

giovanni bassi, geologo, via donatori di sangue 13, 26029 soncino (cr)
tel. e fax 0374 85486, e_mail: bassi.geologo@gmail.com

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI ROMANENGO

Provincia di Cremona

Piano di Governo del Territorio

STUDIO GEOLOGICO DEL TERRITORIO COMUNALE

Zona sismica 2

Adeguamento Sismico

(L.R. 11.3.05 N.12, art. 57, D.G.R. 22.12.05 N. 8/1566, Criteri attuativi, Componente geologica e D.G.R.L. 28.05.08 n.8/7374)

RELAZIONE GEOLOGICA DI PIANO



IL GEOLOGO
DR GIOVANNI BASSI
Settembre 2009

ELENCO ALLEGATI CARTOGRAFICI scala 1:10.000	FASI DI LAVORO
1b. carta geomorfologica 2b. sezioni geomorfologiche 3b. carta idrogeologica 4b. sezioni geologiche 5b. carta idrografica 6b. carta dei vincoli 7b. carta geotecnica 8b. carta di pericolosità sismica locale	Studi d'inquadramento
9b/1. carta di sintesi, scala 1:10.000 9b/2. carta di sintesi, scala 1:5.000	Sintesi e valutazione
10b/1. carta di fattibilità geologica, scala 1:10.000 10b/2. carta di fattibilità geologica, scala 1:5.000	Proposta
ALTRI ALLEGATI	
Tavola A – estratto della carta geologica Tavola B – estratto della carta geomorfologica Tavola C – estratto della carta pedologica Tavola D – estratto della carta IGM 1889 Tavola E – carta morfologica 3D	
x – schede pozzi y – dati geofisici e geognostici, elaborazione statistica z – rapporto geofisico	
APPENDICI	
1 bibliografia sismica 2 bibliografia INGV 3 bibliografia generale 4 climatologia	

PREMESSA

Lo studio geologico del comune di Romanengo (provincia di Cremona), appartenente alla Zona Sismica 2, che qui si rassegna, è stato eseguito, ai sensi della Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12, art. 57, "Legge per il Governo del Territorio", applicando i criteri attuativi Componente geologica, idrogeologica e sismica indicati nella D.G.R. 22.12.05 n.8/1566 ed operando l'aggiornamento sismico definito nella D.G.R.L. 28.05.08 n.8/7374.

La cartografia è stata eseguita alla scala 1:10.000, sulla base della carta tecnica regionale e alla scala 1:5.000 utilizzando il rilievo aereofotogrammetrico SCRP.

In scala 1:10.000 sono state eseguite le carte geomorfologica, idrogeologica, idrografica, dei vincoli, geotecnica, di pericolosità sismica locale, di sintesi e di fattibilità e in scala 1:5.000 le carte di sintesi e di fattibilità geologica.

Il lavoro si compone delle Norme Geologiche di Attuazione, del Regolamento Locale di Polizia Idraulica; completano il lavoro, le schede dei pozzi, il rapporto geofisico, la sintesi dei dati geognostici, le bibliografie ragionate di carattere sismico, delle pubblicazioni dell'Istituto nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), relative alla sismicità del territorio in discussione e quella di carattere generale.

CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA, CON ELEMENTI DI PEDOLOGIA

Il territorio in discussione è stato analizzato sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico producendo gli Allegati 1, Carta geologica, geomorfologica e pedologica e 2, Sezioni geomorfologiche.

Sono state individuate le seguenti Unità geologiche-geomorfologiche :

Livello fondamentale della pianura, Pleistocene superiore:

5a Unità di Albera

4 Unità di Isengo-Valle dei Navigli

Unità prewurmiane:

2 Castello di Romanengo (Riss-Wurm)

1 Pianalto di Romanengo (Mindel-Riss)

Sono stati cartografati gli Orli di terrazzo morfologico, distinguendo come segue:

- principale, altezza > 5 m
- secondario, altezza < 5 m

Le unità della valle dell' Oglio rappresentano i depositi attuali e recenti, affioranti ad est e non presenti in carta.

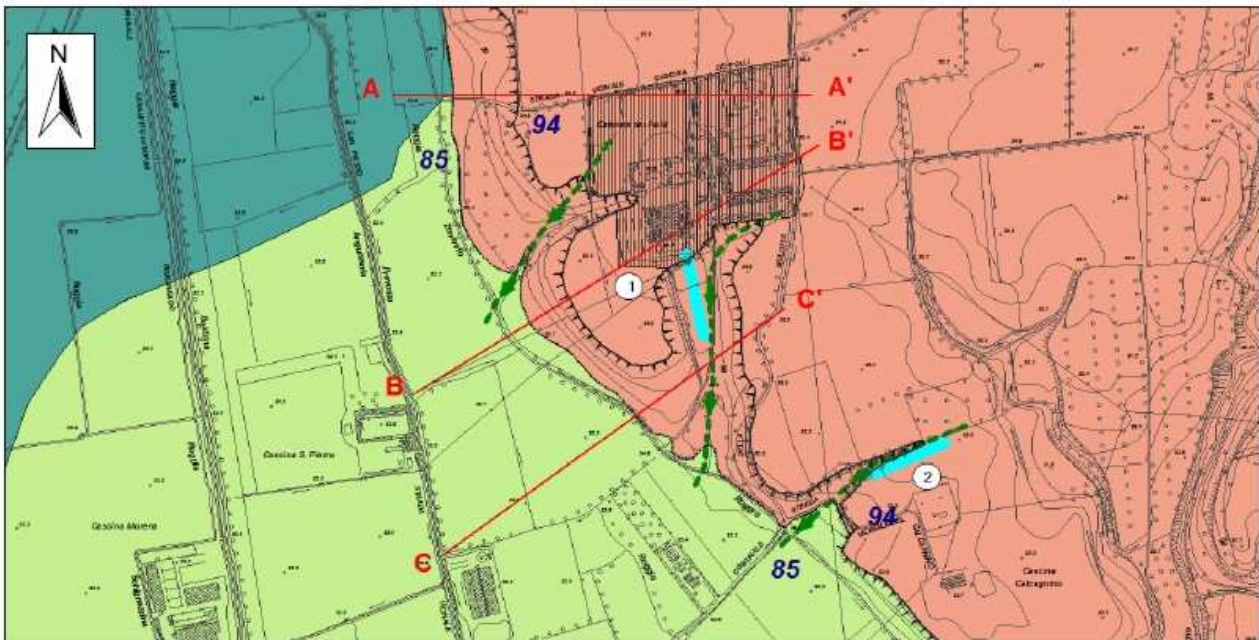
Dalla valle fluviale si sale, per il tramite dell'orlo di terrazzo principale, all'ambito delle unità wurmiane, del Livello Fondamentale della Pianura; in esse si distingue il solco vallivo dell'Unità di Isengo, ad est, e della valle dei Navigli, ad ovest, corrispondenti a paleoalvei fluviali, molto ricchi di risorgenze e drenaggi e debolmente più depresse dai restanti terreni wurmiani.

La presenza di unità prewurmiane si avverte nel "Lembo del Castello di Romanengo" (interglaciale Riss-Wurm?) e nel più antico e rilevato "Pianalto pleistocenico di Romanengo".

L'Unità di Albera è interpretata come effetto della demolizione dell'antico livello della pianura con ricopertura di suoli sabbiosi-limosi, residuale, della demolizione del pianalto.




Il Pianalto di Romanengo presenta una zona urbanizzata in corrispondenza di Cà de' Polli che è stata definita con il rilievo geomorfologico di dettaglio che qui segue.




RILIEVO DI DETTAGLIO LOCALITA' CA' DE POLLI:



Unità geologiche-geomorfologiche:

- Pianalto di Romanengo
- Unità di Albera
- Unità di Isengo-Valle dei Navigli

-  Pizzo del terrazzo morfologico principale e quota di riferimento
-  Piede del terrazzo morfologico principale e quota di riferimento
-  Area di pertinenza di Cà de Polli

-  Asse drenante di vallecchia d'erosione
-  Sezione tipo:
- ① Cà de Polli (fragipan)
- ② Cascina Calcagnino (petroplintite)
-  Traccia di sezione geomorfologica

CARTA IDROGEOLOGICA

Il territorio in discussione è stato analizzato sotto il profilo idrogeologico producendo gli Allegati 3, Carta idrogeologica e 4, Sezioni geologiche.

Sono state cartografate, sulla base di misure di campagna eseguite nel 2007 e di dati raccolti in precedenza, la soggiacenza dell'acquifero superficiale e valutata, sulla base dei rilievi ERSAF, eseguiti per la carta dei suoli e di altre misure eseguite dallo scrivente i valori di permeabilità media.

Questa analisi si traduce nelle seguenti distinzioni:

Soggiacenza:

- tra 1,5 e 3 m
- tra 2 e 3 m
- > 5 m

Permeabilità:

- elevata
- medio-bassa
- bassa.

La falda superficiale, abbondantemente drenata dai capifonte e dalle rogge, è prossima al piano campagna nella paleovalle dei Navigli.

Assimilabile ad acquitardi-acquichiusi il comportamento del pianalto prewurmiano, con presenza limitata d'acqua in falde confinate a profondità maggiori di 12-15 m da p.c.

La falda è fortemente drenata dall'Oglio ad est e dal sistema dei navigli cremonesi nella zona ovest; nella zona è intuibile l'effetto di spartiacque idrogeologico esercitato dal pianalto di Romanengo, che devia ad ovest, nel bacino Adda-Po e ad est, in quello dell'Oglio, le acque di falda provenienti da monte.

Effetto drenante locale, con risorgenza al piede è pure esercitato dall'orlo di terrazzo morfologico principale, che si dispone, con andamento medio, nord – sud.

Si è registrato, dal 2003 al 2007, un notevole decremento dell'acquifero superficiale, stimato in 3 m, nella zona ad est di Romanengo. Tale abbassamento si registra in periodo estivo, quando tradizionalmente la falda è all'apice per la ricarica regionale dovuta all'irrigazione.

Sia l'acquifero superficiale che quello profondo, definiti nelle Sezioni geologiche di cui all'Allegato 4, sono ascrivibili al gruppo Acquifero A, come definito dalla Regione Lombardia.

Le schede dei pozzi, Allegato 10 dei criteri regionali, documentano la condizione dei prelievi per uso idropotabile.

CARTA IDROGRAFICA

Il territorio in discussione è stato analizzato, sotto il profilo dell'idrografia di superficie, producendo l' Allegato 5, Carta idrografica, in essa sono cartografati e distinti con apposita numerazione i corsi d'acqua che solcano il territorio in esame.

I corsi d'acqua censiti sono assimilati al Reticolo Idrico Minore, tra essi si distinguono, per importanza idraulica, il complesso dei navigli cremonesi: il più antico, Naviglio della Città di Cremona, con il ramo principale di Romanengo e quello minore di Melotta o Naviglietto e il Canale Vacchelli.

Uno spartiacque idrografico, a separazione dell'ambito dell' Oglio ad est e dell'Adda-Po ad ovest, è stato tracciato in carta dei vincoli.

La frequenza e la densità del reticolo idrico e la necessità di una efficace norma di prevenzione del rischio, sempre più attuale, di locali esondazioni dovute alla crisi funzionale dello stesso, hanno indotto a definire il Regolamento Locale di Polizia Idraulica, che si allega al presente studio.

I corsi d'acqua individuati e cartografati sono qui di seguito riportati usando i criteri indicati nelle deliberazioni regionali riguardanti il reticolo idrico minore.

Elenco dei corsi d'acqua del Comune di Romanengo

Codice	Nome roggia	Comuni attraversati	Note
55	Boldrina	Casaletto di Sopra-Romanengo	Acqua pubblica in elenco principale n. 14. D.Luog. 23.05.1918 (G.U. 03.03.1918 n. 208)
58	Carpegno	Casaletto di Sopra-Romanengo	
59	Colatore Vallone	Casaletto di Sopra-Romanengo-Ticengo	
69	Gaiazzetta	Casaletto di Sopra-Romanengo	
70	Madonna Gaiazza	Casaletto di Sopra-Romanengo	
72	Marinona	Casaletto di Sopra-Romanengo	
75	Schigazzina	Casaletto di Sopra-Romanengo	
77	Stanga	Casaletto di Sopra-Romanengo	Acqua pubblica in elenco principale n. 14. D.Luog. 23.05.1918 (G.U. 03.03.1918 n. 208)
78	Zemia Cremasca	Casaletto di Sopra-Romanengo	
79	Zemia Cremonese	Casaletto di Sopra-Romanengo	
81	Agosta	Romanengo	
82	Anguissola	Romanengo	
83	Berlinghera	Romanengo	
84	Bocchello di Albera	Romanengo	
85	Bocchello di Fiesco	Romanengo	
86	Bocchello di Salvirola	Romanengo	
87	Castelleona	Romanengo	
88	Comuna di Trigolo	Romanengo	
89	Fontanile delle Respoglie	Romanengo	
90	Fontanile de Ronchi	Romanengo	
91	Fontanile Grande	Romanengo	
92	Fontanile Negroni	Romanengo	
93	Giardina	Romanengo	
94	Groppella	Romanengo	
95	Maltraverso	Romanengo	
96	Marina	Romanengo	
97	Orfea	Romanengo	
98	Romanenga-Prevosta	Romanengo	
99	Romanenga -Zenarolo	Romanengo	
100	Sollevamento C... dei Polli	Romanengo	

CARTA DEI VINCOLI DI NATURA GEOLOGICA

Nel territorio in discussione sono stati individuati e cartografati, in Carta dei Vincoli di natura geologica (Allegato 6), alla scala 1:10.000 i seguenti tipi di vincolo.

- Vincolo idraulico, che si applica nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua del reticolo idrico minore.
Le fasce di rispetto hanno profondità di 10m, di esse si propone la riduzione a 4m, in ambito urbano.
- Per i capifonte e le aste di canale emissario, a valle della derivazione e per 200m, si applica il vincolo disposto dal PTCP, con fascia di 50m.
Analogo vincolo di PTCP si applica agli orli di terrazzo morfologico, principale e secondario, protetti al piede e al pizzo con fascia di 5m.

I pozzi pubblici per approvvigionamento idropotabile sono fasciati, come disposto dalle norme nazionali, per 200m (fascia di rispetto) in alcuni casi ridotte, come consentito dalla Regione Lombardia, a 10m e la zona di tutela assoluta di raggio 10m dal pozzo.

I pozzi 4 e 5 ad uso idropotabile hanno ottenuto la riduzione della fascia di rispetto da 200 m a 10 m come da Decreto:

pozzo 4 – Decreto A. ATO Autorità d'Ambito Cremonese n.06/09 del 20.05.09;

pozzo 5 – Decreto A. ATO Autorità d'Ambito Cremonese n.07/09 del 20.05.09.

Nella carta dei vincoli è inoltre stato rappresentato, con opportuna retinatura, il geosito "Pianalto della Melotta" (D.G.R.L. 28.05.08 n.8/7374 Allegato 14).

CARTA DI PRIMA CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

La carta di prima caratterizzazione geotecnica (Allegato 7), riferisce alle unità geomorfologiche ed idrogeologiche, già individuate con gli appositi studi di inquadramento, i dati geotecnici raccolti e trattati statisticamente nella apposita appendice. Tale elaborazione è strettamente in correlazione con i successivi passi rivolti alla qualificazione sismica del territorio.

Le unità geotecniche individuate sono le seguenti:

- **Ambito del livello fondamentale della pianura**
5a unità di Albera
4 unità di Isengo-Valle dei Navigli
- **Ambito dei pianalti e dossi**
2 unità di Romanengo centro
1 pianalto di Romanengo
- **Orlo di terrazzo morfologico**

Il contenuto geotecnico delle unità sopra elencate è il seguente:

Ambito del livello fondamentale della pianura

5a Unità geotecnica di Albera, terreni con significative coperture limoso sabbiose, spesso di potenza superiore al metro e sovrapposte a sabbie ben classate talora a sabbie e ghiaie.

Le sabbie di base presentano addensamento variabile, con $N_{spt} > 10$ nei livelli più grossolani e N_{spt} anche < 5 in quelli più fini. Falda con soggiacenza da 3 a 5 m.

4 Unità geotecnica di Isengo-Valle dei Navigli, costituita da sabbie e ghiaie poligeniche con elementi di diametro medio < di 10 cm frequenti nella parte settentrionale, corrispondente a un antico paleoalveo di cui restano tracce nel reticolo idrico estremamente ramificato. Suoli poco sviluppati, localmente assenti. Falda con soggiacenza < 1.5 – 3 m, permeabilità elevata, presenza di fontanili e risorgenze. Addensamento buono.

Ambito dei pianalti e dossi

2 Unità geotecnica di Romanengo centro, affiorante nel centro abitato in due distinti lembi ai lati di roggia Boldrina: ad est, intorno a piazza del Municipio e a occidente, dosso del Castello, costituiti da coperture limoso sabbiose arrossate di potenza > 1 m, sul dosso del Castello e con ben sviluppati livelli di “fragipan”. Sabbie medio-grosse costituiscono la base della unità. Falda con soggiacenza > 5 m sul dosso del Castello, da 3 a 5 m nel lembo occidentale. Il limite del dosso del Castello è geometricamente ben definito per intervento antropico. La placca orientale è delimitata ad ovest da Roggia Boldrina e sfuma verso est nella unità di Albera.

1 Unità geotecnica del pianalto di Romanengo, terreni antichi con copertura loessica di potenza > 1 m, su sabbie e sabbie limose.

Falda soggiacente + di 5 m da p. c.. Terreni generalmente sovraconsolidati con livelli a “fragipan” e a plintite. Localmente (c.ne Calcagnino e Melotta) sono segnalate concrezioni ferromanganesifere centimetriche (petroplintite).

Orlo di terrazzo morfologico, terreni declivi di altezza massima sempre inferiore a 10 m, con angolo di giacitura da 30° a 45°, litologicamente riferibili alle unità di appartenenza, spesso incisi da corsi d'acqua di carattere permanente e/o saltuario. Stabili e sufficientemente colonizzati dalla vegetazione.

In corrispondenza del pianalto di Romanengo presentano locali fenomeni di erosione con soliflusso e franamento di modeste porzioni al “pizzo”.

Falda assente al nucleo, affiorante al piede.

CARTA DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

La carta di pericolosità sismica locale (Allegato 8) coordina, utilizzando il quadro metodologico dell'Allegato 5 dei Criteri regionali, tutti i dati geologici, idrogeologici e geotecnici raccolti.

Le distinzioni cartografiche sono qui di seguito compendiate.

CARTA DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE		
Unità di pericolosità sismica locale		
N	Sigla	Descrizione
2	Z2 e/o Z4a	Sabbie e ghiaie da poco a ben addensate, falda < 1.5 m, possibilità di locali liquefazioni (unità geotecnica di Isengo e dei Navigli)
3	Z4a	Sabbie e sabbie con ghiaia, copertura sabbioso limosa < 1 m, addensamento da sufficiente a buono, falda da 3 a 5 m (unità geotecnica di Albera e Romanengo centro)
5	Z4c	Limi sabbiosi, sabbie limose, loessiche costituenti una copertura potente anche 5 m, ben addensata, ricoprente sabbie e argille. Falda con soggiacenza, in genere, superiore a 5 m, 3m in località Melotta (unità geotecnica del pianalto di Romanengo)

Analisi sismica

L'analisi della sismicità del territorio in esame e la definizione della pericolosità sismica locale, qui di seguito esposta, è eseguita secondo la metodologia definita dalla L.R. 12/2005 e dell'adeguamento dettato dalla DGRL N 8/7374 del 28 maggio 2008, Allegato 5. Il territorio in discussione ricade in **Zona sismica 2**, pertanto le norme vigenti prevedono un approfondimento obbligatorio di primo livello sull'intero territorio, atto al riconoscimento delle aree passibili di amplificazione sismica locale riferita alla cartografia di inquadramento e ai dati esistenti. Questo primo livello di approfondimento prevede la redazione della Carta di pericolosità sismica locale, nella quale è riportata la perimetrazione areale dei diversi scenari di pericolosità sismica.

In quest'ottica è stato possibile individuare, nel territorio comunale, i seguenti scenari di **pericolosità sismica locale**:

- Scenario **Z4a**: aree di fondovalle con presenza di depositi fluvioglaciali sabbioso limosi, che interessano i territori compresi nella Classe di Fattibilità geologica 3f (Unità di Albera-Romanengo centro) e 3h (Unità di Isengo-Valle dei Navigli);
- Scenario **Z2**: sono riconducibili a questo scenario i terreni della Classe di Fattibilità geologica 3h, situati nella zona meridionale, caratterizzati dalla presenza di depositi fini con falda sub superficiale;
- Scenario **Z4c**: riferibile al Pianalto di Romanengo (Classe di Fattibilità geologica 2a), costituito da depositi limoso-sabbiosi, loessici, potenti anche 5m e ricoprenti sabbie ed argille.

Gli effetti attesi di pericolosità sismica locale, sono amplificazioni litologiche per quanto riguarda gli scenari Z4a e Z4c e di cedimenti e/o liquefazioni per lo scenario Z2.

In zona sismica 2, per lo scenario di pericolosità sismica Z4a, nelle zone interferenti con urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree inedificabili (Classe di Fattibilità geologica 4), la norma prevede l'obbligo dell'esecuzione degli approfondimenti di secondo livello con lo scopo di valutare i fattori di amplificazione sismica locale, legati alla natura litologica del sedimento.

Inoltre, la norma prevede l'applicazione del livello di approfondimento superiore (terzo) nel caso in cui, a seguito dell'applicazione del secondo livello, si dimostri che il Fattore di amplificazione locale (Fa) calcolato risulti superiore al fattore soglia stabilito dalla Regione Lombardia per il comune in esame.

Per le aree a pericolosità sismica locale caratterizzata da effetti di cedimenti e/o liquefazioni (zona Z2) la norma vigente prevede il passaggio diretto al terzo livello di approfondimento, con la definizione degli effetti di amplificazione tramite indagini e analisi più approfondite. La D.G.R.L. 28.05.08 n.8/7374, recependo quanto indicato nel D.M. 14.01.08, ha determinato le nuove soglie locali di sismicità.

In tutti i casi dovranno essere determinate le categorie di suolo sismico come indicato dal D.M. 14.01.08 "Norme tecniche per le costruzioni", punto 3.2.2 "categorie di sottosuolo".

In zona sismica 2, ai sensi della D.G.R. n. 14964 del 7.11.03, la progettazione antisismica è obbligatoria per tutte le tipologie di edifici; inoltre, come disposto dal D.M. 14.01.08 art. 2.7, in zona sismica 2 è d'obbligo verificare le opere strutturali con il metodo degli stati limite.

Qualora il fattore, calcolato localmente, di amplificazione sismica superi il fattore definito dalla Regione, per il Comune e per il tipo di suolo sismico, si adotteranno i parametri del suolo sismico superiore.

Gli edifici sensibili presenti nel territorio di Romanengo sono il municipio, la stazione dei carabinieri, la centrale elettrica, la centrale di stoccaggio gas, le scuole, la chiesa, l'impianto sportivo e la struttura sanitaria.

Per definire sperimentalmente le caratteristiche sismiche del territorio in discussione è stata eseguita un'indagine sismica, a mezzo di microtremori, che si allega integralmente in Allegato Y, e che ha permesso di rilevare, in 4 siti del territorio in esame la distribuzione delle Vs30.

L'analisi sismica di secondo livello ha evidenziato i seguenti risultati:

I dati di velocità delle Vs30 dei singoli strati sono riportati nella tabella seguente.

Linea	Strato 1		Strato 2		Strato 3		Strato 4		Strato 5	
	H1	Vs1	H2	Vs2	H3	Vs3	H4	Vs4	H5	Vs5
Ro01	5.2	280	40	300		800				
Ro02	5.3	215	23	300		800				
Ro03	4.3	370	13	210	50	620		800		
Ro04	5.1	240	40	280		800				

Nella tavola seguente sono riportati i valori medi delle Vs30 nei primi 35 m di terreno ed i valori di Fa calcolati e quelli di riferimento.

Linea	V _{s30}	Terreno di fondazione	Periodo	Fa (01-0.5 s)	Fa (>0.5 s)
Ro01	296	C	0.54	1.3	1.8
Ro02	325	C	0.33	1.6	1.4
Ro03	372	B	0.38	1.2	1.5
Ro04	272	C	0.58	1.3	1.9
Fa di riferimento Regione Lombardia (suolo C)				1.8	2.4
Fa di riferimento Regione Lombardia (suolo B)				1.4	1.7

Dai dati litologici e dalla distribuzione delle Vs i suoli del sito appartengono in prevalenza ai terreni di fondazione di tipo C (depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o argille di media consistenza). L'unica eccezione riguarda la linea Ro03 con suoli appartenenti a terreni di fondazione di tipo B (ghiaie e sabbie molto addensate o argille di elevata consistenza). Per suoli di tipo C i valori di Fa segnalati dalla Regione Lombardia sono di 1.8 per edifici con $0.1 < T < 0.5$ s e di 2.4 per edifici con $T > 0.5$ s; per suoli di tipo B sono di 1.4 per edifici con $0.1 < T < 0.5$ s e di 1.7 per edifici con $T > 0.5$ s.

La scheda litologica selezionata è quella delle sabbie.

Le informazioni litologiche, rilevabili dalle stratigrafie danno nell'area la presenza sabbie, compatibili con la scheda selezionata (sabbie).

Il risultato comune a tutte le linee effettuate è che i valori di Fa calcolati sono comunque sempre inferiori a quelli forniti dalla Regione Lombardia per suoli di tipo B e C, pertanto in tutte le aree indagate soggette a predominante rischio di tipo litologico (scenario di PSL Z4) non sono necessarie indagini di III livello in fase progettuale. Per tutti gli edifici con periodo inferiore o superiore a 0.5 s sono validi gli spettri di normativa per la zona 2 e per le categorie di suoli rilevate.

Alla luce delle indagini sismiche eseguite e dal confronto con le soglie di sismicità definite dalla Regione, si conferma l'appartenenza del territorio in esame alla Zona Sismica 2.

CARTA DI SINTESI

Gli studi d'inquadramento, qui sopra illustrati, sono confluiti nella Carta di Sintesi, (Allegato 9) che qualifica la vulnerabilità idrogeologica del territorio distinguendo come qui segue:

- Media
- Alta
- Elevata

Riporta il reticolo idrico minore e le fasce di rispetto ad esso connesse, distinguendo il vincolo esistente (10m) da quello, ridotto, proposto (4m); stesso trattamento hanno i fontanili.

L' Orlo di terrazzo morfologico:

- principale, altezza > 5 m
- secondario, altezza < 5 m

è indicato con il vincolo corrispondente, al piede e al pizzo.

I Pozzi pubblici ad uso idropotabile sono circondati dalla zona di tutela assoluta (10m) e dalla zona di rispetto, ridotta da 200m a 10m con Decreto:

pozzo 4 – Decreto A. ATO Autorità d'Ambito Cremonese n.06/09 del 20.05.09;

pozzo 5 – Decreto A. ATO Autorità d'Ambito Cremonese n.07/09 del 20.05.09.

La carta mette in evidenza anche l'area di elevato valore paesaggistico e ambientale (Geosito) del "Pianalto della Melotta" (D.G.R.L. 28.05.08 n.8/7374 Allegato 14).

CARTA DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

A conclusione del lavoro si produce la Carta di fattibilità geologica (Allegato 10) che individua una classe di fattibilità 2, cui appartiene il pianalto, 3, diffusa sulle unità del livello fondamentale della pianura e 4, che si limita alla zona di tutela assoluta dei pozzi pubblici e agli orli di terrazzo morfologico, principale e secondario.

Le Classi di fattibilità geologica sono qui di seguito compendiate:

Classe 2, con modeste limitazioni:

2a Pianalto di Romanengo

Classe 3, con consistenti limitazioni:

3a Zona di rispetto di pozzo pubblico ad uso idropotabile ridotta a 10m

3b Rogge e corsi d'acqua, con fascia di rispetto vigente di 10 m e proposta di 4 m

3d Capofonte con fascia di rispetto di 50 m

3f Unità di Albera, Romanengo centro

3h Unità di Isengo-Valle dei Navigli

3p Geosito. Pianalto di Romanengo- Melotta

Classe 4, con forti limitazioni:

4a Zona di tutela assoluta di pozzo pubblico ad uso idropotabile

4c Orlo di terrazzo morfologico principale e secondario, fascia di rispetto 10 m

Conseguentemente alla valutazione della sismicità del territorio si aggiunge alla legenda della carta di fattibilità la legenda sismica come qui si compendia:

Obiettivi sensibili:

1. municipio
2. scuola
3. chiesa
4. impianto sportivo
5. stazione Carabinieri
6. struttura sanitaria
8. centrale elettrica
9. centrale di stoccaggio gas

LEGENDA SISMICA	
Classi di fattibilità geologica	Classi di pericolosità sismica locale
2a	Z4c Zona con presenza di limi sabbiosi, sabbie limose, loessiche, potenti anche 5 m e ricoprenti sabbie e argille. Falda > 5 m.
3f	Z4a Zona di fondovalle con depositi alluvionali, sabbie e sabbie con ghiaia, copertura sabbioso limosa < 1 m, addensamento da sufficiente a buono. Falda da 3 a 5 m.
3h	Z4a/Z2 Zona di fondovalle con sabbie e ghiaie poco o ben addensate. Falda < 1.5 m. Possibili e locali liquefazioni nella zona meridionale (Z2).

Le classi di fattibilità geologica e le disposizioni di uso del suolo, atte a prevenire il rischio geologico, idrogeologico e sismico, sono trattate nelle Norme Geologiche di Piano, che completano il lavoro.

In esse, oltre alle disposizioni per ogni classe di fattibilità geologica, sono definite:

- la norma che garantisca la invarianza idrogeologica ed idraulica degli interventi di urbanizzazione,
- obbligo e contenuto della relazione geologica,
- le linee guida per la redazione della relazione geologica,
- l'obbligo della dichiarazione di congruità geologica, da parte del professionista che ha steso la relazione geologica, obbligatoria per tutti gli interventi e da presentare insieme alla documentazione per l'inizio lavori, il permesso di costruire, il piano attuativo, ecc.,
- la norma per la sicurezza dei lavori di escavazione,
- alcune disposizioni per opere speciali (fognature e cimiteri).



IL GEOLOGO
Dr Giovanni Bassi
Settembre 2009

Atti della Regione Lombardia riguardanti il Reticolo Idrico, di riferimento per il Regolamento di polizia idraulica

Deliberazione Giunta Regionale 25 Gennaio 2002 – N. 7/7868

Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della L.R.1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica.

BURL 2°S. Str. al n. 7, 15 Febbraio 2002

Deliberazione Giunta Regionale 1 Agosto 2003 – N. 7/13950

Modifica della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868 “Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3, comma 114 della l.r. 1/2000. determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica”.

BURL 2°S. Str., 28 Agosto 2003

Deliberazione Giunta Regionale 2 Febbraio 2005 – N. 7/20552

Approvazione del reticolo idrico di competenza dei consorzi di bonifica ai sensi dell'art. 10, comma 5 della l.r. 7 /2003.

BURL 2°S. Str., 21 Aprile 2005

Legge Regionale 16 Giugno 2003 – N. 7

Norme in materia di di bonifica e irrigazione.

**D.G. Reti e servizi di pubblica utilità e sviluppo sostenibile
Decreto Direttore Generale 3 Agosto 2007 – N. 8943**

Linee guida di Polizia Idraulica.

BURL 3°S. Str., 7 Settembre 2007