggi elettrici: -3.83 nell' S1 e -5.74 nell'S3), ma appaia invece localizzata, almeno all'epoca delle prove, effettuate al termine di un lungo periodo alquanto secco.

11 SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Pur non essendo il terreno in esame direttamente interessabile da eventi alluvionali connessi col vicino Rio Sangonetto, approfittando dello studio eseguito per il depuratore comunale (che invece sorge in

Dott. Guido BRUNO - geologo

SONDAGGIO ELETTRICO n. 1

COMITENTE COMUNE DI PIOSSASCO
LOCALITA' PIOSSASCO

DATA 17.5.88
OPERATORE DR. BRUNO

STRATO N. 1

CAMP0 DI ASCISSA
1.21 A 2.87

SPESORE
1.04

RESIST.
12

RES. SUCC.
243.6

STRATO N. 2

CAMP0 DI ASCISSA
3.83 A 38.25

SPESORE
2.79

RESIST.
243.6

RES. SUCC.
7.92

SOLUZIONE FINALE

STRATO

1
2
3

RESISTIVITA'

12
243.6
7.92

SPESORE

1.04
2.79
0

ERRORE QUADRATICO MEDIO RELATIVO E' .0202

MASSIMO ERRORE RELATIVO E' -.041325047 NEL PUNTO 4

ASSISSA

TRASFORMATA

ERRORE RELATIVO

1.21	16.5218	7.2E-03
1.61	20.455	-.0278
2.15	24.058	.0114
2.87	31.0547	-.0413
3.83	35.6958	2.7E-03
5.11	42.6925	-.0305
6.81	44.438	.0175
9.08	46.7481	-.013
12.11	43.0989	.0208
16.15	40.2935	-.0183
21.54	34.1005	7E-03
28.72	29.7046	-.02
38.3	24.2494	.0104

Guido Dott. BRUNO

Dott. Guido BRUNO - geologo

SONDAGGIO ELETTRICO n. 2

COMMITTENTE COMUNE DI PIOSSASCO
LOCALITA' PIOSSASCO

DATA 17.5.88
OPERATORE DR. BRUNO

STRATO N.	CAMPD DI ASCISSA	SPESORE	RESIST.	RES. SUCC.
1	1.21 A 3.83	1.19	12	152.12
2	5.1 A 28.68	4.5	152.12	23.97
3	38.25 A 51.01	46.25	23.97	.24

SOLUZIONE FINALE

STRATO	RESISTIVITA'	SPESORE
1	12	1.19
2	152.12	4.5
3	23.97	46.25
4	.24	0

L'ERRORE QUADRATICO MEDIO RELATIVO E' .0147

IL MASSIMO ERRORE RELATIVO E' -.0302224097 NEL PUNTO 4

ASCISSA	TRASFORMATA	ERRORE RELATIVO
1.21	14.9366	.0211
1.81	17.8121	2E-04
2.15	21.6769	-.0125
2.87	26.8182	-.0302
3.63	31.7987	-.0112
5.11	37.1194	9E-04
6.81	41.6577	.0134
9.08	45.2943	7.6E-03
12.11	48.784	7E-04
16.15	46.6041	-.0167
21.54	44.1464	-.0225
28.72	39.8687	-.0156
38.3	34.7178	-9.2E-03
51.07	28.9055	3.5E-03

Guido Dott. BRUNO

Dott. Guido BRUNO - geologo

SONDAGGIO ELETTRICO n. 3

MITTENTE COMUNE DI PIOSSASCO
LOCALITA' PIOSSASCO

DATA 17.5.88
OPERATORE DR. BRUNO

ATO N.	CAMPO DI ASCISSA	SPESSORE	RESIST.	RES. SUCC.
1	1.21 A 3.83	1.18	12	150.07
2	5.1 A 28.68	4.56	150.07	23.92
3	38.25 A 120.96	44.39	23.92	1.04

SOLUZIONE FINALE

STRATO	RESISTIVITA'	SPESSORE
1	12	1.18
2	150.07	4.56
3	23.92	44.39
4	1.04	0

ERRORE QUADRATICO MEDIO RELATIVO E' .0139

MASSIMO ERRORE RELATIVO E' -.0303062437 NEL PUNTO 4

ASCISSA	TRASFORMATA	ERRORE RELATIVO
1.21	15.0033	.0202
1.61	17.8721	1E-03
2.15	21.78	-.0132
2.87	26.9388	-.0303
3.83	31.9067	-.0105
5.11	37.213	1.9E-03
6.81	41.7615	.0138
9.08	45.4099	7.1E-03
12.11	46.9084	-7E-04
16.15	46.6268	-.0169
21.54	44.2055	-.0248
28.72	39.8453	-.0176
38.3	34.741	-.0132
51.07	28.8779	2.3E-03
68.1	23.6279	1.5E-03
90.81	18.7833	5.7E-03
121.1	14.9206	-4.1E-03


Guido Dott. BRUNO

Committente COMUNE DI PIOSSASCO Metodo di perforaz. MECCANICO foglio n° 7
 Sond. n° 1 Località VIA NINO COSTA Posizione _____ quota inizio P.C.

Profondità m. irati	Prof. m.	Stratigrafia	% Carotag.	Camp. tipo	Prof. camp.	Descrizione Terreno	P. P.	S. P. T.		VANE TEST	
								h	n° colpi	max	res.
-0.35				A	0.40 + 0.80	TERRENO AGRARIO LIMOSO - ARGILLOSO DI COLORE GIALLO-ARANCIO					
						LIMO ARGILLOSO DI COLORE GIALLO-ARANCIO COME SOPRA, MA SENZA RESTI VEGETALI					
-0.90	(1)			1	1.00						
	(2)			2	2.00	GHIAIE MOLTO GROSSOLANE CON PREVALENZA DI CIOTTOLI (Ø MASSIMO ANCHE MAGGIORE DI 40 cm) IN MATRICE ARANCIONE ROSSASTRA					
30	(3)			3	3.00	IDEM, MA UN PO' PIU' PULITE E SABBIOSE, DI COLORE LEGGERMENTE PIU' CHIARO, GIALLASTRO					
						FINE SCAVO					

LIVELLO FALDA

Campioni indisturbati: A	data	profond. foro	prof. rivest.	livello acqua
Camp. rimaneggiati : 1,2				-3.70 ?

Data dal 28.4.88 al ++++
 Firma del compilatore

Committente COMUNE DI PIOSSASCO Metodo di perforaz. PALA MECCANICA Ø foglio n° 8
 Sond. n° 2 Località VIA NINO COSTA Posizione _____ quota inizio P.C.

Profondità strat. m.	Stratigrafia	Carotag.	Camp. tipo	Prof. camp.	Descrizione Terreno	P. P.	S. P. T.		VANE TEST	
							h	n° colpi	max	res.
-0.40			A	0.45 1.05	TERRENO AGRARIO LIMOSO-ARGILLOSO DI COLORE GIALLO-ARANCIO SCURO					
(1)			1	1.00	LIMO ARGILLOSO DI COLORE GIALLO-ARANCIO SCURO, COME SOPRA, MA SENZA RESTI VEGETALI					
-1.10			2	1.70	GHIAIE MOLTO GROSSOLANE CON PREVALENZA DI CIOTTOLI (Ø MAX ANCHE MAGGIORE DI 40 cm) IN MATRICE ARANCIONE SCURA					
(2)					IDEM					
(3)			3	3.30	IDEM, CON GRANULOMETRIA UN PO' PIU' UNIFORME, PIU' GHIAIETTO E SABBIONE					
.75ca					FINE SCAVO					

campioni indisturbati: A...
 camp. rimaneggiati : 1, 2

LIVELLO FALDA			
data	profond. foro	prof. rivest.	livello acqua

Data dal 28.4.88 al _____
 Firma del compilatore

Si noti che i ciottoli (\emptyset super. a 76.2 mm), naturalmente esclusi a priori nell'esecuzione delle granulometrie, possono essere stimati pari a circa il 75% in peso del totale del materiale costituente lo strato relativo alla tabella precedente. Pertanto le percentuali degli altri componenti tengono conto di questa frazione, che nei certificati relativi alle prove eseguite in laboratorio invece non compare.

* * * * *

TABELLA VII - CLASSIFICAZIONE DEI CAMPIONI

CAMPIONE	CLASSIFICA GRANULOMETRICA	CLASS. AASHO - UNI 10008
P1/CA	LIMO ARGILLOSO-SABBIOSO	A 4 - (8)
P1/C1	LIMO ARGILLOSO-SABBIOSO	-----
P1/C2	-----	-----
P1/C3	GHIAIA	A 1 - a
P2/CA	LIMO CON ARGILLA (DEBOLMENTE) SABBIOSO	-----
P2/C1	LIMO ARGILLOSO -SABBIOSO	A 6 - (10)
P2/C2	GHIAIA DEBOLMENTE SABBIOSA	A 1 - a
P2/C3	GHIAIA DEBOLMENTE SABBIOSA	A 1 - a

Infine sono state eseguite due prove di permeabilità a carico variabile con l'uso di permeametri standard su provini ricavati dai campioni indisturbati.

Il valore del coefficiente di permeabilità (k) è risultato di $8.87 \cdot 10^{-8}$ cm/s per la prima prova (P1/CA) e $1.06 \cdot 10^{-7}$ per la seconda (P2/CA): valori praticamente dello stesso ordine di grandezza ed indicanti chiaramente l'effettiva impermeabilità (Carta di Casagrande e Fadum) del substrato superficiale in entrambi i punti di prelievo.

dott. GUIDO BRUNO, geologo
 geotecnica - sondaggi - prove - analisi
 riassetto idrogeologico - ripristino ambientale
 piani regolatori - studio frane
 *

Laboratorio Terre

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'
 CARICO VARIABILE

Ente appaltante COMUNE DI PIOSSASCO Prova N° 16 Data 5/5/1988
 Località prelievo PIOSSASCO Campione N° A Prelievo 29.4.88
via NINO COSTA Prof. mt. 0.40±0.80 Sond. POZZ. 1
 Classificazione terreno _____ Terreno analizzato gr _____
 Operatore DOTT. TISSONI

Dimensioni del campione

DIAMETRO : cm 7.13 AREA MEDIA PIETRE POROSE = A cm² 34.095
 ALTEZZA = L cm 2.58 VOLUME: cm³ 103.19
 BURETTA: cm³ 50 AREA DELLA BURETTA = a cm² 0.8945

Dati prova

CARICO IDRAULICO INIZIALE	CARICO IDRAULICO FINALE	t (sec)	TENSIONE VERTICALE SUL PROVINO
h ₁ cm 87	h ₂ cm 80.29	61200	(kg/cm ²) //

$$K = 2,3 \cdot \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \log_{10} \frac{h_1}{h_2} = 8,87 \cdot 10^{-8} \text{ cm/sec}$$

NOTE:

Guido Bruno
 GUIDO DOT. BRUNO

dott. GUIDO BRUNO, geologo
 geotecnica - sondaggi - prove - analisi
 riassetto idrogeologico - ripristino ambientale
 piani regolatori - studio frane
 *

Laboratorio Terre

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA' CARICO VARIABILE

Ente appaltante COMUNE DI PIOSSASCO Prova N° 17 Data 5/5/1988
 Località prelievo PIOSSASCO Campione N° A Prelievo 29.4.88
 VIA NINO COSTA Prof. ml. 0.45+1.05 Sond. POZZ. 2
 Terreno analizzato gr
 Classificazione terreno Operatore DOTT. TISSONI

Dimensioni del campione

DIAMETRO : cm 7.13 AREA MEDIA PIETRE POROSE = A cm² 38.11
 ALTEZZA = L cm 2.5 VOLUME: cm³ 99.82
 BURETTA: cm³ 50' AREA DELLA BURETTA = a cm² 1.0384

Dati prova

CARICO IDRAULICO INIZIALE	CARICO IDRAULICO FINALE	t (sec)	TENSIONE VERTICALE SUL PROVINO
h ₁ cm 130	h ₂ cm 118.16	61200	(kg/cm ²) //

$$K = 2,3 \cdot \frac{a \cdot L}{A \cdot t} \log_{10} \frac{h_1}{h_2} = 1,06 \cdot 10^{-7} \text{ cm/sec}$$

NOTE:

