

Geo.Te.Am.

Studio di Geologia Tecnica ed Ambientale

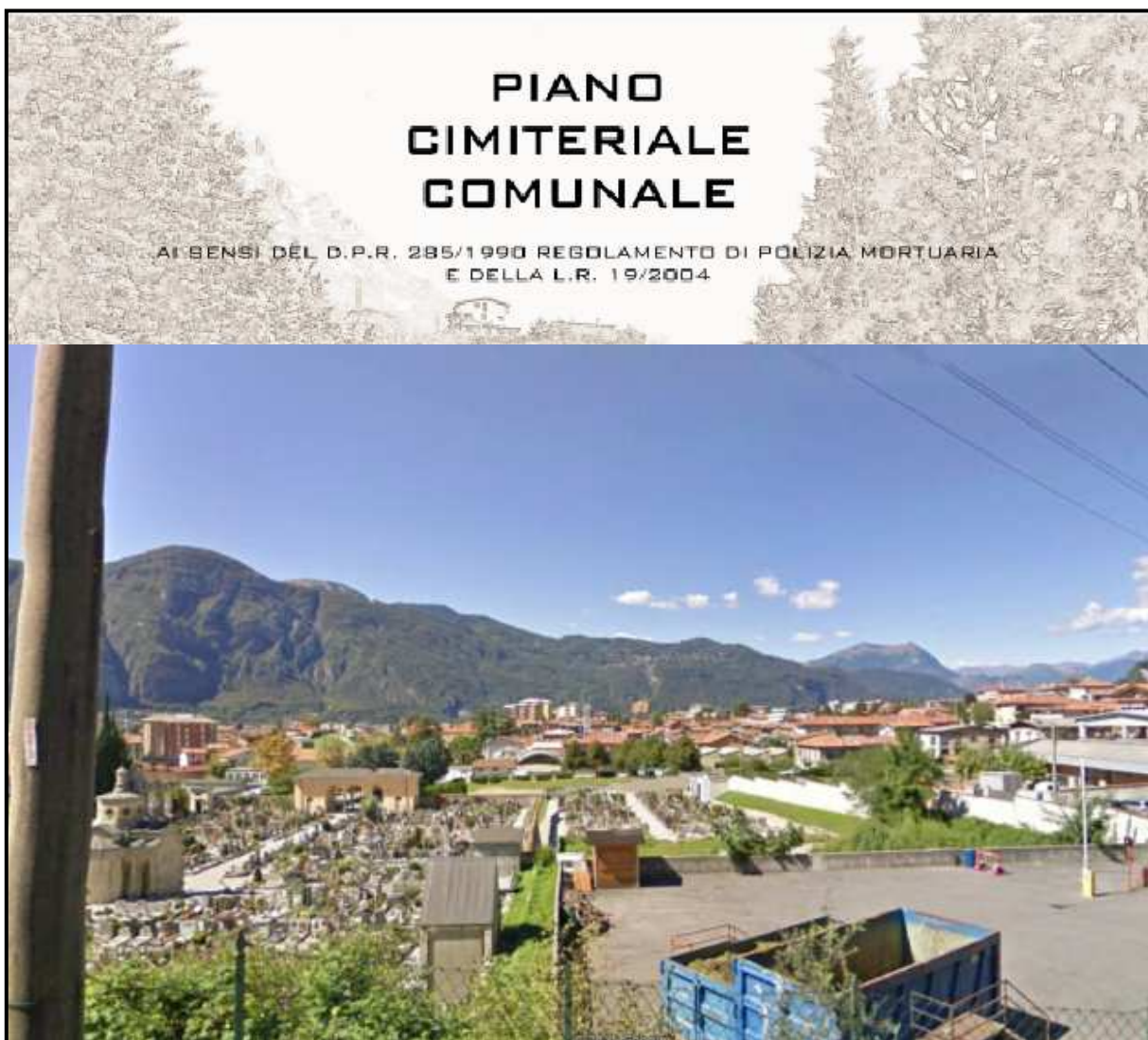
Via Villatico 11 – 23823 Colico (LC)

☎ +39 0341 933011

www.studiogeoteam.com

✉ tecnico@studiogeoteam.com

COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)



ANALISI DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA

Colico (LC), gennaio 2016

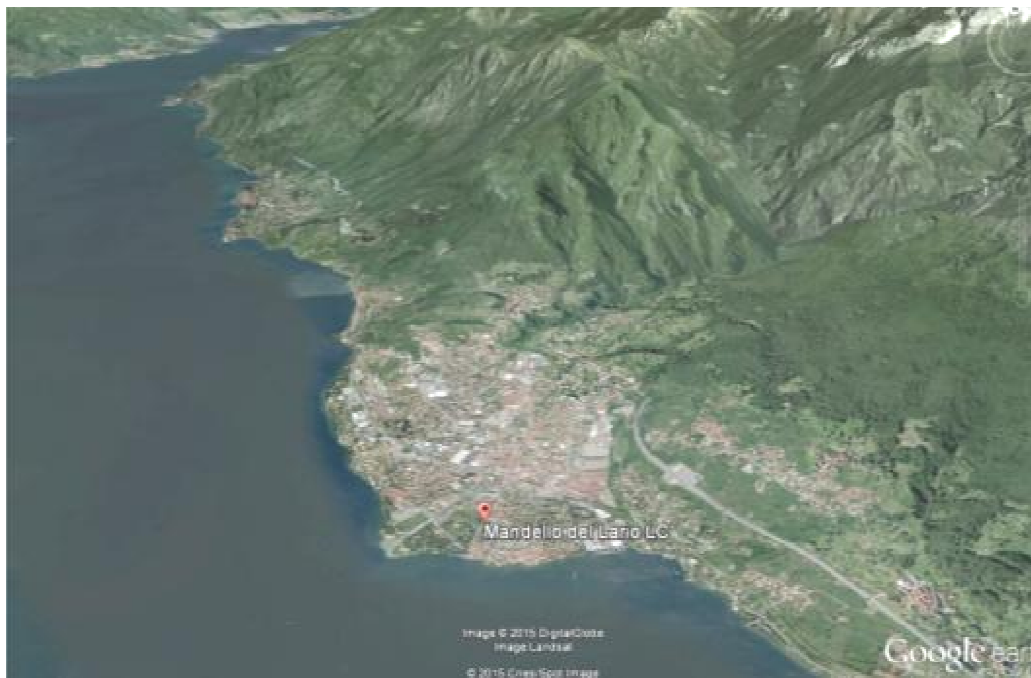


Dott. Geol.
Cristian Adamoli

Sommario

1	COMMENTO INTRODUTTIVO	2
1.1	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SVILUPPO D'INDAGINE	4
1.2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
2	CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE	5
2.1	CENNI SULL'ASSETTO STRUTTURALE REGIONALE	5
2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE LOCALE	6
2.2.1	Cenni di stratigrafia	7
3	CIMITERO URBANO DEL CAPOLUOGO	13
3.1	CARATTERIZZAZIONE DEL SITO	14
3.1.1	Inquadramento geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico	14
3.1.2	Analisi della pericolosità sismica di primo livello	14
3.1.3	Fattibilità geologica- Studio geologico annesso al PGT	14
3.2	PROPOSTA DI PIANIFICAZIONE CIMITERIALE	21
3.3	CONSIDERAZIONI ATTUATIVE.....	22
4	CIMITERO DI OLCIO	23
	CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE.....	24
	CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE.....	24
4.1.1	Inquadramento geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico	24
4.1.2	Analisi della pericolosità sismica di primo livello	24
4.1.3	Fattibilità geologica- Studio geologico annesso al PGT	24
4.2	PROPOSTA DI PIANIFICAZIONE CIMITERIALE . (<i>ESTRATTO DA RELAZIONE PIANO CIMITERIALE</i>).....	31
4.3	CONSIDERAZIONI ATTUATIVE.....	31
5	CIMITERO DI SOMANA	32
5.1	CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE	33
5.1.1	Inquadramento geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico	33
5.1.2	Fattibilità geologica- Studio geologico annesso al PGT	33
5.2	PROPOSTA DI PIANIFICAZIONE CIMITERIALE	38
5.3	CONSIDERAZIONI ATTUATIVE.....	38
7	COMMENTO ATTUATIVO. GEOLOGIA TECNICA D'INTERVENTO	40
7.1	QUADRO IDROGEOLOGICO	40
7.2	TERRENO PER INUMAZIONE	40

1 COMMENTO INTRODUTTIVO



Estratto immagine Google Earth

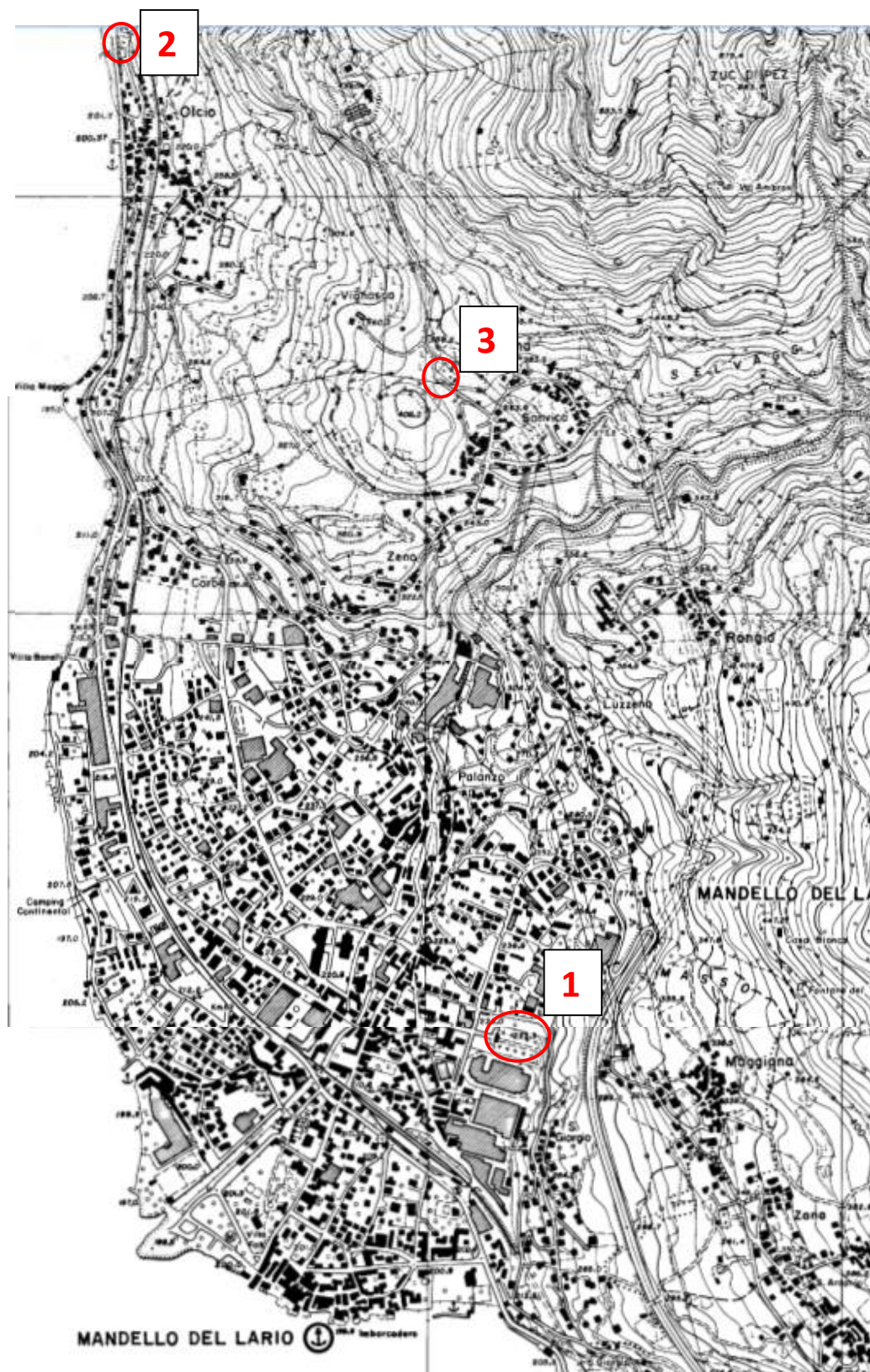
La presente relazione geologica è stata redatta a supporto del Piano Cimiteriale del comune di Mandello del Lario (CO). In particolare verranno analizzati le tre strutture cimiteriali:

- 1) Urbano del capoluogo – ubicato all’incrocio tra Via per Maggiana, Via Baraggia e Via degli Alpini
- 2) Olcio – in frazione omonima, ubicato alla fine di Via al Cimitero
- 3) Soman – in frazione omonima, ubicato alla fine di Via al Cimitero.

Il documento comprende una descrizione dei tre cimiteri mediante inquadramento geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico e vincolistico (vincoli, P.A.I. fattibilità geologica).

Lo scopo primo del Piano Cimiteriale Comunale è di disciplinare lo sviluppo del sistema cimiteriale nei prossimi 20 anni, dimensionando i vari cimiteri in funzione del fabbisogno di sepolture per tipologia: inumazioni, tumulazioni e cremazioni.

Nello stralcio cartografico sottostante sono stati indicati i 3 cimiteri comunali.



COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)

PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITA' GEOLOGICA

1.1 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SVILUPPO D'INDAGINE

Gli studi di riferimento, a supporto della presente relazione di compatibilità geologica, sono lo studio di aggiornamento della componente geologica a supporto del Piano di Governo del Territorio (Febbraio 2009 Agg. Dicembre 2010) attualmente vigente.

Nell'analisi territoriale di ciascun cimitero verranno riportati inquadramenti ricavati dallo studio annesso al PGT

- Carta geologica e geomorfologica;
- Carta idrologica e idrogeologica;
- Carta della pericolosità sismica di primo livello;
- Carta della fattibilità geologica e dissesti P.A.I.

Piano di gestione alluvioni (PGA attualmente solo Progetto di Piano regionale)

Annessi alla carta di fattibilità geologica e la carta PAI, verranno riportate le relative norme geologiche attualmente in vigore.

1.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel contesto di Piano cimiteriale, pur non rappresentando una progettazione esecutiva, ma esclusivamente un indirizzo di pianificazione si è comunque fatto riferimento al testo unico delle costruzioni D.M 14 gennaio 2008, alle disposizioni in materia di Polizia Mortuaria, previsto dal D.P.R. 285 del 10/09/1990 ed in particolare dal regolamento Regionale n. 4 del 23/05/2006 "Regolamento in materia di piani cimiteriali comunali e di inumazione e tumulazione ai sensi della L.R. 19/2004".

2 CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE

2.1 CENNI SULL'ASSETTO STRUTTURALE REGIONALE

I caratteri geologico - strutturali dell'area in esame s'inseriscono in un quadro geodinamico regionale complesso, la cui definizione è in continuo approfondimento.

L'area oggetto di studio rientra nel settore delle Alpi Meridionali il cui assetto tettonico rappresenta il risultato delle deformazioni conseguenti il processo di raccorciamento crostale che, in più fasi, ha caratterizzato lo sviluppo dell'orogenesi alpina.

Le Alpi sono una catena montuosa a doppia vergenza, costituita da alcuni domini strutturali con vergenza diretta verso il continente europeo, e domini strutturali che presentano invece un senso di trasporto diretto verso Sud.

Tra questi ultimi troviamo il dominio Sudalpino, al quale appartiene l'area oggetto della presente indagine; esso rappresenta il margine continentale passivo fossile della placca dell'Adria, generatosi nel Mesozoico Inferiore -Medio durante le fasi estensionali dell'orogenesi, che hanno portato all'apertura dell'oceano giurassico della Tetide. Successiva a questa fase estensionale si è impostata la fase compressiva Eo-Alpina e Terziaria.

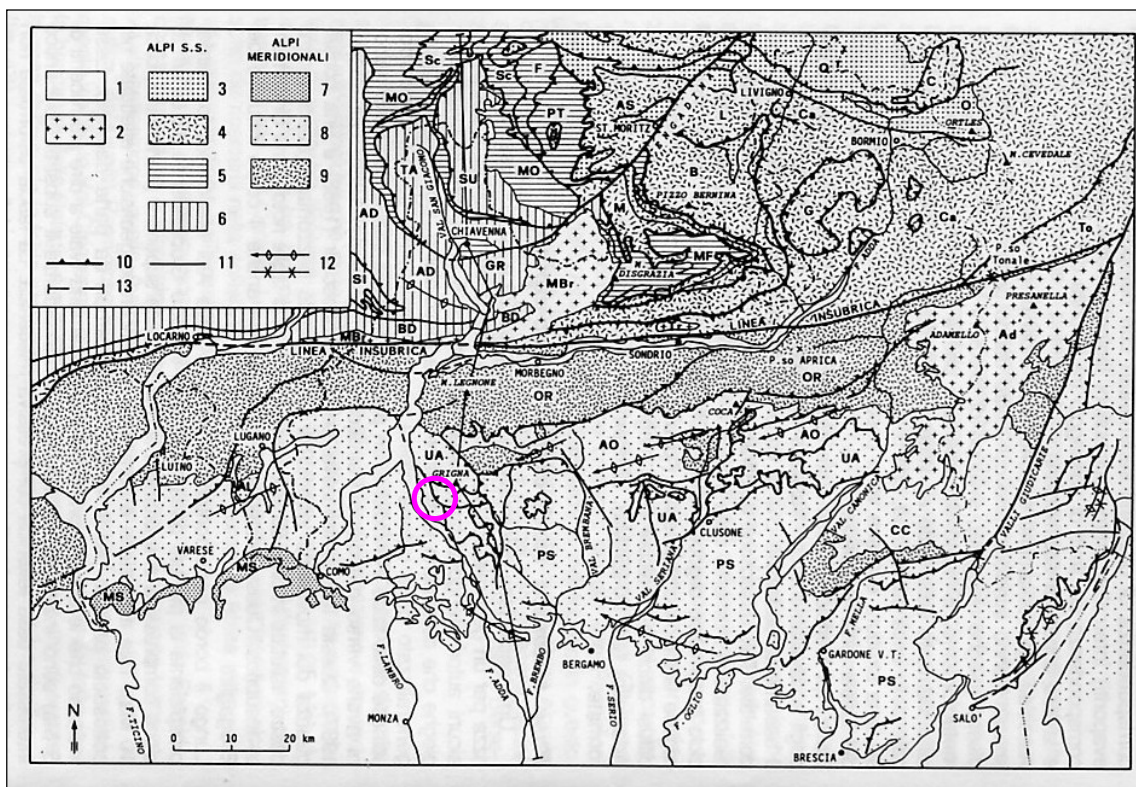
Attualmente il dominio Sudalpino è posizionato a S della Linea Insubrica (o Lineamento Periadriatico).

La porzione settentrionale del Sudalpino è costituita dal basamento metamorfico, ed è caratterizzata essenzialmente da metapeliti del Paleozoico Inferiore (Gansser, 1988); nella sua porzione meridionale invece affiorano le potenti successioni sedimentarie di età Permo-Cenozoica.

L'impronta metamorfica predominante del basamento Sudalpino è di età Varisca, con aumento del grado metamorfico a partire dal suo settore E (vicino al massiccio dell'Adamello: facies scisti verdi) e proseguendo verso W (Lago di Como: facies anfibolitica).

Il contatto tra il basamento e le successioni sedimentarie è caratterizzato dalla presenza di metagranitoidi leucocrati, denominati in letteratura con il nome di Gneiss Chiari, di probabile età pre-Varisca.

La porzione centrale di questo dominio che si estende dal Lago di Como al massiccio dell'Adamello viene definita col nome di Sudalpino Orobico, il cui basamento ercinico è delimitato a S dalla Linea Orobica di sovrascorrimento del basamento stesso sulla copertura sedimentaria (retroscorrimenti sudalpini); tale linea è caratterizzata da un sistema di sovrascorrimenti con direzione prevalente E-W.



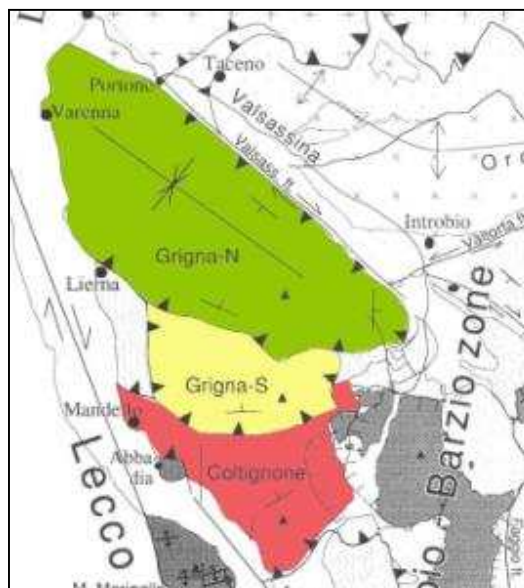
Schema strutturale delle Alpi centrali secondo F. Forcella e A. Montrasio (1. Depositi terrigeni della Pianura Padana di età plio-quadernaria; 2. Corpi granitoidi di età cenozoica; 3. Copertura sedimentaria triassica delle Unità Austroalpine; 4. Basamento cristallino delle Unità Austroalpine; 5. Coperture sedimentarie mesozoiche; 6. Basamento metamorfico pre-alpino ed alpine delle Unità Penniniche; 7. Conglomerati oligo-miocenici del margine subalpino; 8. Coperture sedimentarie permo-scitiche, mesozoiche e paleoceniche; 9. Basamento cristallino subalpino; 10. Principali superfici di accavallamento; 11. Principali faglie e contatti tettonici; 12. Assi principali strutture plicative; 13. Traccia della sezione geologica).

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO – STRUTTURALE

LOCALE

L'area in esame si ubica in un contesto geologico, a scala regionale, piuttosto complesso, ma molto studiato. Infatti la struttura delle Grigne è stata descritta dai geologi italiani fin dal secolo scorso. Porro (1903) ne ha fornito una descrizione valida ancora oggi.

In particolare nell'area sono presenti estesi fenomeni di sovrascorrimento sudvergenti. Gli elementi che sono stati coinvolti in tale movimento sono costituiti da placche rigide di depositi carbonatici massicci di età triassica, geometricamente accavallate l'una sull'altra come embrici.



Inquadramento geologico strutturale dell'area di studio

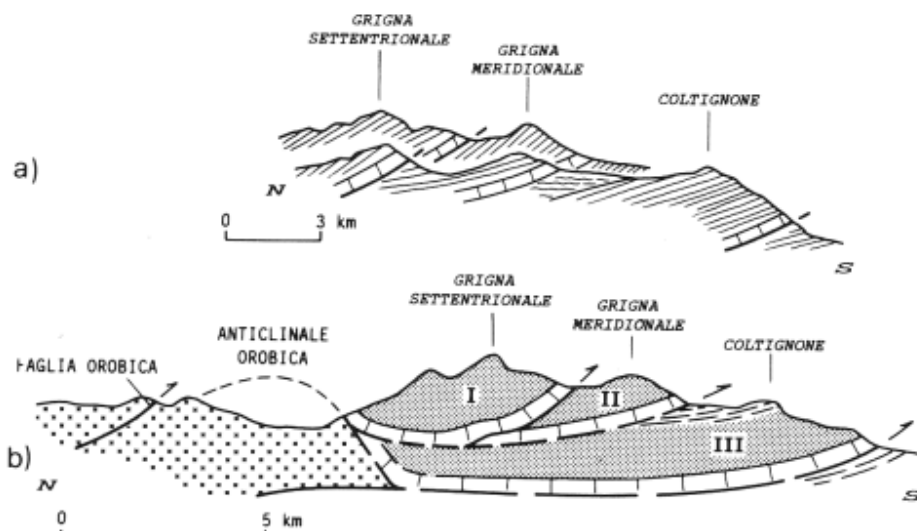
COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)

PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITA' GEOLOGICA

In particolare da Nord a Sud si hanno i seguenti elementi:

Scaglia della Grigna Settentrionale sovrapposta sulla Scaglia della Grigna Meridionale che a sua volta è sovrapposta alla Scaglia del Coltignone.



Profili geologici attraverso il gruppo delle grigne.

La Scaglia della Grigna Settentrionale al suo margine Nord in corrispondenza della riva del lago presso Lierna presenta tutta la successione coinvolta nei sovrascorrimenti in modo completo dal Permiano (in continuità sul Basamento Cristallino) al carnico ed ha una forma sinclinalica con asse NW-SE. La struttura massiccia principale che dà rigidità alle scaglie è rappresentata da una formazione calcareo dolomitica liassica denominata Calcare di Esino mentre le superfici di scollamento sono riconoscibili fra le formazioni carniche. Anche le formazioni basali del primo triassico sono considerate orizzonti di scollamento importanti anche se di rado affioranti.

2.2.1 Cenni di stratigrafia

SUBSTRATO ROCCIOSO

La successione stratigrafica ricadente nel territorio comunale di Mandello del Lario può essere di seguito schematizzabile:

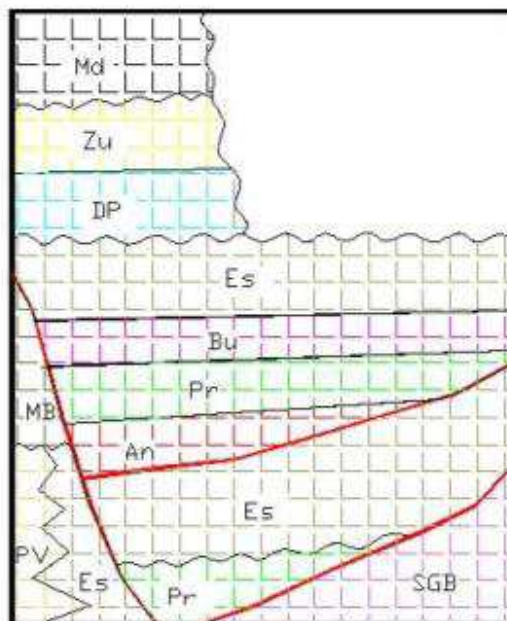


Figura 1: Schema stratigrafico del comune di Mandello del Lario: An, Calcare di Angolo; Pr, Calcare di Prezzo; Bu, Formazione di Buchenstein; PV, calcare di Perledo Varenna; Es, Calcare di Esino; MB, Calcare Metallifero Bergamasco; SGB, Formazione di S. Giovanni Bianco; DP, Dolomia Principale; Zu, calcare di Zu; Me, Gruppo del Medolo.

Queste rocce affiorano con discontinuità lungo tutta la fascia montana fino a quote di 1000-1200 m s.l.m. per poi affiorare con una certa continuità a quote superiori.

Sulla porzione di territorio in sponda occidentale del ramo di Lecco affiorano estesamente i tre litotipi più recenti: Dolomia principale, calcare di Zu e Gruppo del Medolo.

Litologicamente il territorio è quindi dominato da unità sedimentarie e in particolare si hanno le seguenti litologie:

1. Calcare di Angolo (Anisico)

È una formazione piuttosto complessa che può essere suddivisa in almeno tre membri, tutti presenti nell'area di rilevamento. Si tratteranno gli aspetti principali senza inoltrarsi in una distinzione stratigrafica troppo spinta. La formazione viene qui rappresentata (Pareti e pendii sotto lo Zucco di Savia e di Sella) dal basso verso l'alto dal cosiddetto "Membro inferiore" costituito da una facies calcarea con poca contaminazione terrigena e stratificazione sottile ma frequentemente amalgamata in banconi.

A tetto di tale litologia si trova il cosiddetto "Membro siltoso" costituito da arenarie fini, da calcari arenaci e siltosi e da calcari in noduli fasciati da siltiti micacee con mica bianca (muscovite). La stratificazione di tale litologia è sottile con strati nodulari che spesso si amalgamano anche a causa di

una intensa bioturbazione. In frattura fresca appare di colore grigio o marroncino mentre la patina di alterazione è grigio scura.

La formazione del calcare di Angolo comunque appare molto ciclica tanto che studi dello scrivente hanno verificato concomitanze fra la stratificazione del Calcare di Angolo coi cicli di Milankovich.

2. Calcare di Prezzo (Ladinico)

E' scarsamente rappresentato e mostra caratteristiche simili al Calcare di Angolo con cui è in contatto stratigrafico grazie al "Banco a Brachiopodi". Ha una più marcata connotazione calcarea con sottili interstrati di siltiti e argilliti.

3. Formazione di Buchenstein (Ladinico)

Si tratta di una formazione a tetto del Calcare di Prezzo con caratteristiche bacinali e lenti di selce scura. L'ambiente di deposizione è quindi un bacino ormai approfondito.

Costituisce la fascia di contatto fra il calcare di Prezzo e il calcare di Esino nella scaglia della Grigna settentrionale

4. Calcare di Perledo Varenna (Ladinico)

Calcari micritici di colore da grigio scuro a nero, ben suddivisi in strati planari da centimetri a decimetrici, con laminazioni e gradazioni. Affiorante nella porzione più occidentale del territorio comunale, nell'immediato intorno del centro abitato. Tale litotipo costituisce con ogni probabilità il substrato roccioso su cui si è originata la conoide del T.Meria.

5. Calcare di Esino (Ladinico)

Dalla quota 700-800 m s.l.m. è la formazione predominante che costituisce tutto il complesso della Grigna Settentrionale. Ha spessori che oscillano fra i 500 e i 1000 m. si presenta costituito da dolomie e calcari dolomitici alla base e superiormente da calcari dolomitici grigi molto ricchi in fossili. Rappresenta in banchi decametrici privi di una stratificazione evidente.

6. Calcare metallifero bergamasco (Carnico inferiore).

Affiorante in porzioni di territorio molto ridotte è costituito da Calcari micritici ben stratificati di colore grigio scuro, spesso stromatolitici. Presenti alcune intercalazioni di marne di colore da grigio scuro a nerastro.

7. Formazione di S.Giovanni Bianco (Carnico superiore).

Unità eterogenea costituita da alternanze di arenarie e peliti, dolomie, carniole e subordinati calcari. Affiora limitatamente a ovest della località Piani Resinelli.

8. Dolomia Principale (norico inferiore e medio)

Dolomie grigie in banchi e strati poco distinti, spesso doloarenitiche. Frequenti livelli con lamine stromatolitiche e intercalazioni di brecce intraformazionali. Localmente aree biocostruite. (bivalvi e microbialiti).

9. Calcare di Zu (norico superiore e retico)

Alternanze di spesso cicliche di calcari ben stratificati, marne ed argilliti di colore da grigio a grigio scuro. La porzione calcarea è prevalente nella parte alta; argilliti nere con intercalazioni di coquine bioclastiche caratterizzano la porzione basale.

10. Gruppo del Medolo (Hettangiano – Domeriano)

Calcari selciferi di colore grigio, in strati sottili, da ondulati a planari, ben suddivisi da interstrati marnosi. Frequenti scivolamenti sinsedimentari.

Le facies triassiche presenti, con una significativa stratificazione, hanno giacitura a reggipoggio con inclinazione bassa (25°-35°) e direzione ca. NE-SW il che li fa essere abbastanza stabili e sicuri per quanto riguarda la possibilità di fenomeni di scivolamento di grosse masse in roccia. Spesso però tali formazioni sono interessate da tettonizzazione diffusa a causa della presenza alla base del calcare di Angolo del sovrascorrimento della scaglia della Grigna Settentrionale. Inoltre una fatturazione diffusa crea qualche preoccupazione per caduta di piccoli massi che però non raggiungono le aree abitate.

DEPOSITI SUPERFICIALI

I depositi di copertura sono differenziati in base ai processi che li hanno generati e riportati in carta dove assumono spessore significativo, tale da poterli differenziare dalla copertura detritico - regolitica normalmente e diffusamente presente nei tratti meno acclivi dei pendii.

I depositi presenti sono per la maggiore legati alla passata attività glaciale con depositi glaciali ben definiti e di buona estensione.

Durante i riscontri di terreno sono state individuate cinque principali differenti coperture: depositi glaciali, coltri eluviali, depositi detritici colonizzati o non colonizzati dalla vegetazione, depositi di natura alluvionale.

1. L'unità dei depositi di conoide

Costituiti essenzialmente dalla conoide alluvionale del Torrente Meria; essi sono formati da accumuli, anche recenti, di materiale alluvionale formatosi in seguito all'erosione dell'alveo stesso da parte del corso d'acqua

Essa è litologicamente costituita da depositi grossolani, dilavati con granulometria decrescente da monte a valle con matrice sabbiosa e ciottoli arrotondati eterometrici, mal classati e geneticamente eterogenei; e si allargano a ventaglio dallo sbocco nella valle principale fino al bacino lacustre. Essa è per lo più stabilizzata, terrazzata ed abitate anche se in corrispondenza di alcuni scavi naturali o artificiali è possibile evidenziare più fasi alluvionali.

Interessa 2 su 3 dei cimiteri comunali.

2. L'unità dei depositi di detrito colonizzato

Costituiscono i depositi maggiormente rappresentati sul territorio oggetto di verifica (Pian dei Resinelli), di origine poligenica si situano in ampie fasce alla base di ampi e ripidi pendii, derivano dall'accumulo di materiale che si stacca dalle pareti e dai ripidi pendii per l'azione della gravità e del trasporto delle acque e sono per la maggior parte colonizzati da vegetazione arbustiva o arborea. Sono costituiti da blocchi, ciottoli e ghiaia a clasti spigolosi di natura simile alla roccia da cui si sono distaccati presente a monte di essi in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa. Tali depositi si sistemano su pendenze limite di 30°-33° che è un angolo molto vicino al loro angolo limite di attrito interno e hanno un'elevata permeabilità. Gli spessori di tali depositi sono per lo più valutabili fra 30 cm e il mezzo metro con locali ispessimenti.

Si tratta di depositi stabilizzati ma spesso su pendii che si avvicinano al loro angolo di attrito limite e che quindi possono essere mobilitati quando si modificano le caratteristiche interne del deposito (peso di volume aumentato a causa di forte imbibizione dei terreni e risalita della falda acquifera superficiale) o cambiano le condizioni esterne (taglio di piste al piede). Su di essi si impostano solo alcuni alpeggi in situazioni di pendenza cautelative (<20°-25°).

Fra essi vanno annoverati anche i depositi detritici cementati e i crostoni di falda Si tratta di una bancata di conglomerati e brecce del prequaternario che ammantano il versante sinistro della valle. Si presentano cariati e forati da diverse grotte dovute a locali fenomeni di dissoluzione del cemento che tiene insieme i vari blocchi.

3. L'unità dei depositi glaciali

Sono la testimonianza di una lingua laterale del grande ghiacciaio abduano che in età pleistocenica dominava la zona. Questi lembi di depositi glaciali, presenti in vari ambiti anche nell'area dei Pian dei Resinelli sono costituiti da affioramenti morenici caotici con ciottoli eterometrici immersi in abbondante matrice sabbioso-limosa. Si rileva inoltre la presenza di blocchi erratici sparsi. Questi affioramenti si trovano lungo la fascia montana al di sopra dei conoidi di deiezione che più in basso li ricoprono. Hanno spessori intorno a 50 cm con rari affioramenti con spessori maggiori. Danno una morfologia di pendii con pendenze di 20°-30° per lo più stabili.

4. L'unità dei depositi di versante

Costituiscono gran parte del territorio montano del comune. Ricoprono l'ossatura dei due versanti settentrionale e meridionale. Sono depositi costituiti da coperture eluviali, a volte anche molto sottili e da detriti di versante che si distribuiscono soprattutto lungo le pendici.

Sono depositi poco cementati, a volte sciolti, con ciottoli e ghiaia eterometrica, fino a sabbia medio-grossolana e limo. Litologicamente sono costituiti per lo più dallo strato di degradazione della roccia che ricoprono.

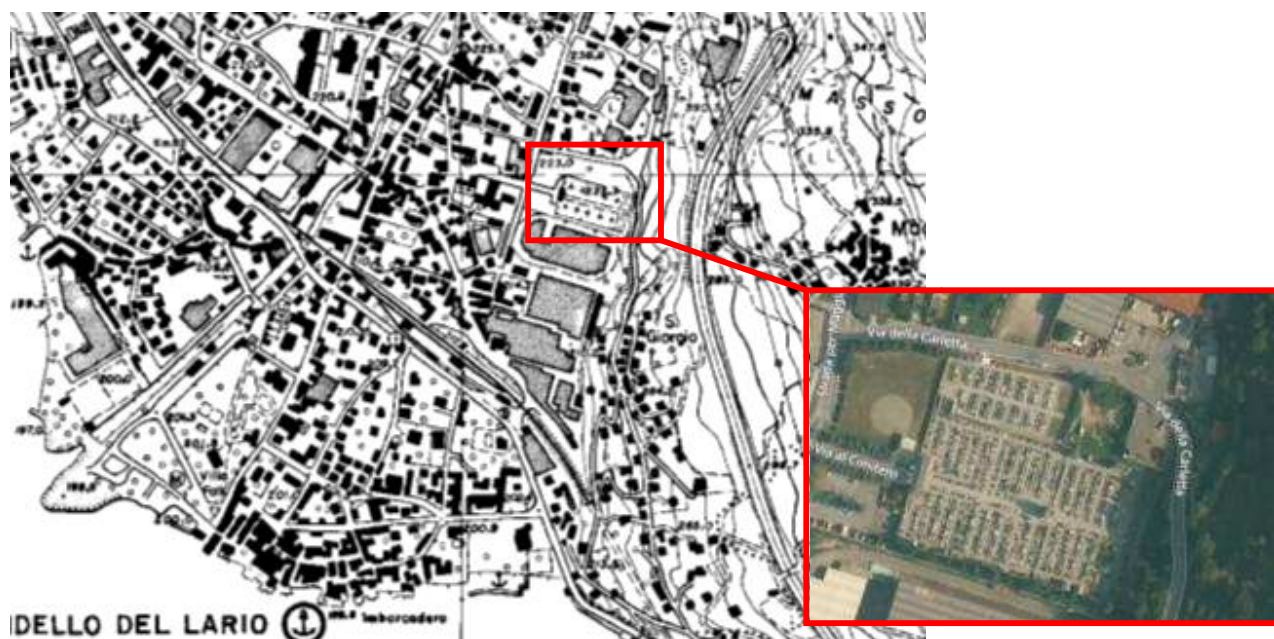
5. L'unità dei depositi di fondovalle (alluvioni recenti) e dei depositi del T. Meria (alluvioni attuali).

I primi si rilevano in una larga fascia, lungo tutto il corso del T. Meria, che attraversa da SE a NW tutto il territorio comunale e sono depositi costituiti da sabbia e ghiaia sciolta. Le alluvioni attuali caratterizzano il letto del Torrente e sono più grossolane costituite da sabbia e ghiaia grossolane con presenza di ciottoli e blocchi anche di notevoli dimensioni.

I depositi antichi di conoide alluvionale caratterizzano il restante ambito urbanizzato del nucleo principale di abitato di Mandello.

3 CIMITERO URBANO DEL CAPOLUOGO

Il cimitero ubicato all'incrocio tra Via per Maggiana, Via Baraggia e Via degli Alpini. Di seguito si riporta uno stralcio della Carta Tecnica Regionale (non in scala) con indicata l'ubicazione del cimitero





3.1 CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

3.1.1 *Inquadramento geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico*

Il cimitero, di antica costruzione, è stato realizzato su depositi di conoide del torrente Meria ormai oblitterati dall'attività antropica.

I terreni hanno una permeabilità da elevata a media ($10^{-2} < k < 10^{-4}$).

Il rilievo nell'area non ha dato riscontro a processi e/o fenomenologia di dinamica geomorfologica attiva o latente.

3.1.2 *Analisi della pericolosità sismica di primo livello*

In base alla carta di pericolosità sismica il territorio è caratterizzato da effetti di amplificazione litologica e geometrica. In particolare:

- Z4b: Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre

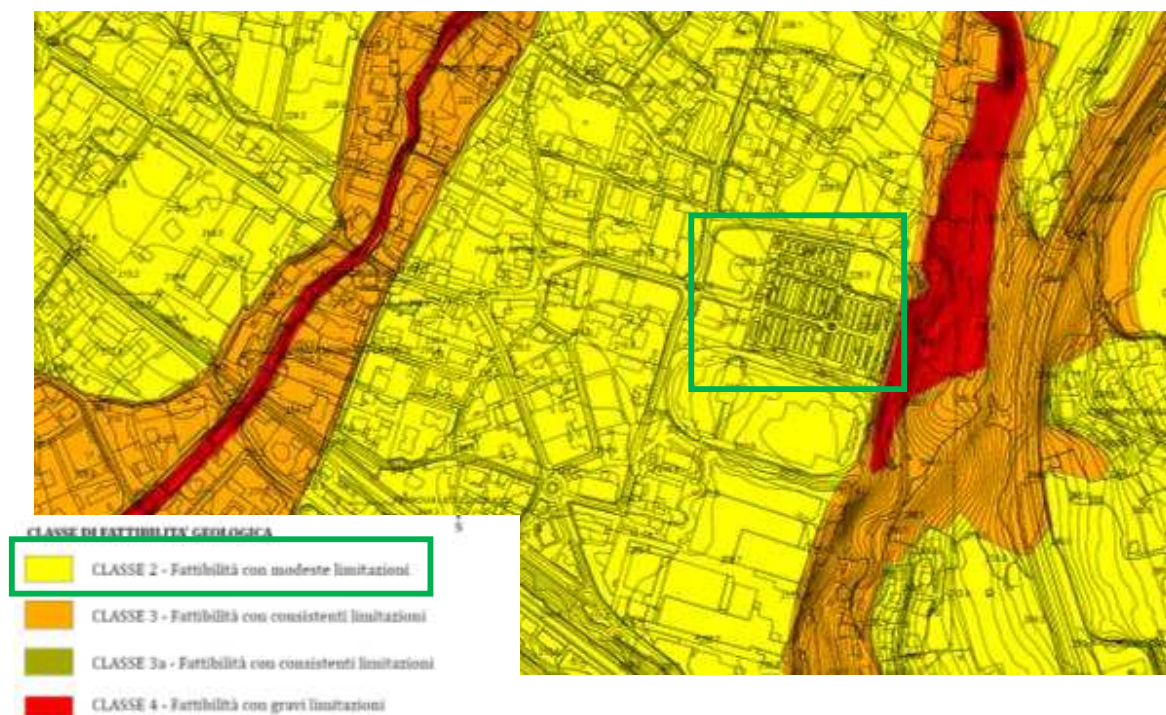
3.1.3 *Fattibilità geologica- Studio geologico annesso al PGT*

In base alla carta di fattibilità geologica annessa allo studio geologico di PGT (Agg. Dicembre 2014), il cimitero ricade in classe 2. Si riporta qui di seguito uno stralcio non in scala.

COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)

PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITA' GEOLOGICA



NORMATIVA - CLASSE 2

NTA : prescrizioni specifiche

- 1) Analisi della pericolosità locale e valutazione della possibile interferenza con l'intervento prospettato;
- 2) Definizione dei presidi temporanei e/o definitivi attinenti sia alla fase di cantiere sia all'opera finita;
- 3) Caratterizzazione meccanica delle terre e valutazione dell'interazione con il programma di lavoro proposto, con particolare riferimento alle problematiche idrogeologiche ed idrologiche (individuazione delle strutture di drenaggio, tipologie di scarico al suolo ed interazione areale, risalita capillare).
- 4) Nelle previsioni urbanistiche eventuali interventi relativi ad opere potenzialmente inquinanti (es industrie particolari, depositi, scarichi al suolo, ecc) saranno oggetto di necessaria analisi idrologica, idrogeologica e geologica
- 5) Ambiti terrazzati: definizione dello stato di conservazione delle opere e/o indirizzi di manutenzione

Assetto idrogeologico

La valutazione geologica, dovrà tener conto del possibile flusso idrico e/o ristagno, considerando :

- Il flusso idrico e la possibilità di scarichi al suolo.

COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)

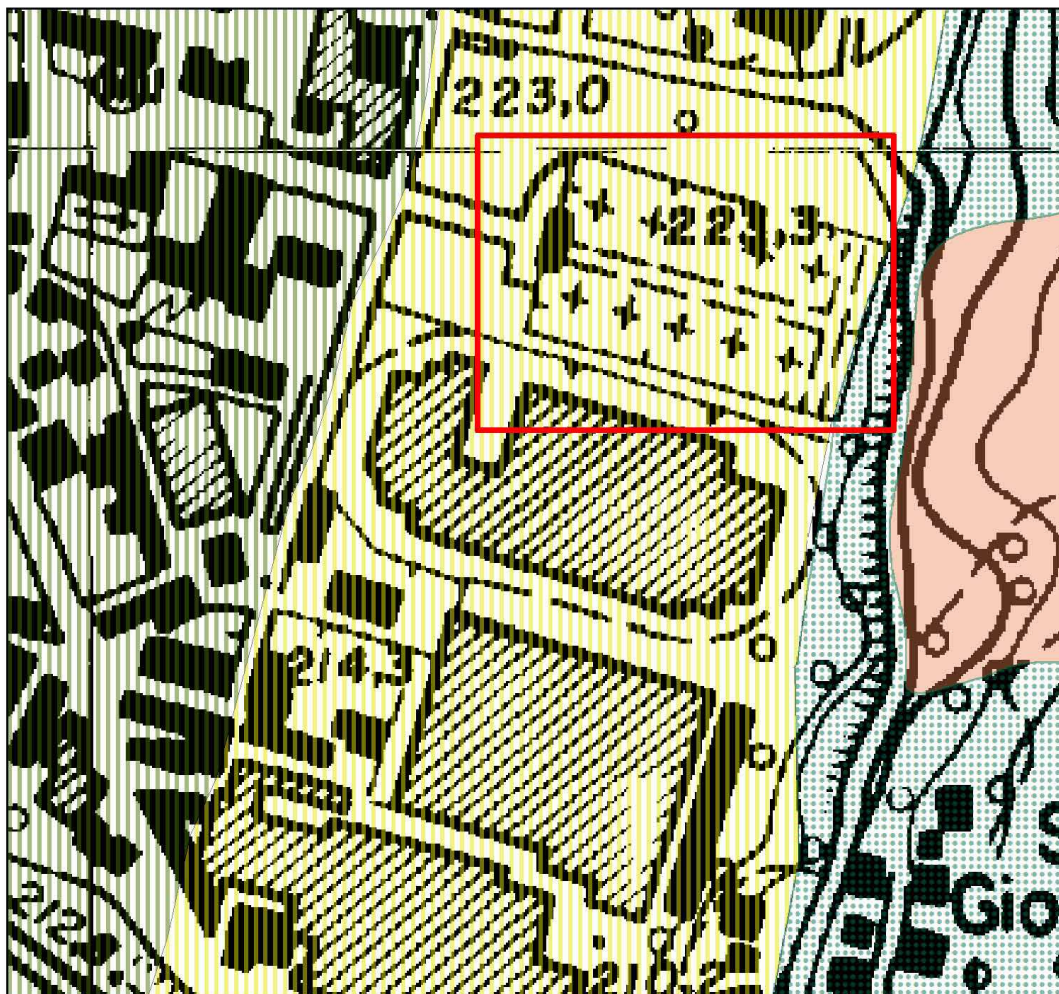
PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITA' GEOLOGICA

- In caso di sistemi di drenaggio delle acque tramite pompe (adeguatamente dimensionate in termini di portata), dovrà essere valutata la possibile interazione delle stesse con eventuali edifici attigui e lo scarico corretto delle acque emunte.
- Scarichi al suolo: in assenza di rete fognaria comunale dovranno essere attentamente valutate le scelte operative, privilegiando la realizzazione di sistemi di scarico alternativo (trincee drenanti, subirrigazione, ecc) eventualmente abbinate a scarichi di tipo standard (Imhoff e pozzi perdenti) solo in particolari situazioni (rilevati morfologici, ecc). Questo indica la necessita di definire il dimensionamento delle strutture di scarico e l'interazione con l'idrologia locale
- Posa di cisterne e/o altri serbatoi di liquidi potenzialmente inquinanti: da realizzarsi solo dopo attenta definizione della presenza o meno di acqua.

Di seguito si allegano 4 stralci cartografici, ricavati dagli studi di supporto al Piano di Governo del Territorio, per il cimitero .

CARTA GEOLOGICA Cimitero urbano del capoluogo



LEGENDA

DEPOSITI SUPERFICIALI



Deposito eluviale

Conoide Meria



Paleoconoide



Relitta

SUBSTRATO ROCCIOSO



Gruppo del Medolo (Me)



0 12,525 50 75 100 Meters

Ubicazione cimitero
Urbano del capoluogo

CARTA IDROGEOLOGICA

Cimitero urbano del capoluogo



LEGENDA

RETICOLO IDROGRAFICO

— Reticolo minore

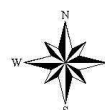
IDROGEOLOGIA

Substrato

■ Permeabilità da elevata a media ($10^{-2} < k < 10^{-4}$)

Terreno

▨ Permeabilità da elevata a media

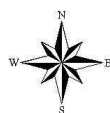
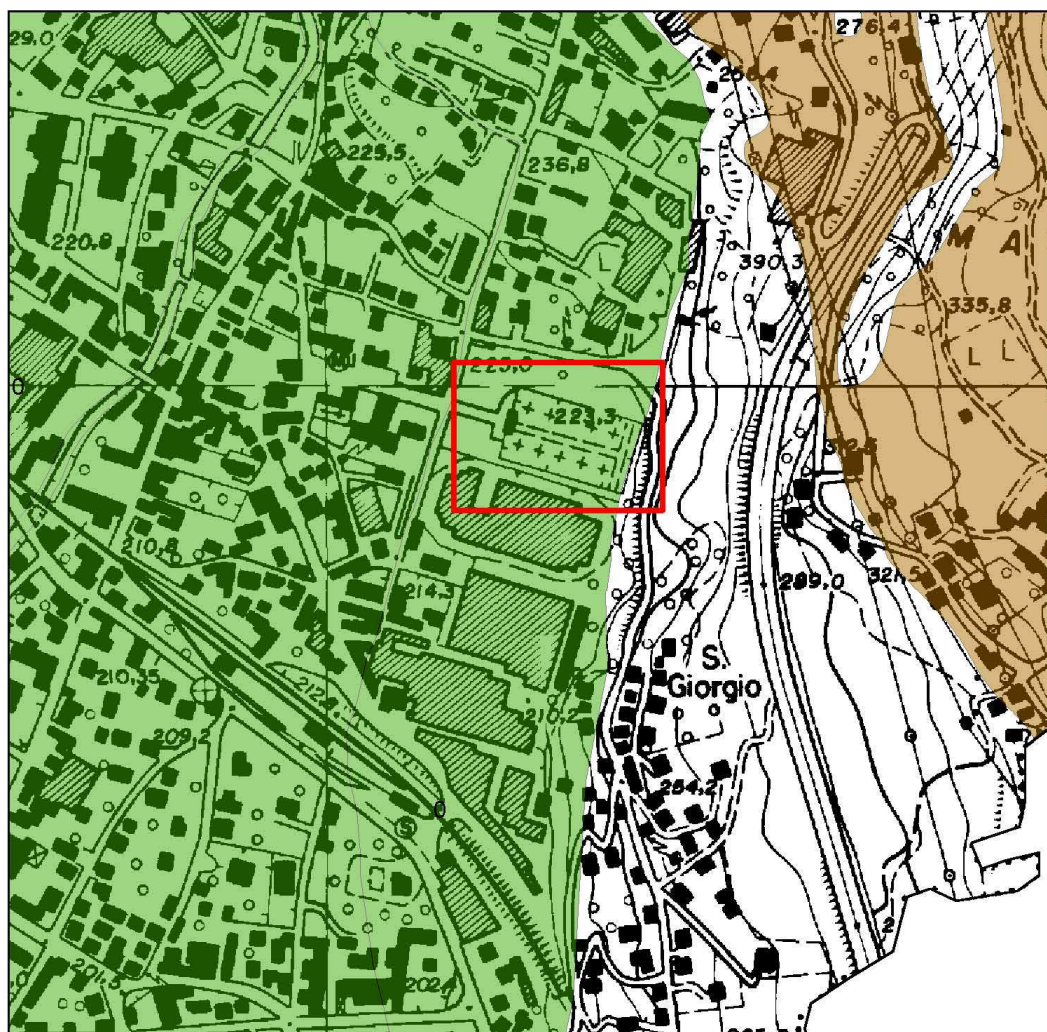


0 12,5 25 50 75 100 Meters

▭ Ubicazione cimitero Urbano

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA DI PRIMO LIVELLO

Cimitero urbano del capoluogo



0 35 70 140 210 280
Meters

EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICA E GEOMETRICA

- Z4b: Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre
- Z4c: Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)
- Ubicazione cimitero urbano

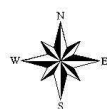
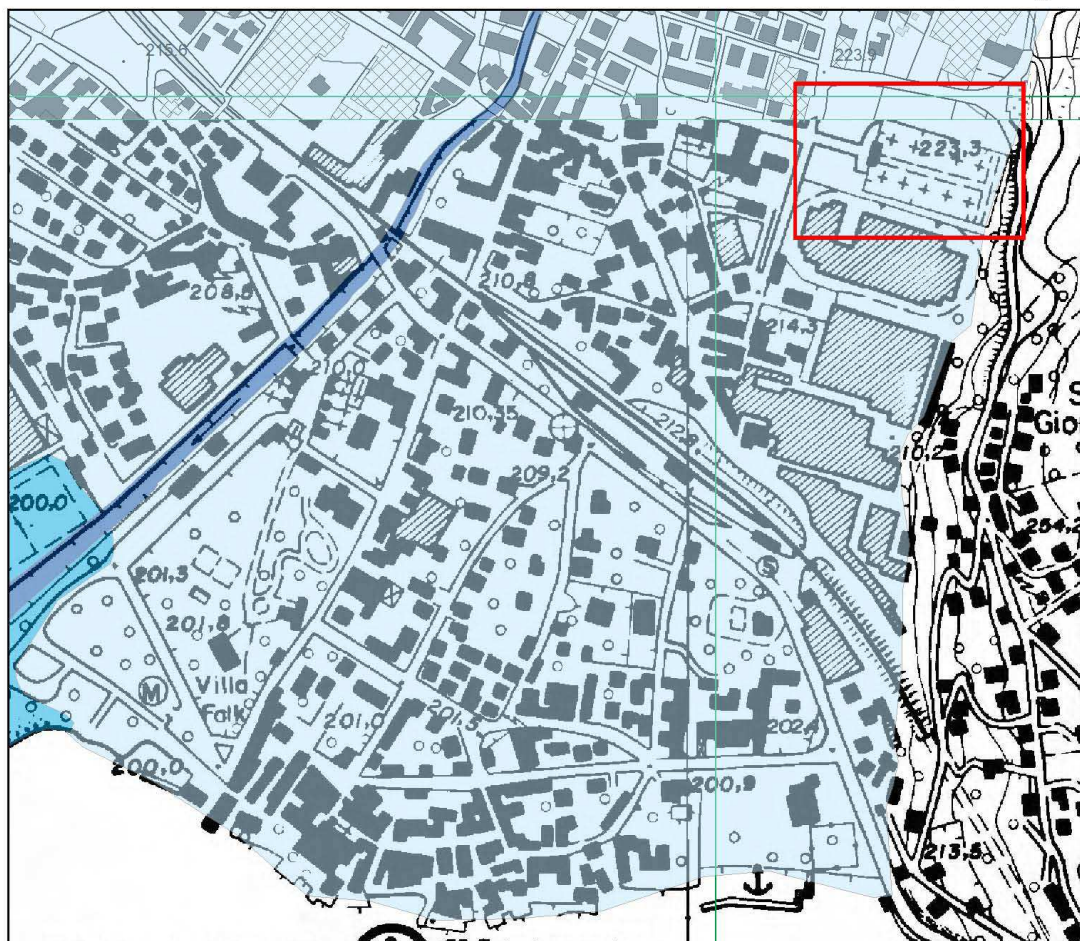
COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)

PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITA' GEOLOGICA

TAVOLA DELLA PERICOLOSITA' DI CONOIDE

Cimitero urbano del capoluogo



0 35 70 140 210 280 Meters

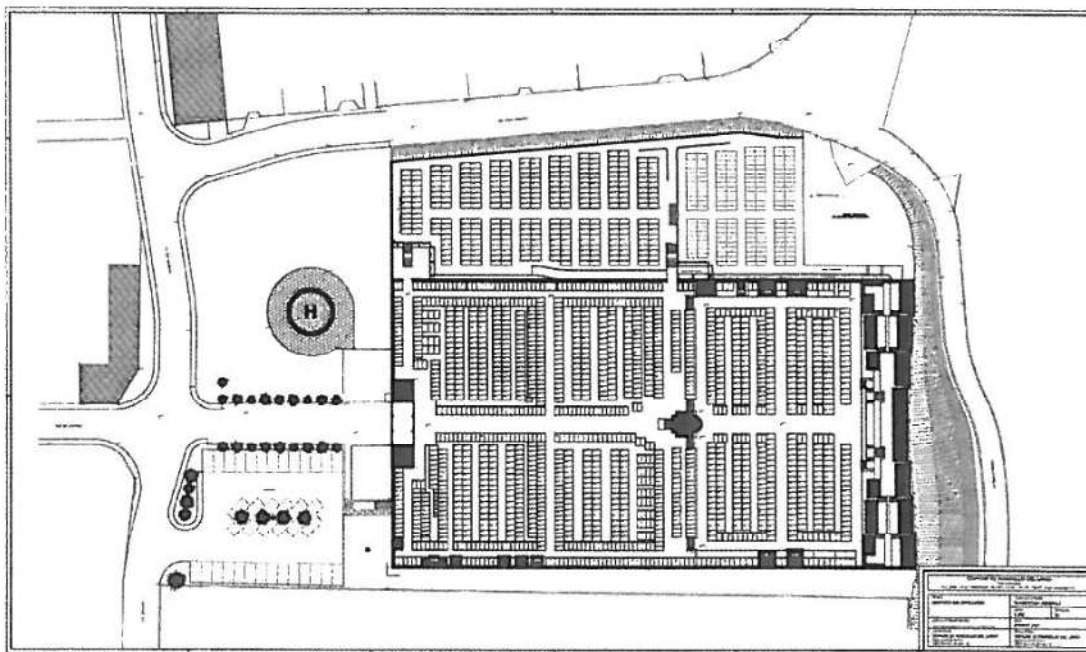
LEGENDA

- Aree allagabili (SCENARIO FREQUENTE)
- Aree allagabili (SCENARIO POCO FREQUENTE)
- Aree allagabili (SCENARIO RARO)
- Ubicazione cimitero urbano

3.2 PROPOSTA DI PIANIFICAZIONE CIMITERIALE

Descrizione morfologica del cimitero del capoluogo. (estratto da relazione Piano Cimiteriale)

Di ampia estensione, presenta un accesso monumentale, costituito da un ampio porticato largo ben 10 metri, profondo 5 metri e alto 6 metri, affiancato da due costruzioni adiacenti che accolgono due locali ad uso del medesimo cimitero. L'ingresso principale dello stesso viene raggiunto percorrendo un viale alberato lungo oltre 45 metri, che parte da una rotonda posta all'intersezione tra Via per Maggiana, Via Baraggia e Via degli Alpini, e che si allunga sull'asse di quest'ultima strada.



Le dimensioni del cimitero sono decisamente notevoli. La sua superficie, di oltre 11000 m².

è determinata da una larghezza di circa 100 metri per una lunghezza di circa 120 metri. Si articola su diversi livelli, tre principali determinati dal livello di accesso, da quello più rialzato verso est, e dall'ultimo posto più a nord. La parte terminale del cimitero è posta ad est, si snoda a sua volta su diversi piani e livelli articolati da scale che conducono a loculi, ossari e cinerari posti su piani alternati.

Internamente al cimitero il viale centrale di accesso, pavimentato in ghiaino fine, è interrotto al centro della sua estensione dalla cappella cimiteriale, utilizzata sia come chiesetta nel caso si renda necessaria qualche funzione, sia come vera e propria cappella. Al fianco della cappella trovano luogo due rampe di scale, una alla destra ed una alla sinistra, che conducono nella parte rialzata che si trova ad una quota di 105 cm oltre a quella dell'ingresso.

Quest'ultima zona presenta due blocchi di tombe divise dal prosieguo del viale di ingresso principale, e l'intera area è, come anche per la parte inferiore, affiancata da cappelle private poste lungo il perimetro. Nella parte più a est si trovano, suddivisi in diversi livelli in parte fuori terra ed in parte interrati, i loculi, gli ossari ed i cinerari più datati.

Lungo i lati perimetrali trovano posto le cappelle private.

Prevede una possibile espansione nei prossimi anni; il tutto comunque all'interno dell'attuale perimetro cimiteriale; si tratta infatti di una semplice rimodulazione degli spazi attuali rispetto alle nuove esigenze.

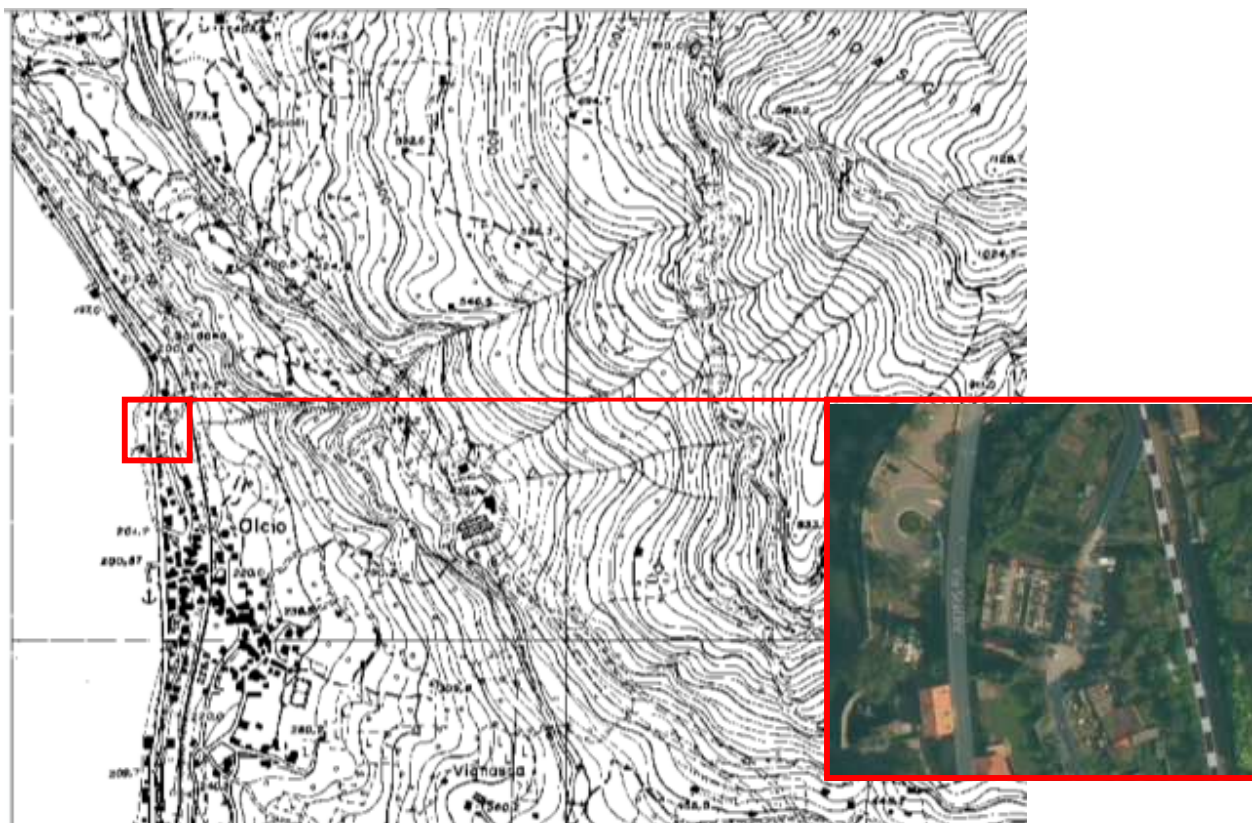


Non si ravvisano elementi geologici ostativi alle previsioni di piano.

4 CIMITERO DI OLCIO

Il cimitero di Olcio è in frazione omonima, ubicato alla fine di Via al Cimitero

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta Tecnica Regionale (non in scala) con indicata l'ubicazione del cimitero di Codogna.



MANDELLO DEL LARIO (LC)

PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITA' GEOLOGICA

CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE

4.1.1 *Inquadramento geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico*

Il cimitero è stato realizzato su un deposito morenico.

I terreni hanno una permeabilità da media a ridotta ($10^{-4} < k < 10^{-6}$).

Il rilievo nell'area non ha dato riscontro a processi e/o fenomenologia di dinamica.

4.1.2 *Analisi della pericolosità sismica di primo livello*

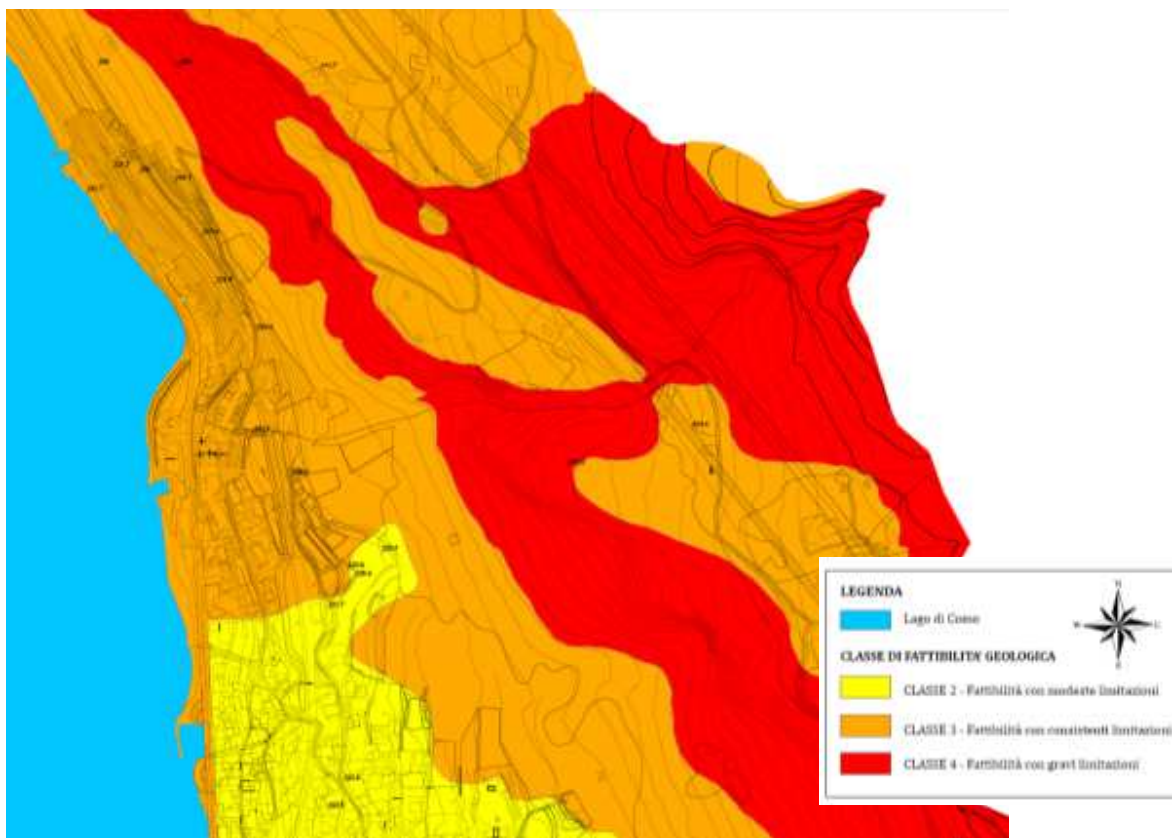
In base alla carta di pericolosità sismica il territorio è caratterizzato da effetti di amplificazione litologica e geometrica. In particolare:

- Z4c: Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi.

4.1.3 *Fattibilità geologica- Studio geologico annesso al PGT*

Studio geologico annesso al PGT

In base alla carta di fattibilità geologica annessa allo studio geologico di PGT ((Agg. Dicembre 2014), il cimitero di olcio ricade in classe 3. Si riporta qui di seguito uno stralcio non in scala.



COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)

PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

NTA GEOLOGICHE DI CLASSE 3

Gli interventi attuabili, fra tutti quelli previsti dal PRG nel differente azionamento dovranno essere assoggettati alle norme del presente articolo.

In particolare, per gli interventi proposti nel rispetto delle prescrizioni di NTA del PRG dovranno essere definite sia le caratteristiche meccaniche dei terreni, sia le condizioni di pericolosità dell'area in riferimento allo stato attuale e a quello di progetto.

L'analisi dovrà condurre anche ad una valutazione idrologica ed idrogeologica che valuti la possibile interazione della proposta.

Nel rispetto della normativa vigente (DM 14 gennaio 2008), ogni nuova proposta edificatoria dovrà prevedere una accurata valutazione geologica, idrogeologica e geotecnica. Si ritiene di escludere da tale obbligo gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione e restauro (lettere a,b,c) come indicato dalla L.R. 12/2005 e s.m.i., ovvero:

Art. 27. (Definizioni degli interventi edilizi)

1. Ai fini della presente legge si intendono per:

a) interventi di manutenzione ordinaria, gli interventi edilizi che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelli necessari ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti, anche con l'impiego di materiali diversi, purché i predetti materiali risultino compatibili con le norme e i regolamenti comunali vigenti;

b) interventi di manutenzione straordinaria, le opere e le modifiche riguardanti il consolidamento, il rinnovamento e la sostituzione di parti anche strutturali degli edifici, la realizzazione ed integrazione dei servizi igienico-sanitari e tecnologici, nonché le modificazioni dell'assetto distributivo di singole unità immobiliari. Sono di manutenzione straordinaria anche gli interventi che comportino la trasformazione di una singola unità immobiliare in due o più unità immobiliari, o l'aggregazione di due o più unità immobiliari in una unità immobiliare;

c) interventi di restauro e di risanamento conservativo, gli interventi edilizi rivolti a conservare e recuperare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso con essi compatibili. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio;

IN PARTICOLARE:

1) La caratterizzazione geotecnica delle terre e/o ammassi rocciosi mediante indagini in sito e/o laboratorio;

2) La stratigrafia del sito e l'assetto idrogeologico con particolare riferimento all'individuazione dei processi morfodinamici attivi o quiescenti;

3) Analisi della pericolosità locale e valutazione della possibile interferenza con l'intervento prospettato e definizione degli interventi eventualmente necessari volti a mitigare il grado di pericolo evidenziato;

4) Verifica di stabilità dell'area con valutazione prima e dopo l'intervento ed individuazione di soluzioni tecniche per ridurre il grado di interferenza;

5) Interazione con la dinamica territoriale relativa allo stato di degrado degli ammassi rocciosi, e dei versanti;

6) *Definizione dei presidi temporanei e/o definitivi attinenti sia alla fase di cantiere sia all'opera finita;*

7) *La presenza di gallerie militari, rende necessario un' esame delle stesse prima di procedere alla redazione di proposte; occorre verificarne andamento e sezione, onde evitare di intersecarle in fase di edificazione; è utile in questo caso redigere un'accurata relazione geologica che tenga conto delle scadenti caratteristiche geotecniche dell'area dovute al rimaneggiamento dei terreni, eseguire rilievi geomeccanici e supportare tali rilevamenti con indagini di tipo geofisico;*

8) *Nelle aree sovrastate da pareti rocciose prima di procedere ad ogni proposta d'intervento, si consiglia una valutazione atta a definire le potenziali traiettorie di caduta massi ed a una valutazione dell'effettivo rischio.*

Assetto idrogeologico

- *La valutazione geologica, dovrà tener conto del possibile flusso idrico e/o ristagno, considerando:*
- *Il flusso idrico e la possibilità di scarichi al suolo.*
- *In caso di sistemi di drenaggio delle acque tramite pompe (adeguatamente dimensionate in termini di portata), dovrà essere valutata la possibile interazione delle stesse con eventuali edifici attigui e lo scarico corretto delle acque emunte.*
- *Le interazioni con falda e le necessarie opere di impermeabilizzazione.*
- *Scarichi al suolo: da analizzare le scelte operative, privilegiando la realizzazione di sistemi di scarico alternativo (trincee drenanti, subirrigazione) eventualmente abbinate a scarichi di tipo standard (Imhoff e pozzi perdenti) solo in particolari situazioni (rilevati morfologici, ecc). Questo indica la necessita di definire il dimensionamento delle strutture di scarico e l'interazione con l'idrologia locale.*
- *Posa di cisterne e/o altri serbatoi di liquidi potenzialmente inquinanti: da realizzarsi solo dopo attenta definizione delle oscillazioni di falda e comunque all'interno di strutture di contenimento impermeabili.*
- *Nelle aree di versante la classe individua un basso grado di permeabilità con conseguenti problemi di smaltimento delle acque, legati ad esempio allo scarico delle acque reflue tramite pozzi perdenti.*
- *In questo caso dovranno essere attentamente valutate le scelte operative, privilegiando la realizzazione di sistemi di scarico alternativo (trincee drenanti, subirrigazione) eventualmente abbinate a scarichi di tipo standard (Imhoff e pozzi perdenti).*

Assetto idrologico

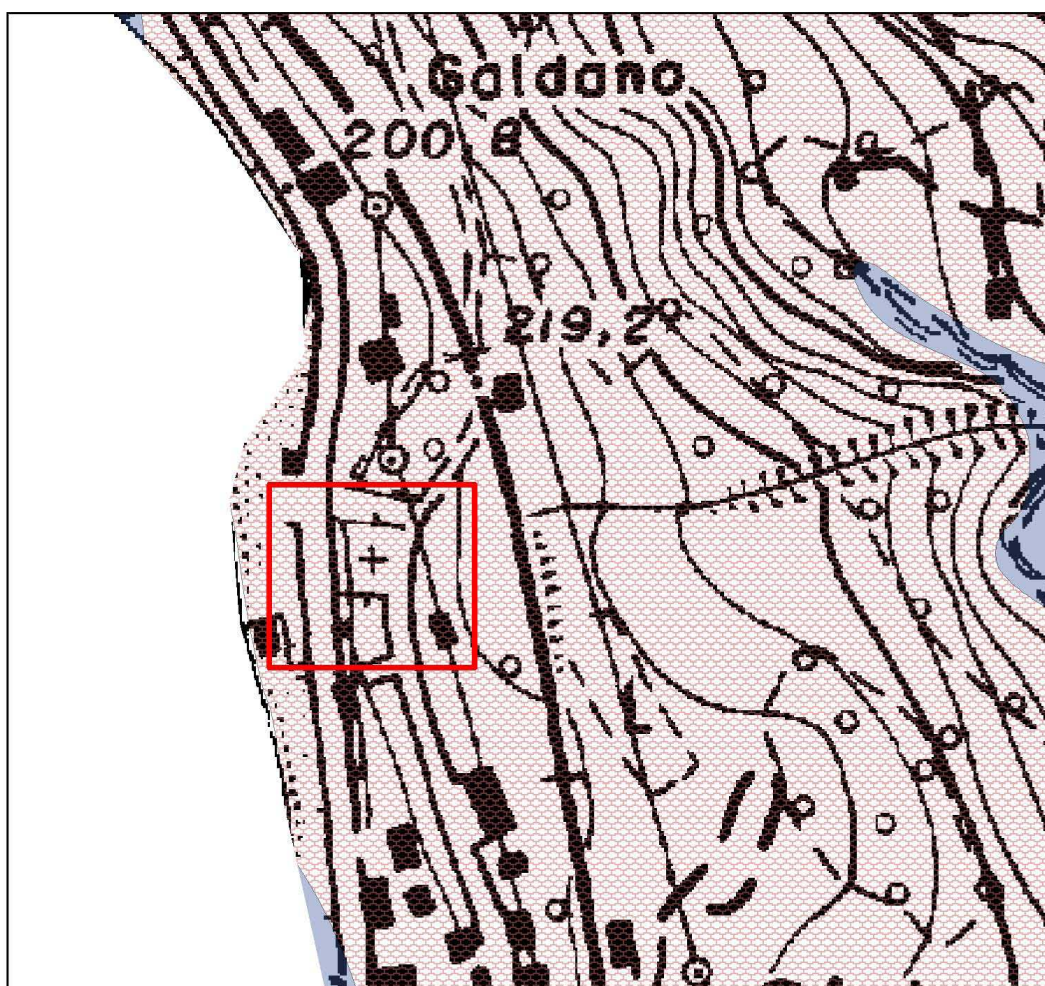
- *La valutazione del grado di pericolo dovrà tener conto dell'assetto idrologico dell'area con particolare riferimento a:*
- *analisi del reticolo superficiale, la tipologia della dinamica morfologica del bacino;*
- *Definizione delle portate di piena del reticolo idrografico presente, individuazione di eventuali punti critici e definizione del grado di deflusso delle sezioni esistenti;*
- *Valutazione della possibile evoluzione territoriale e degli interventi attivi e/o passivi proponibili al fine di mitigare il rischio;*

Individuazione delle soluzioni tecniche da attuarsi nel programma d'intervento per la riduzione del grado di rischio presente

Di seguito si allegano 4 stralci cartografici, ricavati dagli studi di supporto al Piano di Governo del Territorio, per il cimitero di Olcio.

CARTA GEOLOGICA

Cimitero Olcio



LEGENDA

DEPOSITI SUPERFICIALI



Deposito morenico

SUBSTRATO ROCCIOSO



Calcare di Perledo Varenna (Pv)



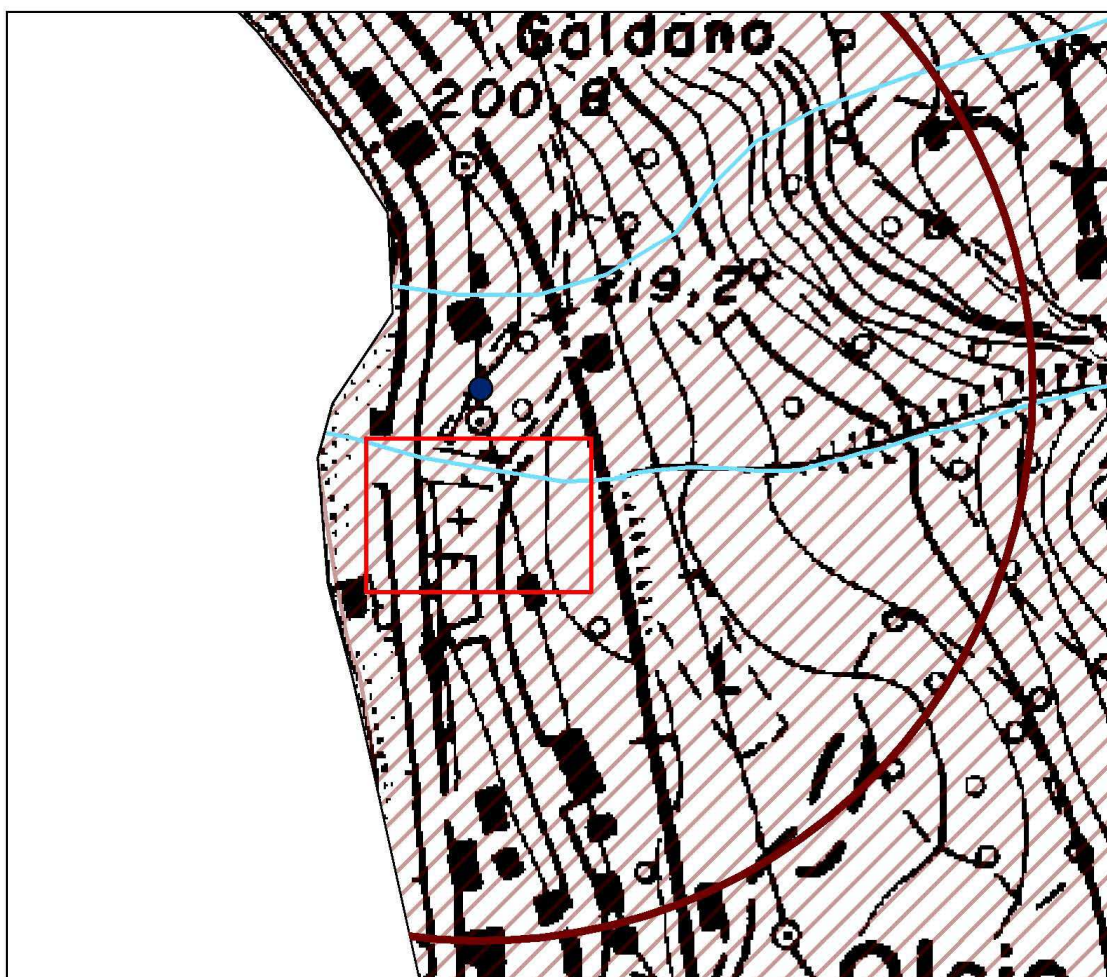
0 12,5 25 50 75 100
Meters



Ubicazione cimitero Olcio

CARTA IDROGEOLOGICA

Cimitero Olcio



LEGENDA

RETICOLO IDROGRAFICO

— Reticolo minore

IDROGEOLOGIA

Terreno

▨ Permeabilità da media a ridotta

IDROGEOLOGIA

● Pozzo

▭ Zona di rispetto

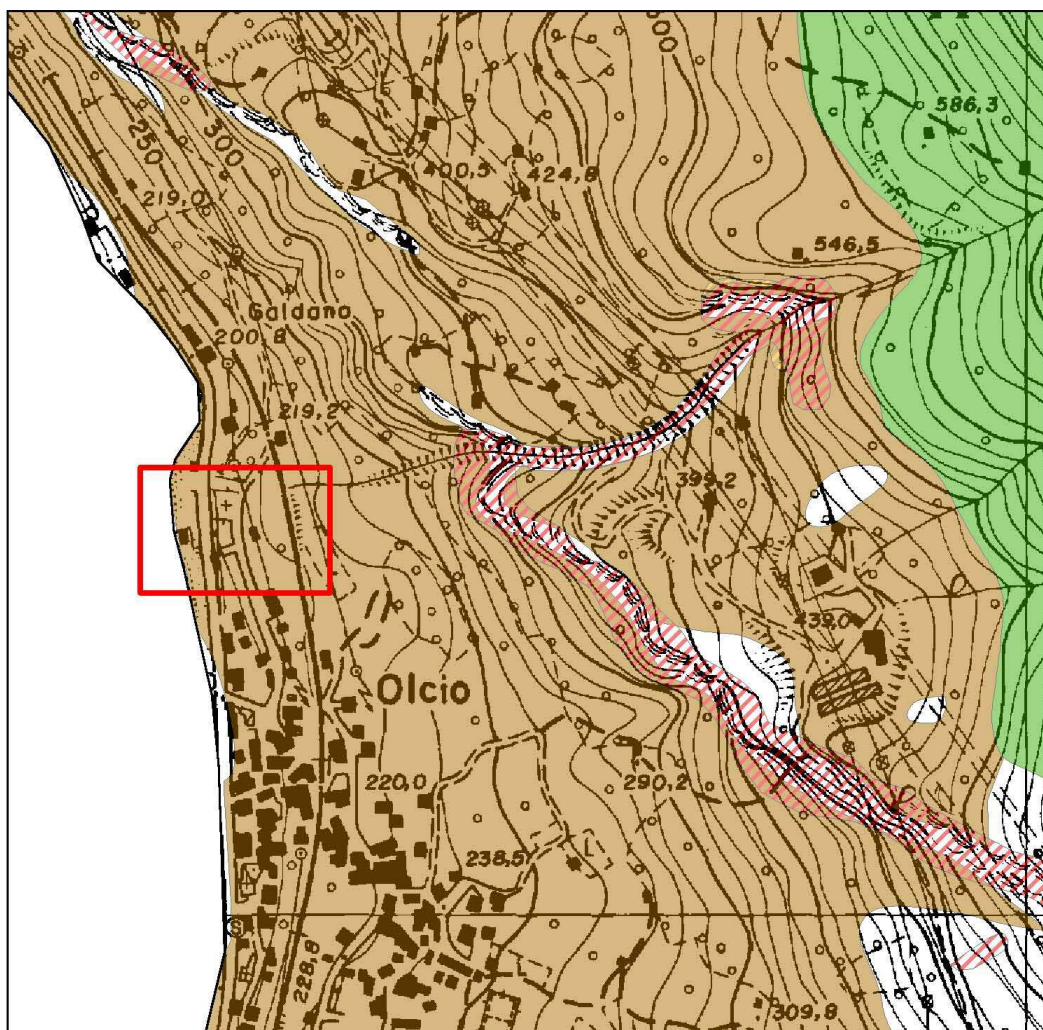


0 12,525 50 75 100
Meters

▭ Ubicazione cimitero Olcio

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA DI PRIMO LIVELLO

Cimitero di Olcio



EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICA E GEOMETRICA

- Z4b: Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre
- Z4c: Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)

EFFETTI DI INSTABILITA'

- Z1a: Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi

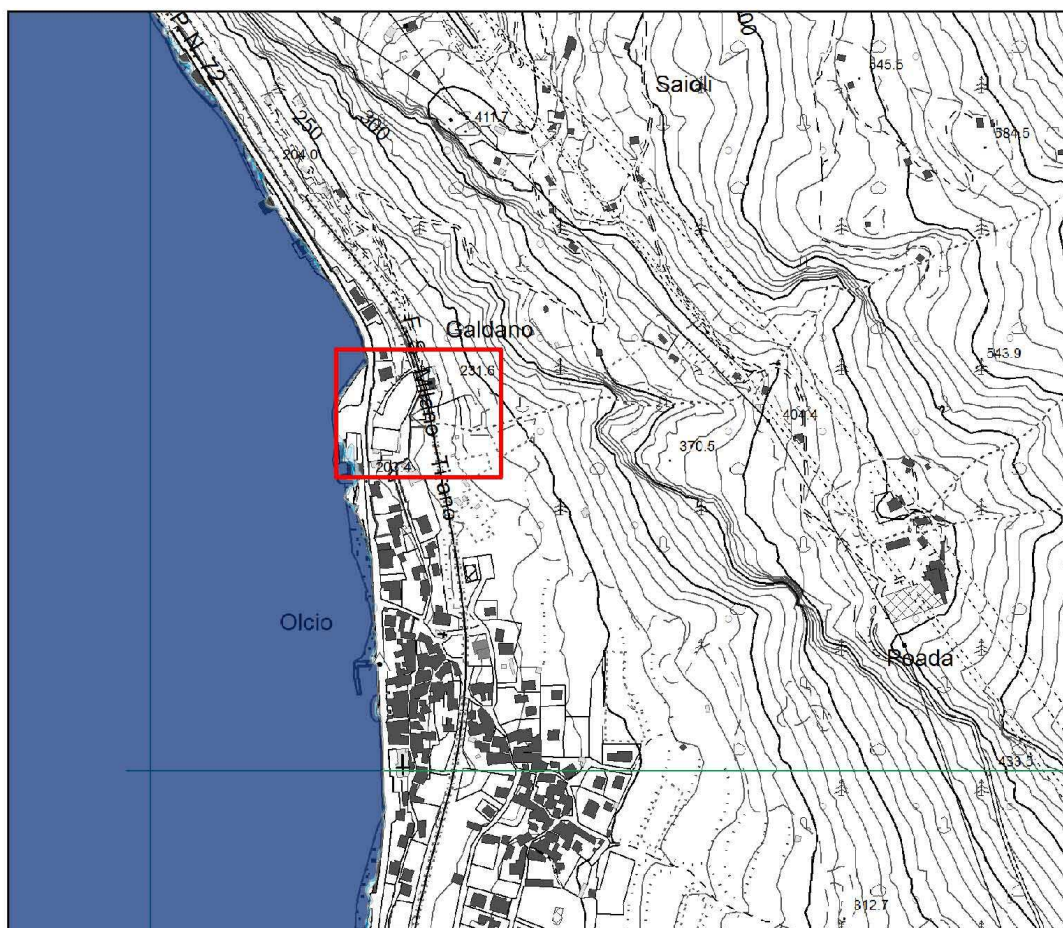


0 35 70 140 210 280
Meters

Ubicazione cimitero Olcio

TAVOLA DELLA PERICOLOSITA' AREE COSTIERE LACUALI

Cimitero di Olcio

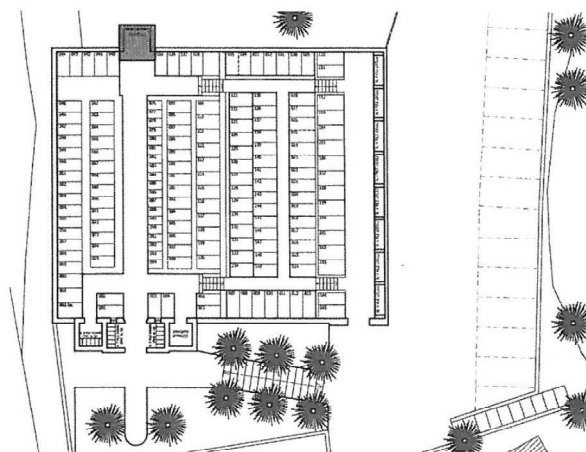


LEGENDA

- Aree allagabili (SCENARIO FREQUENTE)
- Aree allagabili (SCENARIO POCO FREQUENTE)
- Aree allagabili (SCENARIO RARO)
- Ubicazione cimitero di Olcio

4.2 PROPOSTA DI PIANIFICAZIONE CIMITERIALE . (ESTRATTO DA RELAZIONE PIANO CIMITERIALE)

Il cimitero a servizio della frazione di Olcio si posiziona all'estremità nord del paese, in fondo alla Via al Cimitero.



La struttura si articola su una lunghezza di circa 28 metri ed una profondità di circa 24 metri. E' articolato su tre livelli con una differenza di quota tra i vari piani di circa 200 cm. presenta due ingressi, entrambi posizionati sul medesimo lato e posti uno al livello più alto, il più recente e realizzato a metà degli anni '90, e l'altro ad un livello più basso, quello originale di prima realizzazione.

L'ingresso originario e più antico è decisamente monumentale se pensato in relazione alle dimensioni stesse dell'intero manufatto. L'entrata al cimitero risulta all'interno di un'area coperta, dove trovano posto le cellette ossario e cinerario e dove è possibile accedere mediante una scalinata in discesa, accompagnata su entrambi i lati da alberi sempreverdi e che conduce fino al piazzale di ingresso. A fianco dell'ingresso altri due locali ospitano, da una parte altri loculi, e dall'altra un deposito attrezzi ad uso del luogo.

Le tombe sono ben disposte e distribuite su tutti i livelli presenti. Si ha la presenza di un'unica cappella, proprio di fronte al viale di accesso che in origine era quello principale, mentre nella zona più rialzata ed adiacente al parcheggio esterno, in corrispondenza del muro perimetrale trovano alloggio i loculi, frutto di un recente ampliamento.

4.3 CONSIDERAZIONI ATTUATIVE

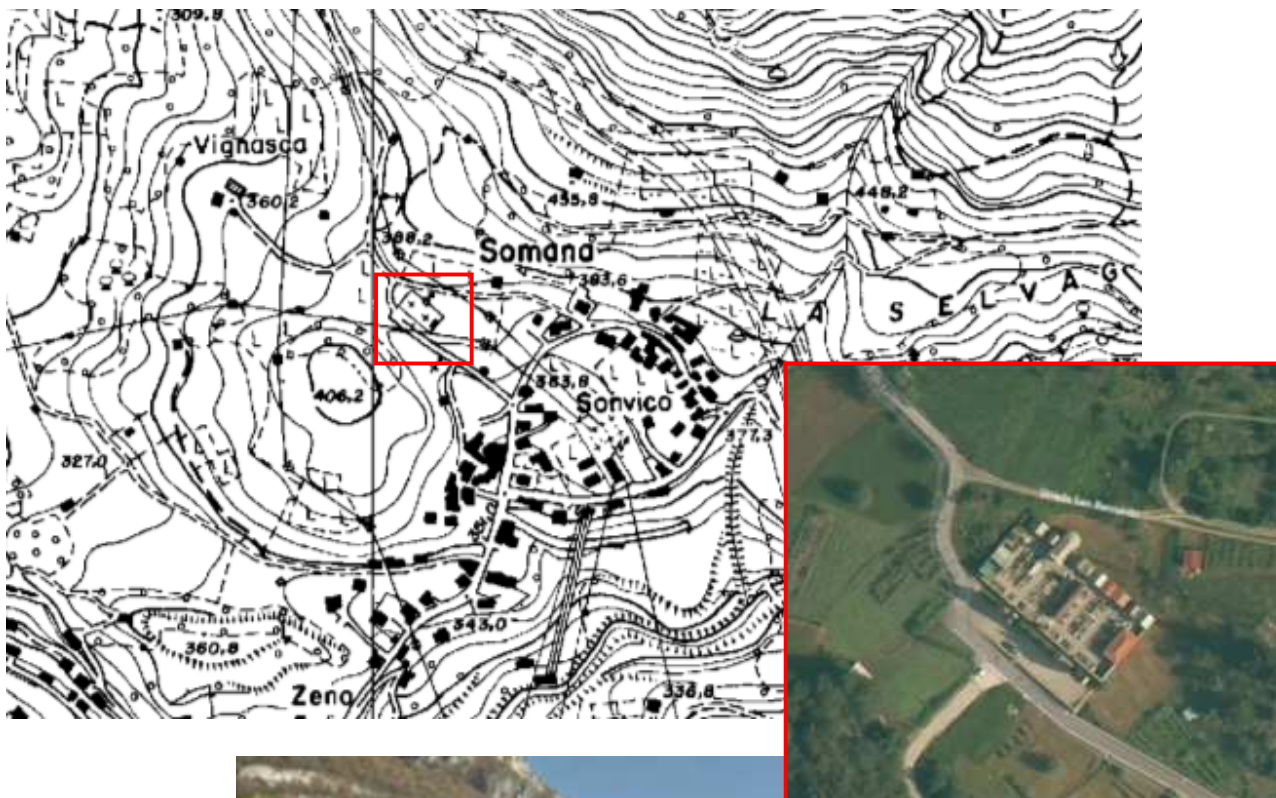
Non sono previsti interventi di modifica o ampliamento cimiteriale; non si ravvisano elementi geologici ostativi alle previsioni di piano.

Unica evidenza; il cimitero ricade all'interno dell'area di salvaguardia di un pozzo comunale ad uso potabile.

5 CIMITERO DI SOMANA

Il cimitero della frazione di Somana in frazione omonima, ubicato alla fine di Via al Cimitero.

Di seguito si riporta uno stralcio della Carta Tecnica Regionale (non in scala) con indicata l'ubicazione del cimitero di Somana.



COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)

PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITA' GEOLOGICA

5.1 CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE

5.1.1 Inquadramento geologico, geomorfologico, idrologico ed idrogeologico

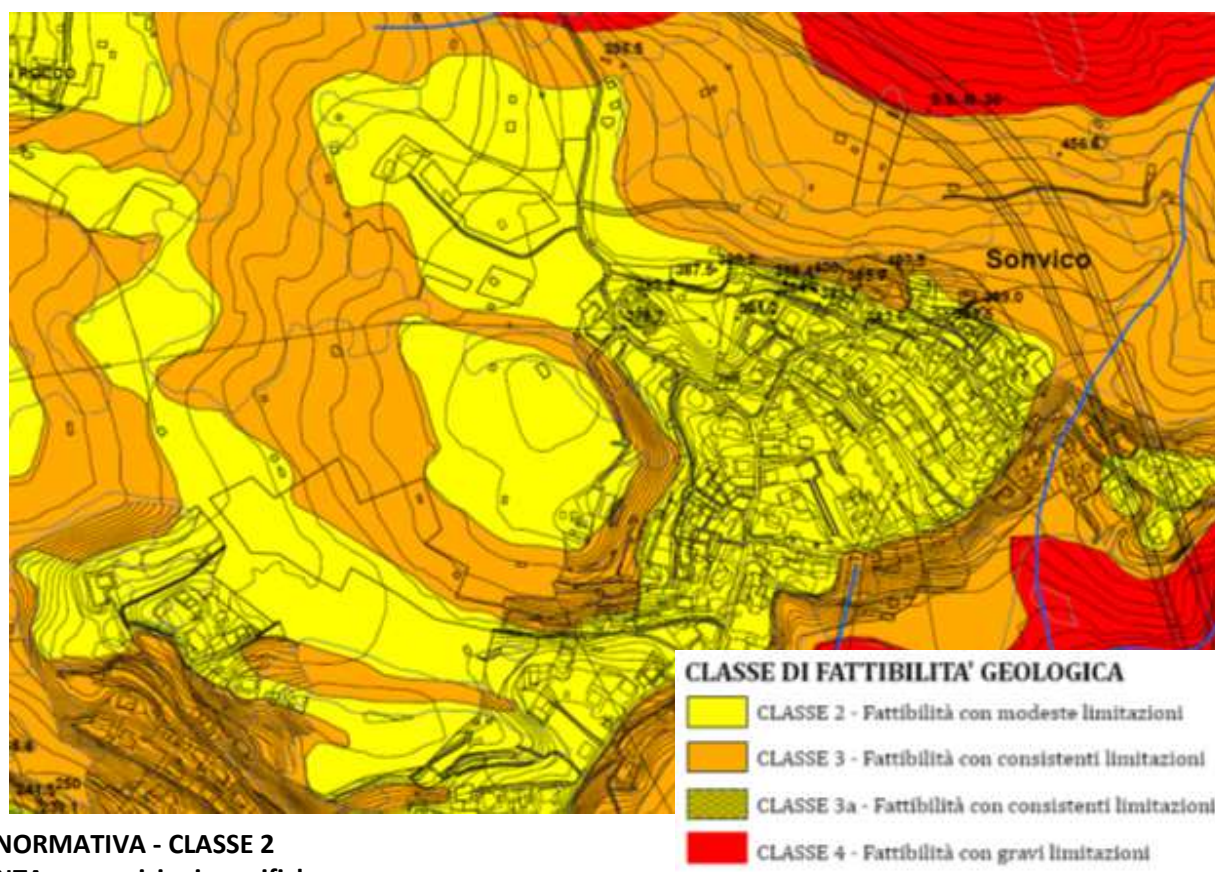
Il cimitero è stato realizzato su un deposito superficiale di natura eluviale .

I terreni hanno una permeabilità da media a ridotta ($10^{-4} < k < 10^{-6}$).

Il rilievo nell'area non ha dato riscontro a processi e/o fenomenologia di dinamica.

5.1.2 Fattibilità geologica- Studio geologico annesso al PGT

In base alla carta di fattibilità geologica annessa allo studio geologico PGT (Agg. Dicembre 2014), il cimitero di Somana ricade in classe 2. Si riporta qui di seguito uno stralcio non in scala.



NORMATIVA - CLASSE 2

NTA : prescrizioni specifiche

- 6) *Analisi della pericolosità locale e valutazione della possibile interferenza con l'intervento prospettato;*
- 7) *Definizione dei presidi temporanei e/o definitivi attinenti sia alla fase di cantiere sia all'opera finita;*

- 8) *Caratterizzazione meccanica delle terre e valutazione dell'interazione con il programma di lavoro proposto, con particolare riferimento alle problematiche idrogeologiche ed idrologiche (individuazione delle strutture di drenaggio, tipologie di scarico al suolo ed interazione areale, risalita capillare).*
- 9) *Nelle previsioni urbanistiche eventuali interventi relativi ad opere potenzialmente inquinanti (es industrie particolari, depositi, scarichi al suolo, ecc) saranno oggetto di necessaria analisi idrologica, idrogeologica e geologica*
- 10) *Ambiti terrazzati: definizione dello stato di conservazione delle opere e/o indirizzi di manutenzione*

Assetto idrogeologico

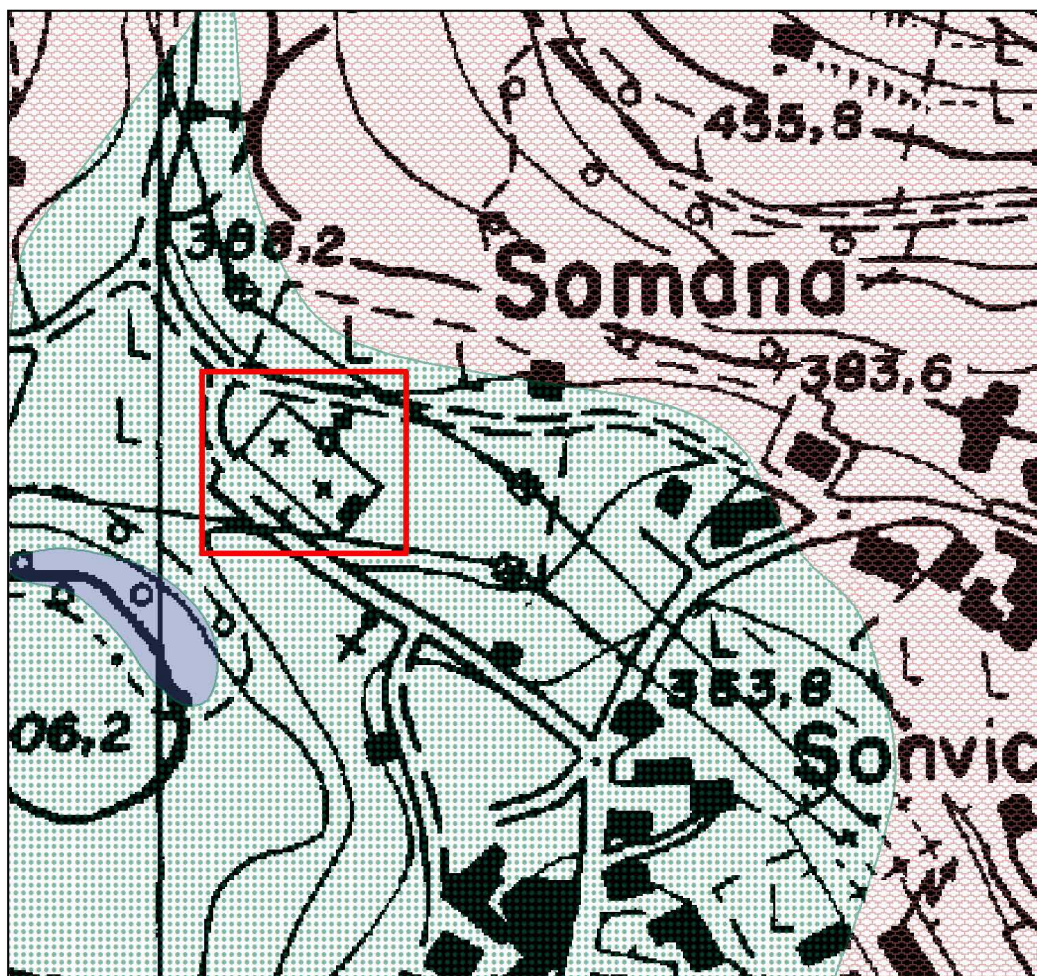
La valutazione geologica, dovrà tener conto del possibile flusso idrico e/o ristagno, considerando :

- *Il flusso idrico e la possibilità di scarichi al suolo.*
- *In caso di sistemi di drenaggio delle acque tramite pompe (adeguatamente dimensionate in termini di portata), dovrà essere valutata la possibile interazione delle stesse con eventuali edifici attigui e lo scarico corretto delle acque emunte.*
- *Scarichi al suolo: in assenza di rete fognaria comunale dovranno essere attentamente valutate le scelte operative, privilegiando la realizzazione di sistemi di scarico alternativo (trincee drenanti, subirrigazione, ecc) eventualmente abbinate a scarichi di tipo standard (Imhoff e pozzi perdenti) solo in particolari situazioni (rilevati morfologici, ecc). Questo indica la necessita di definire il dimensionamento delle strutture di scarico e l'interazione con l'idrologia locale*
- *Posa di cisterne e/o altri serbatoi di liquidi potenzialmente inquinanti: da realizzarsi solo dopo attenta definizione della presenza o meno di acqua.*

Di seguito si allegano 3 stralci cartografici, ricavati dagli studi di supporto al Piano di Governo del Territorio, per il cimitero di Somana.

CARTA GEOLOGICA

Cimitero Somana



LEGENDA

DEPOSITI SUPERFICIALI

 Deposito morenico


 Deposito eluviale

SUBSTRATO ROCCIOSO

 Calcare di Perledo Varenna (Pv)

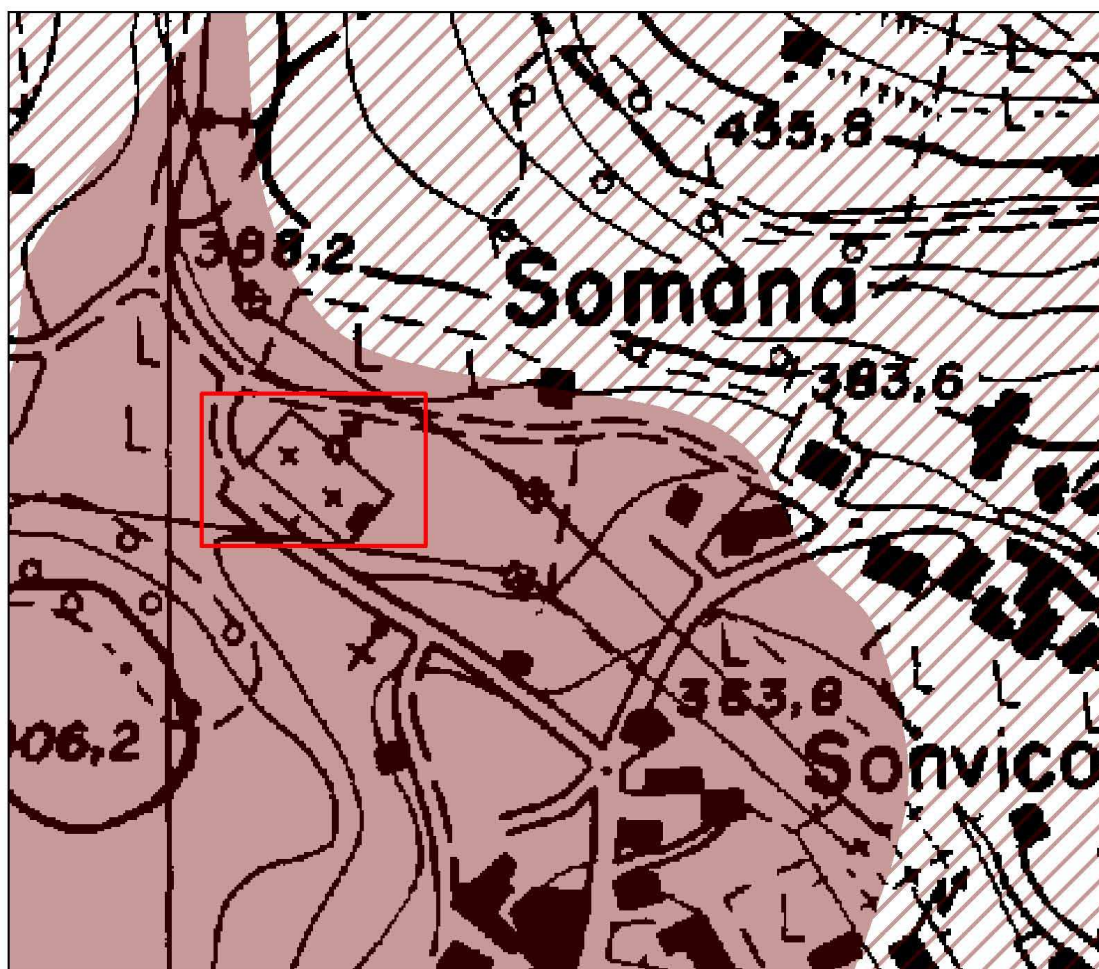


0 12,5 25 50 75 100 Meters

 Ubicazione cimitero Somana

CARTA IDROGEOLOGICA


Cimitero Somana




LEGENDA

IDROGEOLOGIA

Terreno

 Permeabilità da media a ridotta

Substrato

 Permeabilità da media a ridotta ($10^{-4} < k < 10^{-6}$)

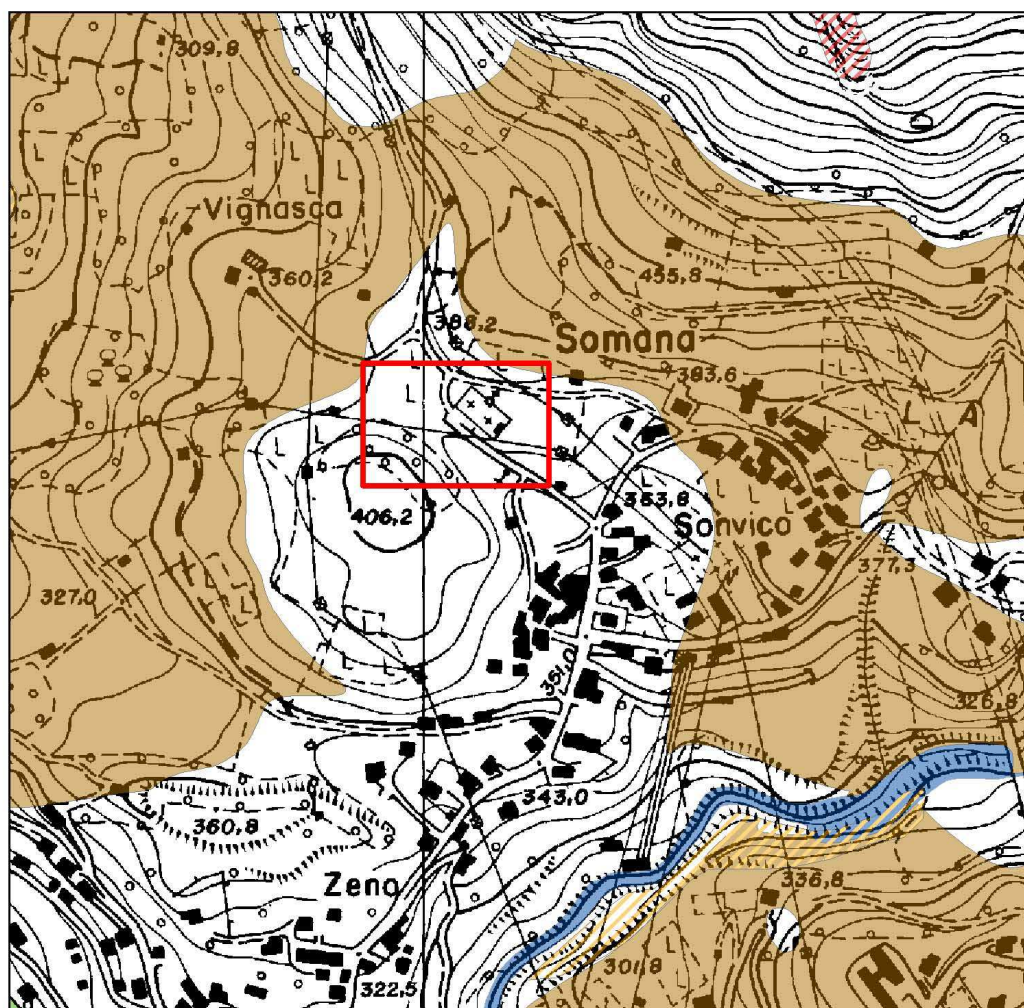


0 12,5 25 50 75 100 Meters

 Ubicazione cimitero Somana

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA DI PRIMO LIVELLO

Cimitero di Somana



0 35 70 140 210 280
Meters

EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICA E GEOMETRICA

Z4c: Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)

EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

Z4a: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)



Ubicazione cimitero di Somana

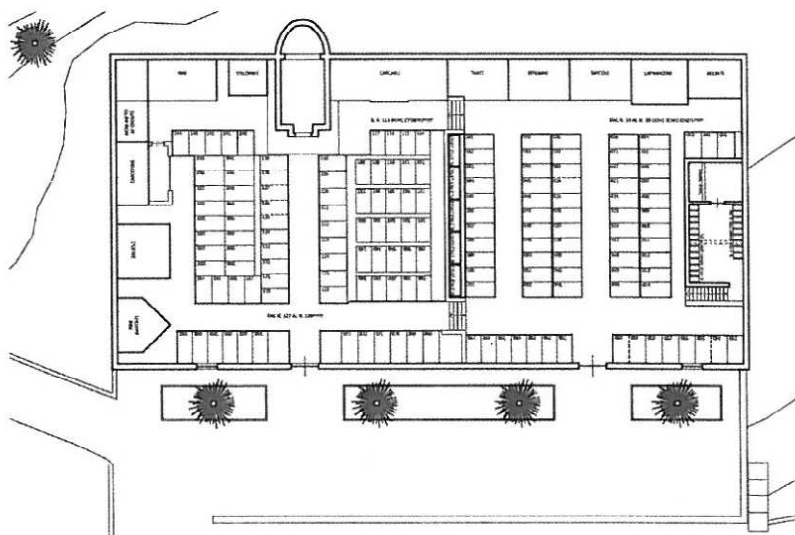
COMUNE DI MANDELLO DEL LARIO (LC)

PIANO CIMITERIALE – Legge Regionale n°22 del 18.11.2003 Regolamento regionale n°6 del 09.11.2004 e succ.

ANALISI DELLA COMPATIBILITA' GEOLOGICA

5.2 PROPOSTA DI PIANIFICAZIONE CIMITERIALE

Il cimitero a servizio della frazione di Somana, infine, si posiziona nell'estremità più a nord della frazione, in fondo – come nel caso della precedente struttura – a Via al Cimitero.



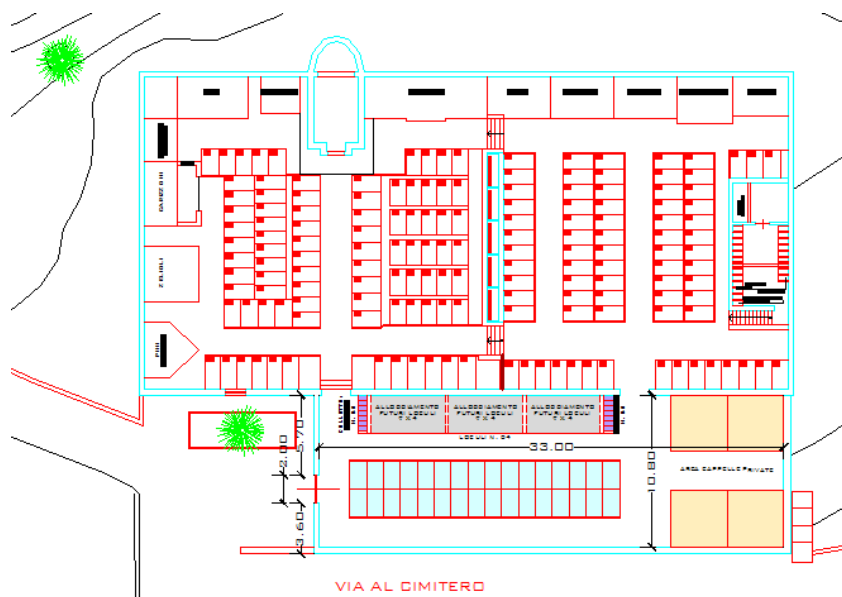
Ha un'estensione di 47,50 metri di larghezza per 23 metri di profondità ed è articolato su due livelli, con un dislivello minimo, di soli 70/75 cm; la struttura presenta due ingressi che, da un punto di vista monumentale ed architettonico, rivestono medesima importanza.

La zona posta più a sud presenta un ulteriore manufatto, articolato in una zona fuori terra ed in una entro terra dove trovano posto locali deposito ed attrezzi nella prima, e un'area destinata agli ossari e cinerari nella seconda, superando una variazione di quota di quasi due metri.

I lati perimetrali a nord ed ad est vedono la presenza di cappelle private, mentre il viale centrale si conclude con la presenza di una cappella per le eventuali funzioni. L'area viene divisa in due parti sia per il cambio di livello, sia per la presenza di una struttura verticale che si estende per quasi tutta la profondità e che ospita i loculi che si affacciano a nord.

5.3 CONSIDERAZIONI ATTUATIVE

Prevede una possibile espansione nei prossimi anni; il tutto comunque all'interno dell'attuale perimetro cimiteriale attuale; si tratta infatti di una semplice rimodulazione degli spazi attuali rispetto alle nuove esigenze.



Non si ravvisano elementi geologici ostativi alle previsioni di piano

7 COMMENTO ATTUATIVO. GEOLOGIA TECNICA D'INTERVENTO

Nei paragrafi precedenti è stata analizzata la situazione geologica dell'area rispetto alla possibile interferenza con il programma proposto.

Non si ravvisano controindicazioni e/o impedimenti territoriali all'esecuzione di quanto previsto del piano cimiteriale; il programma risulta pertanto attuabile all'interno del contesto geologico evidenziato.

7.1 QUADRO IDROGEOLOGICO

Non sono individuabili a livello locale e di pianificazione, ambiti di problematica idrogeologica fatta eccezione, come già scritto, per l'area cimiteriale di Olcio che ricade all'interno dell'area di salvaguardia del pozzo comunale.

7.2 TERRENO PER INUMAZIONE

La pianificazione indica una potenziale nuova distribuzione delle fosse che avverrà nel tempo all'interno di 2 cimiteri con differente disposizione nei siti già attualmente destinati a tale uso.

Non sono state segnalate dall'amministrazione comunale problematiche legate alla difficile o mancata decomposizione delle salme (poche salme non mineralizzate all'anno); si desume pertanto che il tipo granulometrico delle terre sia attualmente adeguato.

A titolo indicativo si allega alla presente il fuso granulometrico del terreno tipico per cimiteri,.

Colico (LC), Gennaio 2016

Dott. Geol.

Adamoli Cristian



Curve granulometriche**FUSO GRANULOMETRICO DEL TERRENO PER CIMITERI**

Il terreno per cimiteri deve avere una granulometria tale che la curva granulometrica determinata mediante setacciatura, sia compresa nel fuso allegato, garantendo così una permeabilità indicativa compresa tra 1×10^{-3} a 1×10^{-4} m/s. Una percentuale elevata ($> 10\%$) di materiale fine passante al setaccio 200, induce un coefficiente di permeabilità troppo basso.

