

**Dott. Geol. Paolo Bianco**

p.zza Statuto n.7 ~ 15033 Casale Monferrato (AL )  
Telefono 0142- 456691 / 335-6700428  
P.IVA: 01604210060  
C.F.: BNCPLA64R04B885K

**Dott. Geol. Massimo Nasta**

via Matteotti n.29 ~ 15033 Casale Monferrato (AL )  
Telefono 0142- 55300 / 3381792571  
P.IVA: 01951180064  
C.F.: NSTMSM70R26G813H

**COMUNE DI TERRUGGIA (AL)**

Ex Consorzio Subarea C - Scioglimento in data 30.07.1991  
Comuni di: Cella Monte, Ozzano, Rosignano, Sala, San Giorgio, Terruggia, Treville

**VARIANTE STRUTTURALE**

Legge Regionale n°56/77 e successive modifiche ed integrazioni

**VERIFICHE DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ED  
IDROGEOLOGICA SULLA BASE DI INDAGINI  
CONFORMI ALLA CIRCOLARE 7/LAP PER LA  
REALIZZAZIONE DEL PIANO REGOLATORE  
GENERALE DEL COMUNE DI TERRUGGIA (AL).**

Delibera C.C. di adozione progetto preliminare n°29 del 05.12.2003  
Progetto preliminare pubblicato dal 22.12.2003 al 21.01.2004  
Delibera C.C. di approvazione controdeduzioni e osservazioni n°7 del 01.03.2004  
Delibera C.C. di adozione del progetto definitivo n°8 del 01.03.2004

Progetto Geologico

**Dott. Geol. Paolo Bianco**

**Dott. Geol. Massimo Nasta**

Progetto Urbanistico

**Pierangelo Corino - Franco Rustico**

**Architetti Associati**

Il Sindaco pro-tempore: (Sig. Mazzucco Luigino) .....  
Il Segretario Comunale: (Dott. Sante Palmieri) .....  
Il Responsabile del procedimento: (Arch. Elisa Orlandi) .....

# 1) PREMESSA

Il presente studio, in allegato al Piano Regolatore Generale 2002, svolto su incarico dell'Amministrazione Comunale di Terruggia, risulta a corredo del progetto urbanistico realizzato dallo studio "Corino Pierangelo e Rustico Franco Architetti Associati".

In merito alla metodologia utilizzata per la stesura del seguente lavoro si adottano i principi guida esposti nel testo della circ. P.G.R. 8 Maggio 96 n° 7 LAP.

Si assumono e valutano criticamente le considerazioni e le conclusioni contenute:

- nello "Studio Geologico Generale" di P.R.G. del Dott. geol. Luigi Cavalli (1980), rispetto alla cui cartografia, alcune interpretazioni e delimitazioni tra i differenti ambiti di territorio possono risultare modificate,
- l'analisi della cartografia relativa al P.A.I.,
- la verifica del Piano Stralcio Sulle fasce fluviali del Po,
- quanto conosciuto e redatto dallo scrivente sul territorio comunale di Terruggia (AL).

Analogamente sono state controllate le schede tecniche del Servizio Geologico della Regione Piemonte di Alessandria relative ad eventuali aree a rischio ed è stata verificata l'assenza di controindicazioni, nelle aree di indagine relative alla "terza Fase", da parte del Piano di Assetto Idrogeologico per le problematiche che riguardano sia i versanti sia i fondovalle.

L'ultima analisi effettuata, corredata di singole schede tecniche, riguarda esclusivamente i siti dove vengono proposti gli interventi relativi a nuove costruzioni ed il loro intorno significativo, valutando, per ambiti omogenei, le caratteristiche geomorfologiche, litologiche ed idrogeologiche di massima nonché alcune considerazioni su eventuali rischi naturali e/o problematiche da affrontare in fase preliminare al progetto esecutivo.

Non essendo note le tipologie degli interventi, è opportuno sottolineare che il comportamento geotecnico dei terreni sottoposti a carico, risulta soggetto in modo intrinseco alle tipologie di fondazioni prescelte ed alle variazioni delle condizioni statiche e di drenaggio delle falde acquifere dei terreni presi in considerazione.

Pertanto sarà necessario, per ogni lotto, realizzare approfondimenti d'indagine geologica tecnica proporzionati all'importanza dell'intervento in progetto, secondo quanto previsto dalla normativa legislativa vigente (D.M. 11.03.1988), subordinandone il rilascio delle singole concessioni edilizie.

Per la redazione di questo studio ci si avvale del materiale bibliografico, cartografico e tecnico disponibile presso il Municipio di Terruggia, integrando, interpretando ed estendendo i dati ed i risultati disponibili, per definire quanto più possibile gli ambiti territoriali in esame.

Si allegano:

- la Carta geomorfologica e dei dissesti, scala 1:10.000;
- la Carta dell'acclività, scala 1:10.000;
- la Carta geologica, scala 1:10.000;
- la Carta idrogeologica, scala 1:10.000;
- la Carta idrologica e delle opere idrauliche, scala 1:10.000;
- la Carta delle caratteristiche litologiche, scala 1:10.000;
- la Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, scala 1:10.000.
- la Carta di Sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica, alla scala di piano 1:2.000, con sovrapposto lo sviluppo delle aree

urbanizzate ed urbanizzande (c.f.r. Tav. 3fa - Terruggia inserita in allegato alla relazione urbanistica).

# 1<sup>a</sup> FASE: Tematismi

## **2) INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE**

Questo paragrafo descrive le caratteristiche morfologiche principali del territorio in esame, mentre le eventuali problematiche e gli approfondimenti saranno affrontati nel commento alle Carte Tematiche relative a questo aspetto.

Il Comune di Terruggia è rappresentato nel quadrante 158100 della C.T.R., scala 1:10.000.

Esso confina con i Comuni di Rosignano, ad Ovest e di Casale Monferrato sul restante perimetro.

L'area d'indagine si colloca presso le propaggini orientali della catena collinare del Monferrato, al bordo dell'unità geologica denominata Bacino Terziario Ligure Piemontese, tra quota 230 metri s.l.m.m. di T.re Veglio e quota 113 metri s.l.m.m. di loc. Cantone Losa.

A grande scala la morfologia del territorio è caratterizzata dalla presenza di una dorsale principale, orientata Nordovest-Sudest, sulla quale si concentra il nucleo abitativo più antico. A Nord, proseguendo verso l'area cimiteriale, ci si collega ad un analogo rilievo subparallelo a quello principale, destinato a prevalente utilizzo agricolo.

Entrambe le dorsali delimitano ampi impluvi dei quali però solo il più meridionale ospita sul fondovalle un corso d'acqua, denominato Rio Valle della Chiesa.

Al margine meridionale, il territorio comunale presenta una propaggine denominata "l'isola di Terruggia" che non figura nei confini comunali riportati sulla cartografia tecnica.

Si tratta del versante meridionale di una dorsale orientata Ovest-Est, tra C.na Varacca e C.na Baronina.

Ai piedi del versante scorre il Rio Baronina che costituisce il confine estremo del Comune.

Questo settore di territorio si presenta morfologicamente omogeneo in quanto le differenti litologie che affiorano si comportano in modo sostanzialmente simile rispetto all'azione erosiva e modellante degli agenti esogeni.

L'aspetto, particolarmente "morbido", è infatti riconducibile all'azione delle acque superficiali di ruscellamento concentrato svoltasi nel Quaternario, associata alla natura "tenera" ed all'assetto delle Formazioni geologiche presenti in questo settore collinare.

La pendenza media risulta poco accentuata, generalmente inferiore a 15°, ed i versanti presentano lievi ondulazioni interrotte localmente solo da piccole scarpate verosimilmente riconducibili allo sfruttamento agrario dei luoghi che, in ogni caso, tende a mascherare eventuali movimenti superficiali.

Il rilevamento morfologico ha evidenziato la possibilità che alcuni settori di versante, caratterizzati dall'affioramento di Formazioni marnoso-gessifere e dalla presenza di un consistente spessore di coltre eluvio colluviale, possano manifestare una netta propensione all'instabilità.

In particolare tali condizioni si riscontrano nell'ampio impluvio posto tra T.re Veglio e C.na Mosso, immediatamente a Nord del concentrico; qui si concentrano in realtà la quasi totalità dei fenomeni gravitativi in atto sul territorio comunale.

Peraltro non sono evidenti indizi di movimenti gravitativi superficiali in atto, che

coinvolgano direttamente le aree adibite agli insediamenti abitativi o produttivi, il cui sviluppo possa pregiudicare gli interventi in progetto.

Il reticolo idraulico superficiale principale, è costituito dal Rio Valle della Chiesa, dal Rio di Garriano (acque pubbliche) e dal Rio Baronina. I tre corsi d'acqua confluiscono immediatamente ad Est di C.na Baronina, fuori dal territorio comunale, e sfociano nel fondovalle del Torrente Rotaldo, del quale risultano tributari di sinistra.

La restante idrografia superficiale si limita solo a modesti fossi di raccolta delle precipitazioni piovose.

Posti al centro degli impluvi secondari, risultano spesso modificati dalle esigenze agricole ed antropiche; le loro portate risultano strettamente stagionali ma, durante gli eventi meteorici intensi, possono produrre fuoriuscite d'acqua e fango nei tratti critici ed agli sbocchi sui fondovalle che fossero sottodimensionati.

L'analisi di tali eventi è trattata nel paragrafo relativo ai dissesti.

Di seguito è stata valutata l'idrodinamica del rio Valle della Chiesa al fine di definire la potenzialità esondativa del bacino collinare di riferimento verso valle.

## **2.1) CARTA GEOMORFOLOGICA E DEI DISSESTI**

La base topografica utilizzata per la realizzazione del documento è la cartografia tecnica regionale (C.T.R., scala 1:10.000).

Lo scopo del suddetto tematismo è descrivere la morfologia del territorio, evidenziando le eventuali problematiche connesse all'assetto dei rilievi e dei fondovalle in rapporto sia alla naturale azione dei processi esogeni, sia talvolta alle eventuali modificazioni antropiche.

Per questo motivo nella grafica sono stati inseriti tutti i fenomeni che possono essere raggruppati nella definizione di "dissesti" e che, in questo caso coincidono per lo più, con fenomeni gravitativi superficiali, pregressi e/o in atto e con modesti eventi esondativi relativi al "reticolato idrografico minore" in concomitanza di eventi meteorici intensi.

Il Comune di Terruggia è caratterizzato dalla presenza di rilievi con "forme" particolarmente morbide riconducibili alla facile erodibilità delle litologie coinvolte. Nonostante ciò è possibile considerare il territorio in esame in una fase "giovane" della sua evoluzione.

Questo è testimoniato dalla morfologia delle valli secondarie ancora molto strette, dall'estensione e dalla forma dei reticoli fluviali e dalla presenza sui rilievi del più antico ordine dei terrazzi fluviali.

Il territorio manifesta una propensione poco accentuata verso i fenomeni di dissesto generalizzati, anzi solo la concomitanza di particolari eventi negativi per la stabilità dei versanti ha causato e può causare il verificarsi di detti eventi.

In particolare l'ampio impluvio che sottende la T.re Veglio, partendo dal settore immediatamente a valle dello spartiacque, è interessato da un'estesa forma di instabilità riconducibile ad un fenomeno di scoscendimento superficiale che coinvolge tutti i versanti della vallecchia. Il pendio manifesta localmente sia forme di distacco sia di accumulo e si evolve in frane per traslazione rotazionale dove la pendenza risulta maggiore e dove gli spessori della coltre aumentano.

Il dissesto è direttamente connesso a fattori predisponenti quali la natura litologica dei terreni argillosi e marnosi e lo spessore della copertura, e da fattori scatenati quali, come accade spesso in questi casi, la presenza di acqua di ritenzione nel

terreno e la scarsa regimazione idrica superficiale.

A memoria d'uomo i primi fenomeni di instabilità risalgono a circa 50 anni fa.

Analizzando i versanti si nota come la stabilità aumenti man mano che ci si avvicina alla sommità dello spartiacque, dove la copertura è senz'altro ridotta e l'influenza negativa dell'elemento idrico risulta trascurabile.

La predisposizione verso questa forma di dissesto si riscontra anche sul versante meridionale di strada Braia, ed in particolare a valle della doppia curva che il tracciato stradale compie lungo l'isoipsa a quota 200 m.

Poco più a valle infatti sono evidenti gli indizi morfologici che riconducono ad una frana verosimilmente con caratteristiche analoghe a quelle descritte.

In generale è senz'altro possibile indicare i pendii che presentano queste caratteristiche come soggetti al verificarsi di fenomeni.

Ulteriori modeste forme di dissesto gravitativo sul territorio sono riconducibili a piccoli smottamenti di scarpate naturali ed artificiali la cui estensione risulta limitata.

Un'analisi a parte meritano i dissesti legati ai, pur modesti, fenomeni esondativi del "reticolato idrografico minore". Questi avvengono diffusamente sui fondovalle secondari in coincidenza di forti precipitazioni meteoriche; i fattori che incidono sugli eventi, sono l'assetto morfologico del fondovalle, la presenza di una modesta coltre agraria superficiale, le litologie praticamente impermeabili, l'intensità delle piogge e il sottodimensionamento dei fossi di raccolta.

In cartografia sono riportate le aree in cui, nel corso dell'indagine, è stato possibile appurare che si siano verificati questi episodi, ma data la variabilità dei presupposti è possibile che anche in altri punti dove aumenti la trascuratezza della manutenzione dei canali e degli attraversamenti, si possano verificare eventi analoghi.

In realtà, allo stato attuale dell'indagine, non sono state rilevati particolari danni e disagi dovuti a questo tipo di fenomeno, tranne che in loc. Albarella, nel settore meridionale del territorio comunale.

In questo caso, oltre alle premesse morfologiche e geologiche, espresse in generale, appare evidente la determinante modificazione antropica del sito e del canale di raccolta dell'acqua meteorica proveniente da un piccolo bacino immediatamente a monte.

In particolare l'acqua è stata costretta, negli anni, a passare tra alcune abitazioni rurali ed ultimamente a lambire le pertinenze ed i piazzali di alcuni edifici industriali posti attualmente ad una quota più alta dello sbocco sul fondovalle. Nell'ultimo tratto il canale risulta cementato ed è costretto ad effettuare un gomito a 90° verso Nordest, risalire la cunetta stradale per circa 15 metri e risvoltare nuovamente di 90° verso Sudest per attraversare la Strada Provinciale oltre la quale, mediante un ulteriore gomito raggiunge quello che verosimilmente risulta la continuazione naturale del suo alveo di monte.

In corrispondenza di forti piogge, il deflusso regolare appare quindi impossibile, l'acqua accelera nell'ultimo tratto cementificato, si blocca alla prima ansa, e cresce fino ad iniziare a fuoriuscire dove le quote morfologiche sono più basse e cioè a monte delle case rurali, per poi invadere progressivamente la Strada Provinciale, nonostante il cui rilevato sia stato alzato negli anni, e raggiunge quindi parte delle pertinenze produttive.

Ovviamente, data la piccola estensione del bacino di monte, la quantità d'acqua mista a fango non risulta eccessiva raggiungendo solo altezze decimetriche (10 - 30 cm), ma è sufficiente a danneggiare le porzioni inferiori delle abitazioni ed, a

parere degli scriventi, ad innescare pericolosi incidenti nel tratto stradale che viene invaso. La risoluzione di questo problema non risulta facile interessando sia Enti pubblici differenti sia proprietà private, ma appare di primaria importanza data anche la frequenza del verificarsi di forti piogge. Un'ulteriore descrizione delle varie sezioni (sez. n. 9 e 10) degli attraversamenti è stata inserita nell'allegato della Carta idrologica e delle opere idrauliche.

## **2.2) CARTA DELL'ACCLIVITÀ**

La rappresentazione tematica delle pendenze morfologiche del territorio comunale, rappresenta un ausilio molto importante per individuare, a colpo d'occhio eventuali problematiche dei versanti in studio.

Le pendenze medie correlate alle caratteristiche fisiche, eventualmente scadenti, delle litologie delle Formazioni affioranti, individuano gli ambiti di territorio, potenzialmente predisposti ad essere interessati da eventuali fenomeni gravitativi.

In base ad un esame morfologico preliminare del territorio comunale di Terruggia, in media poco acclive, si è valutato di scegliere cinque classi di pendenza relative ciascuna ad un intervallo di valori espresso in percentuale crescente.

Un'ulteriore distinzione comprende le zone urbanizzate del concentrico caratterizzate da terrazzamenti di origine antropica.

La realizzazione della carta è stata ottenuta mediante l'utilizzo del metodo di Lucini che prevede l'individuazione della minima distanza orizzontale tra le isoipse ( $\Delta x = 10$  mt.) che determinano il cambio di pendenza(%):  $\Delta d = \Delta x / \text{pendenza}$ .

Per le aree di pianura dove le isoipse presentano una distanza di soli 5 metri di quota, è stata ricalcolata la minima distanza orizzontale ( $\Delta x = 5$  mt.).

La maggiore estensione del Comune è compresa in un intervallo di pendenze tra il 5% ed il 20% (prime tre classi), mentre una modesta parte del territorio raggiunge e supera localmente il 35% di acclività.

Descrivendo nel dettaglio quanto è illustrato dalla Carta, è possibile notare come, in prevalenza, gli affioramenti delle Formazioni continentali recenti (ar - aa), presentino pendenze accentuate solo in corrispondenza dei resti di antichi terrazzi fluviali mascherati dall'erosione.

Le acclività maggiori si localizzano quindi in corrispondenza degli affioramenti delle litologie tardo mioceniche e plioceniche, che per caratteristiche fisiche possono essere assimilabili.

Queste sono individuabili nella parte sommitale delle due dorsali principali che caratterizzano il territorio in esame, ed in particolare al perimetro del concentrico, dove però è evidente, in alcuni casi, anche un rimaneggiamento antropico.

Nella porzione nordoccidentale, lungo il confine con il territorio comunale di Rosignano Monferrato, un incremento dell'acclività testimonia la presenza di spessori importanti di gesso ospitati nella Formazione Gessoso Solfifera e la transizione tra questa e la Formazione subaffiorante della Pietra da Cantoni.

All'interno di quest'impluvio, immediatamente a valle dello spartiacque, si nota come la concomitanza di una pendenza media compresa tra il 10% ed il 20%, associata alla presenza di una spessa coltre eluvio colluviale a granulometria marnosa argillosa e limosa, nonostante una modesta circolazione idrica sotterranea, sia stata sufficiente a innescare, anche recentemente, diffusi ed estesi fenomeni gravitativi superficiali di colata misti a traslazione rotazionale.

Verificata la predisposizione verso tale forma di instabilità anche sul versante

meridionale di strada Braia, è senz'altro possibile indicare i pendii che presentano queste caratteristiche come a rischio del verificarsi di fenomeni analoghi.

### 3) INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il contesto geologico corrisponde all'area di raccordo tra i depositi marini terziari che formano l'ossatura del Piemonte centro meridionale ed i più recenti depositi quaternari e di transizione continentale che si sviluppano nella Pianura Padana a Nord ed a Sud del Po.

L'assetto di questo limitato settore collinare è caratterizzato da un andamento uniforme e quasi monoclinico delle stratificazioni geologiche, con varie dispersioni locali, che risultano avere generalmente un'inclinazione poco accentuata in direzione Est, variabile tra circa 6° e 30° (Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, Fg. n. 57 Vercelli e Fg. n. 58 Novara).

Sul territorio comunale sono presenti le seguenti Formazioni Geologiche in sequenza stratigrafica dall'alto verso il basso.

**DEPOSITI ALLUVIONALI (ar):** presenti solo sui fondovalle principali, costituiti da terrazzi, sensibilmente sospesi sui corsi d'acqua, composti da litologie prevalentemente limose, argillose e subordinatamente sabbiose e ghiaiose, evidente l'alterazione grigio-bruna (Olocene antico). Si tratta dei depositi alluvionali recenti relativi all'azione colluviale dei corsi d'acqua minori. Lo spessore di tale deposito risulta molto variabile, generalmente compresa tra 1 e 10 metri.

**DEPOSITO FLUVIALE MINDELIANO (aa):** depositi sabbioso limosi con irregolari straterelli ghiaiosi, con potente paleosuolo argilloso alterato rosso bruno (Pleistocene inferiore). Si tratta di un deposito fluviale antico, testimone di una fase interglaciale antica (Mindel), che costituisce il più antico ordine di terrazzi della Pianura Padana. La caratteristica di questo deposito è la marcata alterazione descritta denominata "ferretto". Come tutti i depositi alluvionali risulta discontinuo ed eterogeneo per genesi, con potenze variabili da pochi metri ad alcune decine.

**ARGILLE DI LUGAGNANO (AL):** argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre (Pliocene medio inferiore). Si tratta di argille molto plastiche ricche di microfauna.

**FORMAZIONE GESSOSO SOLFIFERA (GS):** argille e marne grigio brune o biancastre diffusamente gessifere (gs) e ricche di concrezioni calcaree con subordinati livelli di calcari marnosi, sabbie e arenarie (Miocene superiore). Il loro affioramento risulta facilmente individuabile per la diffusa presenza di concrezioni calcaree sparse sui suoli agrari. Sono esistite in passato numerose cave per l'escavazione del gesso, che documentano uno spessore della formazione di alcune decine di metri.

**MARNE DI SANT'AGATA FOSSILI (MS):** marne e argille grigio azzurre passanti inferiormente ad alternanze centimetriche di argille azzurre e sabbie rossastre (Tortoniano). E' una litologia usata in passato nell'industria del cemento, a buona plasticità con una percentuale di argilla superiore al 50%. La loro potenza è di circa 60 metri.

**PIETRA DA CANTONI (PC):** arenarie calcaree ad elementi serpentinosi, inferiormente calcari organogeni, arenarie calcaree o calcari marnosi, passanti a marne chiare più o meno arenacee a frattura concoide (Miocene medio inferiore). Questa litologia affiora in un area molto limitata del territorio comunale; ha costituito nell'antichità il principale materiale edilizio, risultano infatti molto diffuse



nel Monferrato orientale cave a cielo aperto ed in galleria per l'estrazione dei blocchi di roccia. In certi settori della Formazione vengono raggiunti e superati i 100 metri di spessore.

L'assetto tettonico molto articolato e complesso che caratterizza il territorio collinare del Monferrato, è dovuto a differenti eventi orogenici che hanno interagito con le Formazioni coinvolte conferendo al territorio l'aspetto attuale.

Focalizzando l'analisi sul territorio in fase di studio l'elemento di maggior rilievo è rappresentato dalla presenza del grande "duomo" anticlinalico, localizzato immediatamente a Nordovest del concentrico di Terruggia, il cui nucleo è rappresentato dalle Arenarie di Ranzano (Oligocene inf.). L'anticlinale, orientata Est-Ovest, permette alle Formazioni dell'intera sequenza stratigrafica locale di affiorare sul fianco meridionale, interno all'area di interesse.

Verso Sudest si costituisce quindi una struttura a semicerchio che, a piccola scala, può essere descritta come una monoclinale in quanto tutte le Formazioni coinvolte presentano pendenza ed acclività medie pressoché univoche (inclinazione poco accentuata in direzione Est-Sudest, variabile tra circa 6° e 30°).

### **3.1) CARTA GEOLOGICA**

Il rilevamento geologico di dettaglio nell'area non ha permesso di rinvenire diffusi affioramenti di substrato essendo in gran parte mascherato da una consistente coltre di terreno limoso o sabbioso, in parte ghiaioso con paleosuolo argilloso alterato, localmente molto potente, che caratterizza sia la coltre eluviale delle Formazioni marnose mioceniche e plioceniche, sia i depositi fluviali mindeliani e quaternari in genere.

La difficoltà a rinvenire gli affioramenti, unitamente alla scarsità di sezioni naturali rende difficoltosa una più precisa ricostruzione geologica.

Le evidenze morfologiche e le litologie superficiali, hanno contribuito ad attribuire le differenti Formazioni geologiche agli areali in fase di studio.

Un'indicazione locale più precisa sulla reale consistenza di tali depositi si potrà ottenere in una fase di indagine successiva, attraverso l'analisi dei risultati delle prove penetrometriche in situ.

Un consistente ausilio all'interpretazione dell'assetto geologico è stato fornito dalla presenza sul territorio (anche non del comune di Terruggia) di cave sia di gesso sia di Pietra da Cantoni, che unitamente alle testimonianze raccolte, hanno identificato i domini delle differenti litologie.

La scala di maggior dettaglio ci ha permesso di reinterpretare la posizione degli affioramenti di alcune Formazioni che nel Foglio Vercelli n. 57, della Carta Geologica d'Italia, scala 1:100.000, sono posizionate in areali leggermente differenti.

La sequenza stratigrafica risulta corretta sia per quanto riguarda le Formazioni marine mioceniche e plioceniche, che per quelle fluvio-continentali quaternarie.

Tuttavia il rilevamento di dettaglio ha individuato la presenza di un consistente affioramento di gesso, oggetto in passato di escavazione, immediatamente a Sud-Sudovest di T.re Veglio, che indica con certezza l'appartenenza di queste litologie alla Formazione Gessoso Solfifera.

L'intera sequenza stratigrafica risulta quindi trasposta verso ovest e la stretta fascia dell'affioramento relativo alle Marne di Sant'Agata Fossili scompare dal territorio in esame affiorando verosimilmente lungo il versante occidentale dello spartiacque.

Se ne deduce che è possibile confermare gli affioramenti della Pietra da Cantoni e delle marne di S. Agata fossili, in continuità stratigrafica verso l'alto, solo in un piccolo lembo di territorio a ridosso della loc. La Colma, del Comune di Rosignano Monferrato: qui infatti la morfologia, gli affioramenti e le cave, ne attestano con certezza la presenza.

La Formazione Gessoso Solfifera occupa quasi tutta l'area posta tra il concentrico ed il confine comunale occidentale sia a Nord sia a Sud del fondovalle del rio Valle della Chiesa.

Il centro abitato più antico, sorge su litotipi riconducibili alla Formazione geologica delle Argille di Lugagnano le cui caratteristiche sono state indicate nel paragrafo precedente. Si tratta del margine orientale della pertinenza geologica delle alture del Monferrato; verso Est, infatti, le stratificazioni plioceniche risultano mascherate completamente dai depositi fluvioglaciali ed alluvionali quaternari.

Rispetto all'interpretazione fornita dalla Carta geologica si propone l'ulteriore presenza di un orizzonte alluvionale antico, localizzato sulla dorsale Nord di C.na Carena, dove la colorazione dei suoli rossastri e l'interpolazione delle quote morfologiche ci aiutano nella localizzazione di tale deposito.

Un assetto analogo si riscontra nella porzione di territorio comunale denominata "isola di Terruggia", che interessa unicamente il versante meridionale di una dorsale che alla sommità presenta nuovamente il fluviale antico soprastante le Argille di Lugagnano.

La sequenza stratigrafica si conclude verso l'alto, con i depositi alluvionali recenti connessi all'azione erosiva dei corsi d'acqua superficiali, che occupano sia i fondovalle minori sia quello del torrente Rotaldo. Solo per quest'ultimo sono visibili, in alcuni tratti, tracce del più antico ordine di terrazzo.

## **4) INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

Dalla raccolta bibliografica e dei dati in situ si deduce la presenza sia di un'importante falda freatica superficiale, con escursione stagionale, la cui soggiacenza minima si registra verso il fondovalle, sia di una serie di falde sovrapposte ed in pressione discontinue lateralmente ed in profondità.

In prevalenza presentano una direzione di flusso verso Sud - Sudest mentre si differenziano per la genesi e le caratteristiche dell'acquifero che le contiene.

I dati raccolti e le misure freatimetriche disponibili, effettuate nei pozzi censiti sul territorio comunale, permettono di caratterizzare esaurientemente gli acquiferi e di realizzare una carta delle piezometrie riferita al periodo in esame che verosimilmente, in seguito alla stagione ad intensa piovosità che ha caratterizzato questi mesi del 2002, presenta una delle minori soggiacenze prevedibili.

Nell'ambito di pertinenza collinare si riscontra la presenza sia di un acquifero freatico superficiale sia di una falda semiconfinata a maggiore profondità, non sempre raggiunta o raggiungibile dai pozzi ad uso agricolo.

### **4.1) CARTA IDROGEOLOGICA**

Rappresenta principalmente la ricostruzione delle superfici freatiche attraverso le misure dirette dei pozzi rinvenuti sul territorio.

L'acquifero collinare è generalmente costituito da depositi limosi e sabbiosi localmente argillosi, includenti ghiaia fine in percentuale subordinata,

corrispondenti spesso alla coltre eluvio colluviale superficiale od al deposito alluvionale antico. Quest'ultimo in particolare occupa buona parte del territorio orientale del comune e presenta depositi antichi sabbioso-ghiaiosi, includenti livelli più fini in percentuale variabile, che si sovrappongono alla Formazione delle Argille di Lugagnano che rappresentano il letto impermeabile. La forte coltre di terreno alterato ed argillificato superficiale può creare un ostacolo all'infiltrazione superficiale ed al tempo stesso costituire, in profondità, limitati acquiferi semiconfinati.

Nel medesimo ambito, salvo che all'interno degli spessori completamente marnosi ed argillosi, è possibile rinvenire falde acquifere semiconfinite a profondità spesso maggiori ai 20 metri sostenute dalla natura impermeabile delle stratificazioni sottostanti. Tale assetto si riscontra con maggiore frequenza verso la porzione collinare orientale del territorio comunale.

Nell'ambito dei fondovalle secondari e delle pianure orientali, le condizioni di giacitura e la natura dei corpi acquiferi cambiano ulteriormente.

In superficie i litotipi rinvenuti, presentano comunque un basso grado di permeabilità che implica sia una certa difficoltà delle acque superficiali ad infiltrarsi durante i periodi di forti precipitazioni, sia la tendenza ad essere trattenute a lungo dai terreni in condizioni di bassa sfruttabilità.

Si tratta di una falda freatica, sicuramente superficiale, che presenta una soggiacenza variabile tra circa 0,60 e 5,8 m di profondità, che sempre evidenzia una notevole percentuale di acqua di risalita capillare nei litotipi a granulometria più fine.

La tendenza sarà quella di rinvenire acque libere a modesta profondità in particolar modo nei periodi di precipitazioni meteoriche prolungate ed intense sebbene sul fondovalle si registrino raramente soggiacenze superiori a circa 2,5 metri.

In questo ambito le idrodinamiche di falda risultano particolarmente legate alla morfologia superficiale: il fondovalle del torrente Rotaldo svolge un importante ruolo di collettore delle acque sotterranee superficiali.

L'andamento della superficie piezometrica ricostruita in base ai rilievi, presenta isopieze tanto più distanti quanto più ci si avvicina al dominio del fondovalle.

Le caratteristiche fisiche del deposito permettono di ipotizzare un alto grado di porosità naturale nelle litologie dell'acquifero superficiale, con una percentuale stimata di porosità primaria  $n > 15\%$  ed un coefficiente di permeabilità  $K$  medio basso, compreso in un intervallo di valori molto ampio, tra  $10^{-3}$  e  $10^{-7}$  cm/sec.

La correlazione tra le misure freatiche, nei pozzi disponibili ha infine permesso di stimare una direzione prevalente di flusso, in accordo con l'assetto morfologico dell'area, da Nordovest verso Sudest.

Per tali evidenze, ovunque saranno realizzate opere edilizie, sarà necessaria particolare attenzione alla presenza di acqua di falda superficiale e sarà opportuna un'attenta regimazione superficiale delle acque reflue e meteoriche.

Nell'allegato n.1 viene descritta l'idrodinamica superficiale in particolare del bacino del Rio Valle della Chiesa che rappresenta il bacino del reticolo fluviale principale del territorio in esame.

## **5) INQUADRAMENTO IDROLOGICO**

Il reticolo idrografico di questo settore collinare risulta modestamente esteso e sviluppato. E' limitato a soli tre corsi d'acqua veri e propri: il Rio Valle della Chiesa,

il Rio di Garriano ed il Rio Baronina. Il resto del territorio è caratterizzato dalla presenza di numerosi “fossi di raccolta” delle acque piovane, recettori sui fondovalle secondari di tutte le acque di precipitazione dei bacini imbriferi sottesi.

Questo aspetto è ricollegabile alla natura stessa delle Formazioni geologiche affioranti. Si tratta infatti di litologie in prevalenza marnose ed argilloso-limose, in posto o di origine colluviale, che sostanzialmente impediscono alle acque piovane di infiltrarsi rapidamente all'interno dei terreni, e nello stesso tempo, favoriscono l'azione di ruscellamento superficiale concentrato.

Molto spesso questi fossi ed il loro sviluppo sono di origine antropica e vengono utilizzati per convogliare le acque di irrigazione dei campi.

Tale assetto, a volte incoerente con il deflusso regolare delle acque, ha provocato modesti eventi esondativi localizzati nei settori di confluenza tra i fossi ed alcuni attraversamenti stradali sottodimensionati.

Negli ultimi anni ed in particolare nei mesi durante i quali si è svolta l'indagine, il verificarsi di precipitazioni meteoriche concentrate ad elevata intensità, ha evidenziato questa problematica. L'assetto giaciturale delle Formazioni geologiche e la loro natura litologica, hanno di fatto favorito la creazione di un reticolo idrografico le cui aste principali hanno un andamento Nordovest-Sudest, limitato sviluppo longitudinale ed un modesto bacino di alimentazione, di tipo dendritico, a monte. Sia il Rio Valle della Chiesa che il Rio Baronina risultano tributari di sinistra del Torrente Rotaldo, a sua volta affluente di destra idrografica, di Il Ordine, del Fiume Po.

## **5.1) CARTA IDROLOGICA E DELLE OPERE IDRAULICHE**

La rappresentazione tematica descritta in questa carta fornisce una visione di insieme del reticolato idrografico che interessa il territorio comunale.

In cartografia si è scelto di evidenziare il reticolo idrografico delle acque pubbliche e demaniali con una linea a tratto continuo; per la restante rete idrografica, comprensiva dei canali irrigui privati, si è utilizzata una linea tratteggiata. Inoltre, i corsi d'acqua principali sono stati classificati in base alla gerarchizzazione idrografica di Horton.

Si specifica che: per acque pubbliche si intendono tutti i corsi d'acqua iscritti nel registro delle acque pubbliche (c.f.r. R.D. n°23 del 29/09/19); per acque demaniali si intendono tutti i corsi d'acqua di pubblico interesse non iscritti nel suddetto registro.

I principali corsi d'acqua sono il Rio Baronina, il Rio di Garriano (acqua pubblica), entrambi di III ordine idrografico del bacino del Fiume Po, ed il Rio Valle della Chiesa, di IV ordine gerarchico.

Tutti i rii sin qui citati sono compresi nello stesso bacino di alimentazione del Rio Valle Della Chiesa.

Un bilancio idrografico specifico del suddetto bacino, per quanto attiene al settore di studio, è contenuto in allegato, ed è stato svolto per individuare l'eventuale potenzialità esondativa del rio principale verso i terreni in località “Fermata”.

La totalità delle acque di scorrimento superficiale del territorio in esame raggiungono quindi il Torrente Rotaldo (II ord.), le cui fasce di rispetto del Piano Stralcio, lambiscono il rilevato orientale della Strada Provinciale nel tratto Casale Monf.to - Roncaglia, senza però interessare il territorio comunale in esame.

Attraverso un rilievo iniziale è stato deciso di descrivere anche un “reticolato

idrografico minore”, che racchiude una diffusa rete di canali di raccolta delle acque meteoriche e di utilizzo irriguo e che caratterizza tutto il settore posizionato a Nord ed a Nordest della dorsale morfologica del centro abitato. Si tratta spesso di modesti fossi ubicati nel fondo delle vallecole secondarie la cui sezione d'alveo, risulta normalmente inferiore ad un metro quadrato; data la natura poco permeabile dei terreni affioranti, in concomitanza di eventi meteorici intensi, la quantità di acqua raccolta risulta superiore alla portata dei fossi che sboccano sui terreni adiacenti allagando le strade di campagna. I tratti più a rischio coincidono con i raccordi tra i canali irrigui, e gli attraversamenti stradali spesso sottodimensionati. I settori che hanno rivelato tale propensione risultano indicati nella carta Geomorfologica e dei Dissesti.

Durante le operazioni del rilievo idrografico sono state individuate 18 sezioni relative ad altrettanti attraversamenti stradali, delle quali è stata misurata l'area e verificata la forma. Delle stesse sono state redatte delle schede contenute in allegato che ne descrivono le caratteristiche. In generale lo stato di manutenzione dei canali ed in particolare degli attraversamenti appare quasi sempre molto scarso, lasciando spesso le sezioni semi ostruite.

A Sud della località Cantone Losa, si segnala la presenza di un piccolo impluvio, orientato Ovest-Est: il deflusso delle acque superficiali termina in un campo, la cui quota del piano campagna è inferiore a quella del rilevato della Strada Provinciale. Qui in determinati periodi, caratterizzati da maggiori precipitazioni meteoriche, si può formare un ristagno decimetrico di acqua indicato in cartografia. Un problema maggiore è sicuramente rappresentato dai pur limitati fenomeni esondativi di un piccolo fosso relativo ad un impluvio che, a Sud del concentrico, parte da C.na Mazzucco e da C.na Moretto ed il cui alveo, nella zona di valle, risulta talmente antropizzato da non consentire un deflusso normale anche in concomitanza di precipitazioni non eccezionali. L'area critica corrisponde al settore posto a Sud di C.na Albarella dove il tratto finale del canale risulta completamente cementificato ed il corso dell'alveo compie due curve a gomito. Alcune abitazioni e pertinenze industriali sono state spesso invase da circa 10 centimetri di fango e la Strada Provinciale Casale M.to-Vignale, è stata invasa dal fango e dall'acqua.

## **5.2) VERIFICHE IDRAULICHE**

L'art. 18 *Indirizzi alla pianificazione urbanistica* delle Norme di Attuazione del PAI impone ai Comuni una verifica di compatibilità idraulica e geomorfologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni di dissesto presenti o potenziali rilevate. In accordo con quanto indicato nella tabella 4.1 dell'allegato 2 dell'atlante dei rischi idraulici e idrogeologici, si è pervenuto alla delimitazione delle probabili esondazioni tramite:

- l'analisi degli eventi storici di piena;
- le indagini geomorfologiche;
- le indagini idrologiche idrauliche speditive.

### Il bacino del Rio Valle della Chiesa-Rio di Garriano

Il Rio Valle della Chiesa - Rio di Garriano alla confluenza con il Rio Baronina, a sua volta affluente del Torrente Rotaldo, sottende una superficie di 5.68 Km<sup>2</sup>. La sezione di chiusura è a quota 125 m. s.l.m., mentre la quota massima del bacino è a 274 m. s.l.m. nelle vicinanze della Cascina Montalbano. La pendenza media è di

circa il 5%, distribuendosi in maniera abbastanza omogenea tra i 17% del valore massimo ed i pochi centesimi di grado del valore minimo, in prossimità della sezione di chiusura, indicata sulla carta Idrologica e delle opere idrauliche al n°11. Questi valori di pendenza giustificano l'assunzione di valori non elevati per la velocità media, sia della corrente in alveo (dell'ordine di 1-2 m/s), sia delle acque di ruscellamento superficiale lungo i versanti (dell'ordine di 0.01-0.02 m/s), durante le piene.

Il bacino è caratterizzato da una forma piuttosto allungata e simmetrica, parallelamente all'asta principale, assume una forma che si potrebbe definire a libro aperto, con i due versanti principali che si congiungono nel solco erosivo del torrente, che si dispone da Nordovest verso Sudest.

Per la stima delle sollecitazioni meteoriche sono state utilizzate delle linee segnalatrici della probabilità pluviometrica puntuali che rispondono alla legge esponenziale del tipo  $h(\text{mm})=at^n$ , che sono state ricavate da elaborazioni statistiche relative ai massimi annuali delle precipitazioni della durata di 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, che hanno portato alla pubblicazione dell'allegato 1 Tabella 1 della D.G.R. 15 luglio 2002 n°45-6656.

L'intervallo 1-24 ore rappresenta il campo entro cui sono da ricercare le durate critiche per la maggior parte dei corsi d'acqua per i quali la stima delle portate di piena può essere effettuata tramite l'utilizzo delle linee segnalatrici della probabilità pluviometrica.

Nel caso specifico, la durata critica di un evento meteorico della massima intensità per il bacino in analisi e per i bacini minori limitrofi è stata di 1 ora.

Si è quindi utilizzata la stima delle curve di probabilità pluviometrica della stazione di Casale Monferrato (Ist. Piop.) che definiscono i valori dei parametri "a" ed "n" per i tempi di ritorno ( $T_r$ ) di 20, 100, 200 e 500 anni.

La stima della portata al colmo della piena è stata basata sul calcolo dell'idrogramma di piena con il metodo di Nash (1960) che permette di costruire l'idrogramma di piena, partendo dai dati dell'andamento dell'afflusso meteorico efficace (ietogramma).

Questo si basa sulla relazione:

$$Q(m \times t) = \frac{S_b \times \sum_{i=1}^m a_m e^{-i \times \Delta t/k} \times (i \times \Delta t/k)^{n-1} \times h_{m-i+1} \times \Delta t}{[k \times \Gamma(n)]}$$

dove:

$Q(m \times t)$  = portata all'istante  $m \times t$ , con  $m$  che varia da 1 a  $N$ , con  $N$  = numero max d'intervalli temporali considerati;

$\Delta t$  (h) = intervallo temporale di calcolo (generalmente posto uguale a 1 h);

$m$  = numero dell'intervallo di calcolo;

$\Gamma(n)$  = funzione gamma;

$S_b$  (kmq) = area del bacino;

$h_{m-i+1}$  (mm) = afflusso efficace nell'intervallo  $(m-i+1)$ ;

$k, n$  = coefficienti caratteristici del bacino, che variano normalmente nell'intervallo 1-10.

Le due grandezze  $k$  e  $n$  possono essere stimate correlandole con grandezze geometriche o parametri morfometrici del bacino.

Per definire l'andamento temporale delle intensità di precipitazione, si è assunto

che gli scrosci di precipitazione alla massima intensità si distribuissero nella prima ora dell'evento.

Si è inoltre ritenuto opportuno assumere che l'evento di progetto si prolungasse per una durata di dodici ore, in modo da poter simulare un processo di progressivo imbibimento del terreno.

E' stato quindi calcolato lo ietogramma lordo per ognuno dei tempi di ritorno considerati.

Lo ietogramma netto è stato calcolato applicando il metodo CN-SCS (Curve Number Method del Soil Conservation Service, 1972), tale metodo correla il volume specifico di saturazione al parametro "CN" che è funzione della permeabilità delle litologie affioranti, dell'uso del suolo e del grado di saturazione del suolo prima dell'evento meteorico.

Dato che il Comune di Terruggia ricade in un ambito territoriale mediamente umido, è stato calcolato per il bacino in esame il  $CN_{II}=83,4$ .

Una volta stabilita la portata di massima piena per ogni tempo di ritorno, per gli eventi meteorici della massima intensità e con durata di 12 ore, si passa alla verifica della sezione drenante.

### Verifica della sezione di chiusura

La sezione di chiusura (Sezione 1) del Rio Valle della Chiesa - Rio di Garriano è localizzata nei pressi di C.na Baronina, la sponda sinistra è costituita da una stradina sterrata che partendo da quota 125 m s.l.m. sale verso C.na Moretto, la sponda destra sale dolcemente fino alla quota di 125 m s.l.m. a circa 150 metri di distanza dall'alveo principale localizzato in corrispondenza del ponticello ad arco a sesto ribassato a quota 122 m s.l.m.

La sezione in esame è verificata per il tempo di ritorno di 20 anni, con un livello massimo dell'onda di piena posto a 15 cm dalla sponda dell'alveo principale.

Per un periodo di ritorno di 100 anni ed in corrispondenza della portata di 18,47 mc/s si ha un'esondazione localizzata in destra idrografica con un'altezza del battente variabile dai 25 cm a 0 cm a circa 80 metri di distanza dall'alveo principale.

Per un periodo di ritorno di 200 anni ed in corrispondenza della portata di 21,87 mc/s si ha un'esondazione localizzata in destra idrografica con un'altezza del battente variabile dai 30 cm a 0 cm a circa 95 metri di distanza dall'alveo principale.

Per un periodo di ritorno di 500 anni ed in corrispondenza della portata di 28,99 mc/s si ha un'esondazione localizzata in destra idrografica con un'altezza del battente variabile dai 35 cm a 0 cm a circa 107 metri di distanza dall'alveo principale (vedi allegato 2, certificati 1).

Per poter meglio definire l'estensione dell'area esondabile è stata oggetto di verifica una seconda sezione (Sezione 2) posta a circa 550 metri a monte della prima.

Tale sezione risulta verificata per ognuno dei tempi di ritorno indagati (vedi allegato 2, certificati 1/a).

In base alle valutazioni geomorfologiche ed agli approfondimenti speditivi di natura idraulica appena esposti, redatti ai sensi della normativa esistente (D.P.C.M. 29/09/98), si è individuata un'area di probabile inondazione con pericolosità molto elevata ( $Ee_A$ ).

## Bacino idrografico secondario tra C.se Cacciola e C.na Albarella

Il corso d'acqua secondario il cui bacino d'alimentazione è delimitato da una linea spartiacque che da c.na Albarella sale fino a C.na Mazzucco e C.se Cacciola per poi degradare verso C.na Moretto e C.na La Dona, è quello tra i bacini secondari che in base ai dati degli eventi storici di piena ed alle evidenze geomorfologiche, può presentare il più alto rischio idrologico del territorio comunale.

Tale ipotesi si fonda sulle modalità di regimazione antropica del suo tratto terminale, dove in corrispondenza della Strada Provinciale per Roncaglia viene bruscamente deviato di 90° per poi subire una strozzatura considerevole in corrispondenza dell'attraversamento n° 10, ed una nuova deviazione antropica in corrispondenza dell'attraversamento n° 9.

Tale bacino sottende una superficie di 0.62 Km<sup>2</sup>. La sezione di chiusura è a quota 122 m. s.l.m., mentre la quota massima del bacino è a 149 m. s.l.m. nelle vicinanze di C.se Cacciola. La pendenza media è di circa 0,5%.

Questi valori di pendenza giustificano l'assunzione di valori non elevati per la velocità media, sia della corrente in alveo (dell'ordine di 1-2 m/s), sia delle acque di ruscellamento superficiale lungo i versanti (dell'ordine di 0.01-0.02 m/s), durante le piene.

Il bacino è caratterizzato da una forma leggermente allungata con un reticolo idrografico di tipo dendritico, l'asta principale ha una lunghezza di circa 1,1 Km.

Per la stima delle sollecitazioni meteoriche sono state utilizzate, come per il Rio Valle della chiesa, le curve di probabilità pluviometrica della stazione di Casale Monferrato (Ist. Piop.) che definiscono i valori dei parametri "a" ed "n" per i tempi di ritorno (Tr) di 20, 100, 200 e 500 anni, pubblicate nell'allegato 1 Tabella 1 della D.G.R. 15 luglio 2002 n°45-6656.

Nel caso specifico, la durata critica di un evento meteorico della massima intensità è risultata essere di 1 ora.

La stima della portata al colmo della piena è stata basata sul calcolo dell'idrogramma di piena con il metodo di Nash (1960) che permette di costruire l'idrogramma di piena, partendo dai dati dell'andamento dell'afflusso meteorico efficace (ietogramma), come già specificato nel paragrafo precedente.

E' stato quindi calcolato lo ietogramma lordo per ognuno dei tempi di ritorno considerati.

Lo ietogramma netto è stato calcolato applicando il metodo CN-SCS (Curve Number Method del Soil Conservation Service, 1972), per il bacino secondario il CNII è risultato pari a 74,4.

Una volta stabilita la portata di massima piena per ogni tempo di ritorno, per gli eventi meteorici della massima intensità e con durata di 6 ore, si passa alla verifica della sezione drenante.

### Verifica della sezione di chiusura

La verifica della sezione di chiusura è stata eseguita contemporaneamente in due punti distanti tra loro poco più di 10 metri, ed in particolare alla fine del tratto cementato ed in corrispondenza della strozzatura fornita dall'attraversamento n°10.

Entrambe localizzate in adiacenza alla Strada Provinciale per Roncaglia, subito dopo la curva di 90°, la prima ha per sponda sinistra un muretto di delimitazione proprietà alto 50 cm, la sponda destra è rappresentata dal ciglio della Strada Provinciale per Roncaglia, per la seconda, costituita da un tubo in cemento del



diametro di 80 cm con una sezione drenante di 0,50 cm<sup>2</sup>, è stata realizzata, per semplificare i calcoli, una ipotetica sezione quadrangolare di uguale sezione drenante.

La prima sezione in esame è verificata per tutti i tempi di ritorno considerati, con un livello massimo dell'onda di piena posto a -25 cm dalla sponda dell'alveo principale per una portata di 1,51 mc/s.

La sezione n°10 risulta anch'essa verificata con un tempo di ritorno di 20 anni, per cui si è stimata una portata massima pari a 0,48 mc/s per un livello idrico posto a -10 cm dal bordo.

Per un periodo di ritorno di 100 anni ed in corrispondenza della portata di 1,14 mc/s si ha un'esondazione localizzata in destra idrografica verso la strada Provinciale per Roncaglia ed in sinistra all'interno dei cortili delle abitazioni prospicienti la Provinciale stessa, con un'altezza del battente di appena 5 cm.

Per un periodo di ritorno di 200 anni e di 500 anni, in corrispondenza della medesima portata di 1,14 mc/s si ha un'identica esondazione localizzata sia in destra sia in sinistra idrografica con un'altezza del battente sempre di 5 cm (vedi allegato 10, certificati 2).

In base alle valutazioni geomorfologiche ed agli approfondimenti speditivi di natura idraulica appena esposti, redatti ai sensi della normativa esistente (D.P.C.M. 29/09/98), si è individuata un'area a moderata probabilità di inondazione (indicativamente con  $T_r = 100-200$  anni) con pericolosità elevata ( $E_{bA}$ ).

## **6) L'INDAGINE IN SITU E LE CARATTERISTICHE LITOLOGICHE DEI TERRENI AFFIORANTI**

In questa fase è possibile formulare una caratterizzazione di massima sul comportamento fisico e sulle caratteristiche geomeccaniche delle litologie affioranti o subaffioranti utilizzando i dati tratti dall'esperienza comune e sulle evidenze morfologiche del territorio, e quanto è emerso dalle prove penetrometriche dinamiche realizzate nei differenti ambiti litologici scelti a campione.

Le valutazioni preliminari dovranno essere integrate da una approfondita analisi puntuale degli interventi che si progetteranno.

E' importante sottolineare che:

- la peculiarità di tutti i depositi fluviali e di alterazione è rappresentata dalla discontinuità sia verticale sia orizzontale delle litologie incontrate; il rischio dei depositi alluvionali sia antichi che recenti, è che si possano interrompere anche a poca distanza dal punto di analisi che fornisce indicazioni sempre puntuali;
- la coltre di terreno superficiale argillosa e limosa, localmente molto potente, presenta caratteristiche geotecniche generalmente scadenti;
- il rinvenimento di una falda acquifera, contribuisce potenzialmente al decadimento dei parametri geotecnici dei terreni nel tempo;
- lo scorrimento delle acque, sia superficiale che sotterraneo, in presenza di terreni argilloso-limosi, induce una spiccata alterazione delle litologie in posto e ne diminuisce, nel tempo, le caratteristiche di portata;
- sarà quindi opportuno accertarsi sempre della continuità e la consistenza del deposito su cui si intende fondare il manufatto.

## 6.1) CARTA DELLE CARATTERISTICHE LITOLOGICHE

Attraverso l'interpretazione dei risultati dei sondaggi, è stato possibile individuare distinte risposte fisiche, all'inserimento delle aste, riconducibili ad altrettanti intervalli deposizionali e litologici.

I sondaggi, benché "di massima" nel presente contesto di studio, hanno fornito indicazioni importanti e correlabili sul possibile assetto delle litologie presenti nelle aree, per una caratterizzazione solo indicativa di ogni complesso litologico.

Sui fondovalle secondari sono stati prelevati dei campioni di terreno superficiale fino ad un metro di profondità, per mezzo di un campionatore a mano, al fine di integrare le valutazioni morfologiche superficiali.

I campioni hanno rilevato, sebbene in un intervallo limitato, una matrice prevalentemente argillosa e limosa che, in profondità può presentare una percentuale di sabbia fine subordinata, contenuta in piccoli livelli millimetrici, e la presenza di noduli calcarei.

Procedendo dal concentrico verso Est (**sondaggi SP2, SP1**), la coltre di materiale eluviale presenta, man mano, maggiori spessori rispetto alla porzione occidentale dove si suppone che sia subaffiorante la formazione pliocenica. Al di sotto si individua un orizzonte con discrete caratteristiche geomeccaniche, verosimilmente corrispondente al deposito fluviale antico quaternario o, verso il fondo valle principale (**SP9**), a lenti sabbiose e ghiaiose.

**Il sondaggio SP3** (a valle di C.na Levantina) ha permesso di rilevare la presenza di un probabile orizzonte consistente di lithothamni a circa 2,20 m di profondità, sottostante il fluviale antico, di cui era difficile prevedere la presenza ed il cui assetto stratigrafico andrebbe approfondito.

**Il sondaggio SP4** (area a ridosso della parte occidentale del concentrico) ha confermato il cambio litologico tra la Formazione Gessoso Solfifera e la Argille di Lugagnano, caratterizzando la consistenza del deposito superficiale ed individuando la superficie della falda freatica.

**I sondaggi SP5 ed SP6** sono stati collocati nell'impluvio, al margine occidentale del territorio, sia per caratterizzare la coltre del dominio della Formazione Gessoso Solfifera, sia per fornire qualche indicazione supplementare al principale dissesto del territorio in esame.

Entrambi interessano la fascia media del versante, dove si sviluppano i movimenti gravitativi e forniscono indicazioni analoghe. Si individuano infatti: un deciso calo della consistenza del terreno a circa 1 metro di profondità seguita da un successivo abbattimento del numero dei colpi a circa 3 metri dal piano campagna. Entrambi gli orizzonti individuati sono compatibili con i dissesti rilevati in superficie, non escludendo che in altri punti dell'impluvio le profondità di scorrimento possano essere differenti.

Inerente sempre la zona collinare occidentale, anche se immediatamente fuori dal territorio comunale, **il sondaggio SP7** descrive un contesto geologico che caratterizza il modesto affioramento della Pietra da Cantoni. Le risposte meccaniche alla penetrazione sono subito evidentemente più alte, benché si incontri un vero e proprio strato resistente solo a circa 6 metri di profondità.

**I sondaggi SP8 ed SP10** rispondono all'esigenza di caratterizzare indicativamente il contesto litologico superficiale dei fondovalle secondari. La matrice è sempre limosa e sabbiosa fine, con un alta percentuale di acqua di ritenzione e di falda. La resistenza è molto scarsa fin oltre i 3 metri di approfondimento.

Ad integrare i dati sin qui esposti, sono stati visionati due scavi a cielo aperto (P1 e P2) che hanno fornito indicazioni dirette sui depositi superficiali.

In **P1** lo scavo ha raggiunto i 2,5 metri di profondità, evidenziando circa 0,30 m di suolo agrario, 0,7 m di argilla alterata ed un sottostante deposito di argilla di colore grigio verde, con lenti, spesse circa 0,4 m, argilloso limose gialle, debolmente sabbiose.

In **P2** lo scavo ha raggiunto i 5 metri di profondità, evidenziando un deposito alluvionale antico omogeneo, limoso e sabbioso localmente argilloso. A circa 3 m si è stabilizzato il livello di falda.

E' importante sottolineare che la peculiarità di tutti i depositi fluviali è rappresentata dalla discontinuità sia verticale che orizzontale delle litologie deposte, ed in questo caso, trattandosi di fluviale antico, della ulteriore possibilità che siano presenti consistenti orizzonti di materiale alterato.

Naturalmente, in generale, sarà quindi opportuno, in fase esecutiva, accertarsi sempre della continuità del deposito su cui si intende fondare il manufatto e possibilmente, sui versanti, mantenersi il più possibile vicini all'asse delle dorsali morfologiche.

Indicativamente, oltre che sulle singole schede tecniche, i parametri principali dei terreni considerati sono riassunti nelle seguenti tabelle, suddivise per ambiti territoriali di riferimento.

## COMPLESSO FLUVIO ALLUVIONALE

### ALLUVIONI RECENTI

Sondaggi	$\gamma$	$\Phi$	c	E
SP1	1.94-2.08 t/mc	22°-28°		24-144 Kg/cmq
SP8	1.82-2.05 t/mc	19°-25°		12-84 Kg/cmq
SP9	1.82-2.05 t/mc	22°-28°		24-144 Kg/cmq
SP10	1.82-2.05 t/mc	19°-25°		12-84 Kg/cmq

### ALLUVIONI ANTICHE

Sondaggi	$\gamma$	$\Phi$	c	E
SP2	1.83-2.27 t/mc	20°-28°		24-432 Kg/cmq
SP3	1.9-2.16 t/mc	23°-45°		48-852 Kg/cmq

## COMPLESSO ARGILLOSO MARNOSO

### ARGILLE E MARNE

Sondaggi	$\gamma$	$\Phi$	c	E
SP4	1.90-2.12 t/mc	23°	0.87-1.68 Kg/cmq	24-144 Kg/cmq
SP7	1.89-2.27 t/mc	22°-41°	0.60-2.55 Kg/cmq	12-84 Kg/cmq

### ARGILLE E MARNE NELL'AREA INSTABILE

Sondaggi	$\gamma$	$\Phi$	c	E
SP5	1.54-2.02 t/mc		0.13-1.07 Kg/cmq	9-72 Kg/cmq
SP6	1.54-2.02 t/mc		0.13-1.07 Kg/cmq	9-72 Kg/cmq

# COMPLESSO ARENACEO CALCAREO MARNOSO

## ARENARIE CALCAREE E MARNE

Sondaggi	$\gamma$	$\Phi$	c	E
SP7 basale	1.90-2.30 t/mc	30°-45°		400-852 Kg/cmq

## **6.2) CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ATTREZZATURA**

L'indagine in situ sulle caratteristiche di resistenza alla penetrazione del penetrometro dinamico DL030 autocarrellato, consente una buona correlazione diretta con i risultati delle prove penetrometriche standard SPT:

$$0.85 \text{ NSPT}(30) < \text{NDL030}(10) < 1.15 \text{ NSPT}(30).$$

La penetrazione dinamica di punte coniche a perdere permette l'individuazione di massima delle caratteristiche di resistenza degli spessori di terreno attraversati, rappresentati dal parametro Rd (resistenza di rottura dinamica alla punta), i parametri dell'attrezzatura utilizzata sono i seguenti:

M= peso del maglio (30 kg)

h= altezza di caduta (20 cm)

A= sezione della punta conica (10 cm<sup>2</sup>)

e= 10/N

N= n. colpi/ 10 cm di approfondimento

P= peso delle aste (2,4 Kg/ml)

I dati forniti consentono inoltre di ricondursi ai fattori di capacità portante (N), e, utilizzando le formule di Brinch-Hansen sul carico ammissibile, giungere ad una determinazione del valore di  $q_{lim}$  cui corrisponde una capacità portante ammissibile di  $q_{amm}$ .

Ovviamente tali calcoli vanno eseguiti in base alle tipologie di fondazione prescelte, considerandoli come "preliminari ed indicativi", procedendo alla verifica esecutiva ed alla determinazione del cedimento massimo ammissibile, particolarmente rilevante in litologie di questo tipo.

## 2<sup>a</sup> FASE:

### **7) CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA**

In base a quanto è emerso dallo studio del territorio in esame, ed in funzione della sua propensione all'utilizzazione urbanistica, questa Carta sintetizza in un unico tematismo, gli aspetti morfologici idrogeologici e geotecnici, relativi a tutto il territorio comunale di Terruggia.

Per la stesura del documento, sono state seguite le indicazioni della circolare 7/LAP dell'8 Maggio 1996, e della Nota Tecnica Esplicativa (Dic. 1999), adattandole alle caratteristiche intrinseche del territorio in esame.

Dove è stato possibile si è cercato di accostare con continuità e gradualità le varie "Classi di utilizzazione urbanistica" nei diversi ambiti di territorio, in rapporto sia all'aumentare dei fattori di rischio, suddivisi per tipologie, sia alle differenti condizioni geomorfologiche idrogeologiche e/o idrauliche presenti.

La propensione all'utilizzazione urbanistica è stata valutata analizzando le condizioni di acclività dei versanti, la loro stabilità, la presenza della falda freatica, le caratteristiche generali dei terreni e le condizioni di deflusso delle acque superficiali.

Questi fattori hanno consentito di assegnare ai vari ambiti del territorio una Classe di idoneità ed, a volte, di fornire una caratterizzazione ulteriore all'interno delle varie Classi (c.f.r. Classe IIa - IIb).

Il Comune di Terruggia non presenta gravi e/o diffusi dissesti con caratteristiche di marcata gravità.

Le principali problematiche riguardano quindi una generalizzata mediocrità dei parametri geotecnici dei terreni e la cattiva regimazione delle acque di scorrimento superficiale sia di quelle canalizzate sia di quelle diffuse sui versanti.

In aggiunta agli aspetti geologici, morfologici, ed idrodinamici emersi nei capitoli precedenti, questi elementi sono risultati determinanti per differenziare alcuni settori del territorio comunale.

Soprattutto, benché non si tratti di problematiche importanti, la loro estensione ci ha indotto a non utilizzare la Classe I di propensione all'uso urbanistico, ed a preferire l'adozione di una più coerente Classe II, che non precludendo nessun tipo di intervento, preveda comunque un approfondimento puntuale.

Quest'ultima è stata ulteriormente sottoclassificata in base alla problematica prevalente che interessa il territorio descritto (Classe IIa, Classe IIb).

In generale la **Classe II** comprende porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11.03.88 e realizzati a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio. Tali interventi non dovranno incidere negativamente sulle aree limitrofe né condizionarne la propensione all'edificabilità.

La Classe II è suddivisa come segue:

**Classe IIa** - porzioni di territorio modestamente o mediamente acclivi, dove la

problematica rilevata deriva principalmente da problemi geostatici, connessi alle scadenti caratteristiche geotecniche ed all'eterogeneità dei terreni di copertura e/o alla sfavorevole giacitura del substrato.

**Classe IIb** - porzioni di territorio sub pianeggianti o modestamente acclivi, dove la problematica rilevata deriva principalmente da problemi connessi alla ridotta soggiacenza della falda idrica, all'eterogeneità dei terreni di copertura e localmente alle scadenti caratteristiche geotecniche.

Tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che gli scavi, siano raggiunti e occupati dalla insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure.

Per ciò che compete il ristagno di acque superficiale a Sud della loc. Cantone Losa, è opportuno sottolineare che questo non riveste carattere di pericolosità, ma sottende che per la futura utilizzazione urbanistica dell'area sarà indispensabile, oltre che innalzare opportunamente il piano campagna, prevedere anche degli idonei deflussi per le acque intercettate.

La parte del territorio inserita in **Classe III non differenziata**, risulta perfettamente associabile a quanto descritto nella Nota Tecnica Esplicativa (par 6.1, 6.4).

Si tratta di porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio derivanti dall'urbanizzazione dell'area, ne impediscono l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

Corrisponde a porzioni di territorio acclivi o mediamente acclivi, complessivamente inadatte all'utilizzazione urbanistica (c.f.r. limitazioni relative alla Classe IIIa), nelle quali tuttavia possono essere presenti aree di Classe IIIb e di Classe II non cartografate, destinate eventualmente ad essere valutate in future Varianti.

In generale queste aree corrispondono alle porzioni più acclivi del complesso marnoso ed argilloso, agli impluvi secondari con maggiore propensione al dissesto ed ai fondovalle con la falda freatica sub affiorante associata a caratteristiche geotecniche molto scadenti.

la **Classe IIIa** è stata destinata ai settori di versante non edificati e caratterizzati da una marcata instabilità che si manifesta con la presenza di diffusi movimenti gravitativi in atto e quiescenti. Questi si localizzano principalmente nel settore nordoccidentale del territorio comunale, nell'ampio impluvio sottostante T.re Veglio, dove coincidono con l'affioramento della Formazione Gessoso Solifera.

Nella stessa Classe di rischio sono stati inseriti tutti i tratti del reticolo idrografico, sia primario sia secondario, per una distanza minima dall'alveo di 10 m e le aree che, attraverso le verifiche idrauliche, sono risultate esondabili.

Nel primo caso si tratta di una scelta progettuale dettata principalmente dalla scarsissima manutenzione di molti tratti del reticolo idrografico e per il continuo rimaneggiamento antropico dei canali irrigui, che per questo motivo, durante eventi meteorici intensi possono presentare imprevedibili occlusioni che inducono l'acqua e il fango a fuoriuscire dalla sezione di deflusso.

Il secondo caso corrisponde alla sezione di confluenza tra il Rio Valle della Chiesa ed il Rio Baronina, che tendono ad esondare come meglio descritto nell'allegato (n. 2) studio idraulico.

Infine, gli ambiti urbanizzati o in previsione di urbanizzazione del Comune, soggetti ad un livello di intensità/pericolosità elevata, nei quali è emerso un problema di tipo

idrologico, sono stati inseriti in **Classe IIIb** (s.s.).

Questo settore corrisponde all'area ubicata allo sbocco nel fondovalle principale di un piccolo bacino imbrifero, in cui le condizioni di deflusso naturale sono penalizzate dalla presenza di strutture antropiche.

I problemi dei deflussi possono essere agevolmente superati ma presuppongono interventi di tipo pubblico, sia comunale sia provinciale (Strada Provinciale Casale Monferrato - Altavilla). Tra C.na Albarella e la località Fermata (c.f.r. allegato sullo studio idraulico) questi rivestono comunque carattere d'urgenza, in quanto durante eventi meteorici intensi, le acque occupano parte della viabilità adiacente e i locali al P.T. degli edifici rurali e produttivi presenti.

## 8) PRESCRIZIONI DI CARATTERE GEOLOGICO

### 8.1 CLASSE II

*“Aree nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11 marzo 1988 e realizzati a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante”* (circ. n. 7/LAP)

#### 8.1.1 Tipologie di intervento edilizio ammesse

(art. 13 della L.R. n. 56 del 5 dicembre 1977 e s.m. - Circ. P.G.R. del Piemonte n. 5/SG/URB del 27 aprile 1984)

- Demolizione senza ricostruzione;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;
- adeguamento igienico-funzionale;
- restauro e risanamento conservativo;
- ristrutturazione edilizia;
- ristrutturazione urbanistica;
- completamento;
- nuovo impianto.

#### 8.1.2 Prescrizioni

***Classe II a** - porzioni di territorio modestamente o mediamente acclivi, dove la problematica rilevata deriva principalmente da problemi geostatici, connessi alle scadenti caratteristiche geotecniche ed all'eterogeneità dei terreni di copertura e/o alla sfavorevole giacitura del substrato.*

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la

fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immorsamento delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

Si consente la realizzazione di locali interrati subordinatamente all'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino la presenza di un'eventuale falda superficiale e la risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.

**Classe II b** - porzioni di territorio sub pianeggianti o modestamente acclivi, dove la problematica rilevata deriva principalmente da problemi connessi alla ridotta soggiacenza della falda idrica, all'eterogeneità dei terreni di copertura e localmente alle scadenti caratteristiche geotecniche.

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che gli scavi, e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle



disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

Per ciò che compete il ristagno di acque superficiale a Sud della loc. Cantone Losa, è opportuno sottolineare che questo non riveste carattere di pericolosità, ma sottende che per la futura utilizzazione urbanistica dell'area sarà indispensabile, oltre che innalzare opportunamente il piano campagna, prevedere anche degli idonei deflussi per le acque intercettate.

## **8.2 CLASSE III indifferenziata**

*Porzioni di territorio non edificati o con presenza di edifici isolati dove, a causa delle condizioni di potenziale pericolosità, sono necessari ulteriori studi di dettaglio mirati (con il supporto di indagini geognostiche, geotecniche, monitoraggi, ecc.) ad individuare eventuali situazioni locali a diversa pericolosità, con la conseguente perimetrazione di ambiti in classi di minor pericolo.*

**Tale procedura potrà essere attuata solo tramite variante di Piano Regolatore.**

### **8.2.1 Tipologie di intervento edilizio ammesse per gli edifici isolati**

(art. 13 della L.R. n. 56 del 5 dicembre 1977 e s.m. - Circ. P.G.R. del Piemonte n. 5/SG/URB del 27 aprile 1984)

- Demolizione senza ricostruzione;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;
- adeguamento igienico-funzionale;
- restauro e risanamento conservativo;
- ristrutturazione edilizia.

Ulteriori interventi ammessi

#### **a) nel caso di problematiche di tipo idraulico:**

In aggiunta a quanto indicato negli art. 29, 30 e 39 delle N.d.A. del P.A.I.:

per gli edifici civili è ammessa la realizzazione di limitate opere pertinenziali (es.: box, tettoie, ecc.), previa l'esecuzione di studi geologici ed idraulici mirati a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione;

#### **b) nel caso di problematiche di versante:**

opere di nuova edificazione sono ammesse esclusivamente per pertinenze alle attività agricole e per residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, se non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda stessa;

per gli edifici civili è ammessa la realizzazione di limitate opere pertinenziali (es.: box, tettoie, ecc.), previa l'esecuzione di studi geologici e geotecnici mirati a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione;

la realizzazione di opere infrastrutturali di interesse pubblico, se non altrimenti localizzabili, è subordinata a quanto indicato nell'art. 31 della L.R. n. 56 del 5 dicembre 1977 e s.m. e all'art. 38 delle N.d.A. del P.A.I..

### **8.2.2 Prescrizioni**

#### **a) problematiche di tipo idraulico:**

In aggiunta ai divieti indicati nell'art. 30, comma n.2, delle N.d.A. del P.A.I.:

- gli interventi di nuova edificazione (esclusivamente per gli edifici rurali) e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- le sistemazioni esterne relative alle recinzioni di proprietà, sia su fronte stradale (pubblica o privata) sia sui confini laterali, non dovranno in alcun modo interferire con il normale deflusso

- delle acque di piena, pertanto dovranno essere di tipo discontinuo con zoccolatura provvista di idonei scoli per l'acqua;
- gli impianti tecnologici dovranno essere posizionati ad una quota compatibile con la piena di riferimento;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza, con la sola eccezione degli edifici rurali connessi alla conduzione aziendale;
- divieto di trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico;
- eventuale redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

**b) problematiche di versante:**

- gli interventi di nuova edificazione (esclusivamente per gli edifici rurali) e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza, con la sola eccezione degli edifici rurali connessi alla conduzione aziendale;
- divieto di trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico;
- eventuale redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- limitare scavi e riporti;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

la parte del territorio inserita in **Classe III non differenziata**, risulta perfettamente associabile a quanto descritto nella Nota Tecnica Esplicativa (par. 6.1, 6.4).

Corrisponde a porzioni di territorio acclivi o mediamente acclivi, complessivamente inadatte all'utilizzazione urbanistica (c.f.r. limitazioni relative alla Classe IIIa), nelle quali tuttavia possono essere presenti aree di Classe IIIb e di Classe II non cartografate, destinate eventualmente ad essere valutate in future Varianti.

In generale queste aree corrispondono alle porzioni più acclivi del complesso argilloso marnoso, agli impluvi secondari con maggiore propensione al dissesto ed ai fondovalle con la falda freatica sub affiorante associata a caratteristiche geotecniche molto scadenti.

### 8.3 CLASSE IIIa

*"Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti."* (Circ. n. 7/LAP).

#### **8.3.1 Tipologie di intervento edilizio ammesse in aree esterne alle perimetrazioni di dissesto su eventuali edifici isolati**

(art. 13 della L.R. n. 56 del 5 dicembre 1977 e s.m. - Circ. P.G.R. del Piemonte n. 5/SG/URB del 27 aprile 1984)

- Demolizione senza ricostruzione;
- manutenzione ordinaria;

manutenzione straordinaria;  
adeguamento igienico-funzionale;  
restauro e risanamento conservativo;  
ristrutturazione edilizia senza aumenti di superficie e volume.

#### Ulteriori interventi ammessi

##### **a) nel caso di problematiche di tipo idraulico:**

In aggiunta a quanto indicato negli art. 29, 30 e 39 delle N.d.A. del P.A.I.:

per gli edifici civili è ammessa la realizzazione di limitate opere pertinenziali non residenziali (es.: box, tettoie, ecc.), previa l'esecuzione di studi geologici ed idraulici mirati a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione;

##### **b) nel caso di problematiche di versante:**

opere di nuova edificazione sono ammesse esclusivamente per pertinenze alle attività agricole e per residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, se non diversamente localizzabili nell'ambito dell'azienda stessa;

per gli edifici civili è ammessa la realizzazione di limitate opere pertinenziali non residenziali (es.: box, tettoie, ecc.), previa l'esecuzione di studi geologici e geotecnici mirati a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio ed a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione;

la realizzazione di opere infrastrutturali di interesse pubblico, se non altrimenti localizzabili, è subordinata a quanto indicato nell'art. 31 della L.R. n. 56 del 5 dicembre 1977 e s.m.. e all'art. 38 delle N.d.A. del P.A.I..

#### **8.3.2 Prescrizioni**

##### **a) problematiche di tipo idraulico:**

In aggiunta ai divieti indicati nell'art. 30, comma n. 2, delle N.d.A. del P.A.I.:

- gli interventi ammessi dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- le sistemazioni esterne relative alle recinzioni di proprietà, sia su fronte stradale (pubblica o privata) sia sui confini laterali, non dovranno in alcun modo interferire con il normale deflusso delle acque di piena, pertanto dovranno essere di tipo discontinuo con zoccolatura provvista di idonei scoli per l'acqua;
- gli impianti tecnologici dovranno essere posizionati ad una quota compatibile con la piena di riferimento;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza, con la sola eccezione degli edifici rurali connessi alla conduzione aziendale;
- divieto di trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- eventuale redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

##### **b) problematiche di versante:**

- gli interventi ammessi dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;

- non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza, con la sola eccezione degli edifici rurali connessi alla conduzione aziendale;
- divieto di trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico;
- eventuale redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- limitare scavi e riporti;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

la **Classe IIIa** è stata destinata ai settori di versante non edificati e caratterizzati da una marcata instabilità che si manifesta con la presenza di diffusi movimenti gravitativi in atto e quiescenti. Questi si localizzano principalmente nel settore nordoccidentale del territorio comunale, nell'ampio impluvio sottostante T.re Veglio, dove coincidono con l'affioramento della Formazione Gessoso Solfifera.

Nella stessa Classe di rischio sono stati inseriti tutti i tratti del reticolo idrografico, sia primario che secondario, per una distanza minima dall'alveo di 10 m e le aree che, attraverso le verifiche idrauliche, sono risultate esondabili.

Nel primo caso si tratta di una scelta progettuale dettata principalmente dalla scarsissima manutenzione di molti tratti del reticolo idrografico e per il continuo rimaneggiamento antropico dei canali irrigui, che per questo motivo, durante eventi meteorici intensi possono presentare imprevedibili occlusioni che inducono l'acqua e il fango a fuoriuscire dalla sezione di deflusso.

Il secondo caso corrisponde alla sezione di confluenza tra il Rio Valle della Chiesa ed il Rio Baronina, che tendono ad esondare come meglio descritto nell'allegato (n. 2) studio idraulico.

#### **8.4 CLASSE IIIb: IN ASSENZA DELLE OPERE DI RIASETTO TERRITORIALE**

*"Porzioni di territorio edificate in cui gli elementi di pericolosità geologica o di rischio sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale, di carattere pubblico, a tutela del patrimonio urbanistico esistente" (Circ. n. 7/LAP).*

##### **8.4.1 Tipologie di intervento edilizio ammesse in aree esterne alle perimetrazioni di dissesto e/o interne a perimetrazioni di dissesto a pericolosità elevata (Eb)**

(art. 13 della L.R. n. 56 del 5 dicembre 1977 e s.m. - Circ. P.G.R. del Piemonte n. 5/SG/URB del 27 aprile 1984)

- Demolizione senza ricostruzione;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria;
- adeguamento igienico-funzionale;
- restauro e risanamento conservativo;
- ristrutturazione edilizia senza aumenti di superficie e volume.

Ulteriori interventi ammessi nel caso di problematiche di tipo idraulico

In conformità a quanto indicato nell'art. 9, commi 5 e 6, delle N.d.A. del P.A.I.

##### **8.4.2 Prescrizioni**

In aggiunta ai divieti indicati nell'art. 30, comma n. 2, delle N.d.A. del P.A.I.:

- gli interventi riguardanti sia opere pubbliche che private di nuova edificazione (esclusivamente per gli edifici rurali) e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- le sistemazioni esterne relative alle recinzioni di proprietà, sia su fronte stradale (pubblica o privata) sia sui confini laterali, non dovranno in alcun modo interferire con il normale deflusso

- delle acque di piena, pertanto dovranno essere di tipo discontinuo con zoccolatura provvista di idonei scoli per l'acqua;
- gli impianti tecnologici dovranno essere posizionati ad una quota compatibile con la piena di riferimento;
  - è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
  - non è ammessa la trasformazione di volumi non residenziali in residenza, con la sola eccezione degli edifici rurali connessi alla conduzione aziendale;
  - divieto di trasformazione della residenza in attività che comportino la presenza di addetti o pubblico;
  - realizzazione di apposite canalizzazioni;
  - eventuale redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
  - vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

questo settore corrisponde all'area ubicata allo sbocco sul fondovalle principale di un piccolo bacino imbrifero, in cui le condizioni di deflusso naturale sono penalizzate dalla presenza di strutture antropiche.

I problemi dei deflussi possono essere agevolmente superati ma presuppongono interventi di tipo pubblico, sia comunale sia provinciale (Strada Provinciale Casale Monferrato - Altavilla).

Tra C.na Albarella e la località Fermata (c.f.r. allegato sullo studio idraulico) tali interventi rivestono carattere d'urgenza, in quanto durante eventi meteorici intensi, le acque occupano parte della viabilità adiacente e i locali al P.T. degli edifici rurali e produttivi presenti.

#### **8.5 CLASSE IIIb: A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RIASETTO TERRITORIALE E DELL'AVVENUTA MINIMIZZAZIONE DEL RISCHIO**

Ultimata la procedura indicata nel paragrafo 8.5, diverrà vigente la normativa riportata nei successivi punti.

Il meccanismo attuativo degli interventi di riassetto per l'eliminazione e/o la minimizzazione della pericolosità dovrà essere conforme a quanto indicato al punto 7.10 della N.T.E. alla Circ. 7/LAP.

Le valutazioni relative alla mitigazione del rischio, che spetteranno all'Amministrazione Comunale, dovranno essere sviluppate sulla sorta di considerazioni e documentazioni tecniche specifiche, redatte da un geologo e da professionisti competenti, in collaborazione con l'Ufficio Tecnico Comunale.

La procedura che porterà alla realizzazione delle opere per la minimizzazione della pericolosità (progettazione, realizzazione e collaudo) potrà essere gestita direttamente dall'Amministrazione Comunale o da altri soggetti pubblici o privati. In entrambi i casi, completate le opere e fatte salve procedure di approvazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione Comunale formalizzare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate, a mezzo di adeguato atto amministrativo.

Ciò premesso, relativamente al territorio comunale in esame, sulla base dell'area cartografata in tale classe di rischio, è stata redatta una scheda con le indicazioni puntuali delle problematiche e degli interventi di riassetto possibili.

Classe III b	problematica riscontrata	cause predisponenti e scatenanti	descrizione interventi	tempi di realizzazione
area a Sud di C.n.a A lbarella	dissesto legato alla dinamica torrentizia di tipo areale con intensità media - moderata (Em A)	scarsa manutenzione dell'alveo	risagomatura ed ampliamento delle sezioni di deflusso	gli interventi rivestono carattere di urgenza
	erosione di modesti battenti idrici al p.t. delle abitazioni presenti	deviazione antropica del deflusso originario e creazione di attraversamenti sottodimensionati	adeguato ridimensionamento degli attraversamenti stradali	
		elevazione del piano stradale provinciale	collegamento ad una linea di deflusso naturale, funzionale allo smaltimento delle portate previste	
		eventi meteorici intensi		

Gli interventi coinvolgono le Amministrazioni comunali di Terruggia, Casale Monferrato e l'Ente che gestisce la Strada Provinciale (S.P. Casale Monferrato - Altavilla).

#### **8.5.1 Tipologie di intervento edilizio ammesse in aree esterne alle perimetrazioni di dissesto e/o interne a perimetrazioni di dissesto a pericolosità elevata (Eb)**

(art. 13 della L.R. n. 56 del 5 dicembre 1977 e s.m. - Circ. P.G.R. del Piemonte n. 5/SG/URB del 27 aprile 1984)

In aggiunta agli interventi di cui al paragrafo 8.4.1 sono consentiti:

- ristrutturazione edilizia, senza aumenti di superficie e volume;
- ristrutturazione urbanistica;
- completamento;
- nuovo impianto.

#### **8.5.2 Prescrizioni**

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- l'edificazione finalizzata a destinazioni d'uso che comportano la presenza continuativa di persone dovrà essere realizzata in ambienti aventi il piano di calpestio ad una quota di sicurezza da determinare preventivamente con una valutazione del rischio idraulico che definisca puntualmente la quota di riferimento. Tale valutazione può essere redatta a cura del soggetto attuatore dell'opera o tramite iniziativa pubblica, in questo caso sarà opportuno considerare ambiti omogenei e definire preventivamente la quota di sicurezza da adottare;
- le sistemazioni esterne relative alle recinzioni di proprietà, sia su fronte stradale (pubblica o privata) sia sui confini laterali, non dovranno in alcun modo interferire con il normale deflusso delle acque di piena, pertanto dovranno essere di tipo discontinuo con zoccolatura provvista di idonei scoli per l'acqua;
- gli impianti tecnologici dovranno essere posizionati ad una quota compatibile con la piena di riferimento;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;

- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.
- manutenzione delle opere di riassetto.

#### **8.6 FASCE DI RISPETTO**

I corsi d'acqua di proprietà pubblica, a qualsiasi titolo, dovranno avere una fascia di rispetto minima di 10 m, ai sensi dei disposti del Testo Unico di Polizia Idraulica n. 523/1904; tale vincolo minimo si estende a tutti i corsi d'acqua ed ai canali irrigui presenti sul territorio comunale.

#### **8.6 SPONDE ED ATTRAVERSAMENTI DEI CORSI D'ACQUA**

- Non è ammessa in nessun caso la copertura dei corsi d'acqua principali o del reticolato minore mediante tubi o scatoletti anche se di ampia sezione;
- non sono ammesse occlusioni (anche parziali) dei corsi d'acqua, incluse le zone di testata, tramite riporti vari;
- la realizzazione di nuove opere di attraversamento dei corsi d'acqua è subordinata all'esecuzione di idonee verifiche idrauliche;
- le opere di attraversamento stradale dei corsi d'acqua dovranno essere realizzate mediante ponti, in maniera tale che la larghezza della sezione di deflusso non vada in modo alcuno a ridurre la larghezza dell'alveo a "rive piene" misurata a monte dell'opera, indipendentemente dalle risultanze delle verifiche di portata;
- Nel caso di corsi d'acqua arginati e di opere idrauliche deve essere garantita la percorribilità, possibilmente veicolare delle sponde a fini ispettivi e manutentivi.

## **SCHEDE MONOGRAFICHE RELATIVE ALLE AREE DI NUOVA EDIFICAZIONE**

### **Area residenziale: 4**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente adibita alla coltivazione di granoturco.

La morfologia superficiale: si colloca ad Ovest della dorsale su cui si trova l'abitato di Terruggia, su un modesto versante esposto a Sudovest, immediatamente a Nord del tracciato di strada Braia.

Nell'insieme presenta un versante moderatamente acclive con una morfologia caratterizzata da leggeri avvallamenti che potrebbero essere riconducibili a cedimenti della coltre eluvio-colluviale, derivanti dalla cattiva regimazione del fondo e del drenaggio naturale del terreno.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore, in generale, è caratterizzato dal contatto tra il substrato miocenico della Formazione Gessoso Solifera con le Marne di Sant'Agata Fossili.

Le litologie di tali Formazioni, in questo settore appaiono analoghe, rendendo impossibile la distinzione esatta del limite formazionale in superficie. E' probabilmente presente una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: non sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale.

Restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale che fanno ritenere possibile la presenza di una superficie piezometrica, potenzialmente a non elevata profondità, caratterizzata comunque da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Il progettista dovrà tener conto che la collocazione a mezza-costa del lotto, rende prevedibile che, in concomitanza con eventi meteorici intensi, si convogli verso valle una potenzialmente rilevante quantità di acqua di corrivazione .

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIa (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

### Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immorsamento delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

La realizzazione di piani seminterrati e interrati è in generale consentita ma è subordinata, ad una attenta valutazione, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, della possibile interazione con la locale falda freatica, nel tal caso si dispone l'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino le problematiche emerse e la presenza di un'eventuale risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.



### **Area residenziale: 10**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente adibita alla coltivazione di erba medica.

La morfologia superficiale: si colloca ad Ovest della dorsale su cui si trova l'abitato di Terruggia, su un modesto versante esposto a Sudest.

Nell'insieme presenta una morfologia morbida, priva di indizi riconducibili a movimenti gravitativi e caratterizzata dalla presenza di un impluvio a monte che, verso valle, interessa anche il centro dell'area in esame.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore, in generale, è caratterizzato dal contatto tra il substrato miocenico della Formazione Gessoso Solifera con le Marne di Sant'Agata Fossili.

Le litologie di tali Formazioni, in questo settore appaiono analoghe, rendendo impossibile la distinzione esatta del limite formazionale in superficie. E' probabilmente presente una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: non sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale.

Restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche espresse nel paragrafo generale che fanno ritenere possibile la presenza di una superficie piezometrica, potenzialmente a non elevata profondità, caratterizzata comunque da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Spostandosi verso il fondovalle c'è la possibilità di rinvenire il livello di falda a sempre minore profondità. Il progettista dovrà tener conto che la presenza di una morfologia ad impluvio, rende prevedibile che, in concomitanza con eventi meteorici intensi, si convogli verso il centro del lotto una potenzialmente rilevante quantità di acqua di corrivazione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIa (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

#### Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immersione delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

La realizzazione di piani seminterrati e interrati è in generale consentita ma è subordinata, ad una attenta valutazione, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, della possibile interazione con la locale falda freatica, nel tal caso si dispone l'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino le problematiche emerse e la presenza di un'eventuale risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.

## **Area residenziale: 16**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata a prato incolto.

La morfologia superficiale: si colloca ad Nord dell'abitato di Terruggia, alla base del versante settentrionale che si raccorda con il fondovalle della strada posta tra il concentrico e San Germano, frazione di Casale M.to.

Nella porzione più ampia, adiacente il tracciato stradale, il lotto si presenta subpianeggiante, mentre l'inclinazione tende ad aumentare spostandosi verso Sud. Il versante si presenta uniforme, privo di salti di pendenza e di indizi riconducibili a movimenti gravitativi in atto.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore è caratterizzato dal contatto tra le Argille di Lugagnano (Pliocene), a Sud, e la presenza della Formazione Gessoso Solifera miocenica a Nord.

Le litologie di tali Formazioni, in questo settore appaiono analoghe, rendendo impossibile la distinzione esatta del limite formazionale in superficie. E' presente una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso e con possibili livelli ghiaiosi che rientra nel Complesso Argilloso e Marnoso della Carta Geolitologica. In particolare il lotto in esame ricade molto vicino allo scavo **P1** che ha raggiunto i 2,5 metri di profondità, evidenziando circa 0,30 m di suolo agrario, 0,7 m di argilla alterata ed un sottostante deposito di argilla di colore grigio verde, con lenti, spesse circa 0,4 m, argilloso limose gialle, debolmente sabbiose.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale che indicano la presenza di una falda a circa 2,0 m di profondità sul fondovalle. Si tratta di un acquifero superficiale, a carattere stagionale, caratterizzato comunque da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

A conferma di ciò è possibile avere un riscontro diretto misurando la quota nel pozzo comunale, momentaneamente chiuso, posto in prossimità dell'ingresso di Villa Poggio.

Restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di poter inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIa (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

### Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immorsamento delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

La realizzazione di piani seminterrati e interrati è in generale consentita ma è subordinata, ad una attenta valutazione, nel corso dell'indagine geologico tecnica esecutiva, della possibile interazione con la locale falda freatica, nel tal caso si dispone l'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino le problematiche emerse e la presenza di un'eventuale risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.

### **Area residenziale: 26**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad uso agricolo, più precisamente a prato ed alla coltura di vigne.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, nella porzione sommitale di un versante esposto a Sudest che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Il lotto è parzialmente compreso tra altri edifici indipendenti ed è tangente la viabilità comunale di strada Ronchi.

Nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Est e verso valle. In questa porzione il lotto è anche caratterizzato dalla presenza di un leggero avvallamento che convoglia lì le acque di ruscellamento superficiale provenienti da monte.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore è caratterizzato dalla presenza della Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf. Che sono costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: non sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale.

Restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di poter inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIa (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immorsamento delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

La realizzazione di piani seminterrati e interrati è in generale consentita ma è subordinata, ad una attenta valutazione, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, della possibile interazione con la locale falda freatica, nel tal caso si dispone l'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino le problematiche emerse e la presenza di un'eventuale risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.

### **Area residenziale: 30**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata a pertinenza di una abitazione confinante ed in particolare ad uso ortofrutticolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, nella porzione sommitale di un versante esposto a Sud che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Il lotto è parzialmente compreso tra altri edifici indipendenti ed è tangente la viabilità comunale di strada Ronchi.

La porzione corrispondente agli edifici confinanti, già esistenti, è praticamente suborizzontale. Nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Est e verso valle.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore è caratterizzato dalla presenza della Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf. Che sono costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: non sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale.

Restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIa (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

#### Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immorsamento delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

La realizzazione di piani seminterrati e interrati è in generale consentita ma è subordinata, ad una attenta valutazione, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, della possibile interazione con la locale falda freatica, nel tal caso si dispone l'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino le problematiche emerse e la presenza di un'eventuale risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se

possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.

### **Area residenziale: 35**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad un utilizzo vitivinicolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, lungo il tracciato della strada comunale di Ronchi, nella porzione sommitale di un versante esposto a Sud che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Il lotto è parzialmente compreso tra altri edifici indipendenti ed è tangente la viabilità comunale di strada Ronchi.

La porzione corrispondente agli edifici confinanti, già esistenti, è praticamente suborizzontale. Nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Est e verso valle.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore è caratterizzato dalla presenza della Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf. Che sono costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: non sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale.

Restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIa (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

### Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immorsamento delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

La realizzazione di piani seminterrati e interrati è in generale consentita ma è subordinata, ad una attenta valutazione, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, della possibile interazione con la locale falda freatica, nel tal caso si dispone l'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino le problematiche emerse e la presenza di un'eventuale risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.

### **Area residenziale: 36**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad un utilizzo vitivinicolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, lungo il tracciato della strada comunale di Ronchi, nella porzione sommitale di un versante esposto a Sud che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Il lotto è parzialmente compreso tra altri edifici indipendenti ed è tangente la viabilità comunale di strada Ronchi.

La porzione corrispondente agli edifici confinanti, già esistenti, è praticamente suborizzontale. Nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Est e verso valle.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore è caratterizzato dalla presenza della Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf. Che sono costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: non sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale.

Restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIa (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immorsamento delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

La realizzazione di piani seminterrati e interrati è in generale consentita ma è subordinata, ad una attenta valutazione, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, della possibile interazione con la locale falda freatica, nel tal caso si dispone l'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino le problematiche emerse e la presenza di un'eventuale risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.

### **Area residenziale: 42**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad un utilizzo vitivinicolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, lungo il tracciato della strada comunale di Ronchi, nella porzione sommitale di un versante esposto a Sud che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Sud e verso valle.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore affiora il Deposito Fluviale mindelliano che si caratterizza per la presenza di sabbie e limi con straterelli ghiaiosi ed un potente paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro, e dalla vicinanza del contatto con la Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf., costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: si impone la verifica della locale soggiacenza della falda freatica caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

### **Area residenziale: 43**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad un utilizzo vitivinicolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, lungo il tracciato della strada comunale di Ronchi, nella porzione sommitale di un versante esposto a Sud che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Sud e verso valle.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore affiora il Deposito Fluviale mindelliano che si caratterizza per la presenza di sabbie e limi con straterelli ghiaiosi ed un potente paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro, e dalla vicinanza del contatto con la Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf., costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: si impone la verifica della locale soggiacenza della falda freatica caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.



E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

#### **Area residenziale: 47**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad un utilizzo vitivinicolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, lungo il tracciato della strada comunale di Ronchi, nella porzione sommitale di un versante esposto a Nord che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Si tratta di un piccolo "duomo" collinare che nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Nord e verso valle.

Le caratteristiche geologiche superficiali: in questo settore affiora il Deposito Fluviale mindelliano che si caratterizza per la presenza di sabbie e limi con straterelli ghiaiosi ed un potente paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro, e dalla vicinanza del contatto con la Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf., costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: si impone la verifica della locale soggiacenza della falda freatica caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

#### **Area residenziale: 48**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad un utilizzo vitivinicolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, lungo il tracciato della strada comunale Ronchi, nella porzione sommitale di un versante esposto a Sud che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Sud e verso valle.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore affiora il Deposito Fluviale mindelliano che si caratterizza per la presenza di sabbie e limi con straterelli ghiaiosi ed un potente paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro, e dalla vicinanza del contatto con la Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf., costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: si impone la verifica della locale soggiacenza della falda freatica caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

#### **Area residenziale: 49**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad un utilizzo vitivinicolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, lungo il tracciato della strada comunale di Ronchi, nella porzione sommitale di un versante esposto a Sud che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Sud e verso valle.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore affiora il Deposito Fluviale mindelliano che si caratterizza per la presenza di sabbie e limi con straterelli ghiaiosi ed un potente paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro, e dalla vicinanza del contatto con la Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf., costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: si impone la verifica della locale soggiacenza della falda freatica caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;

- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

#### **Area residenziale: 50**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad un utilizzo vitivinicolo.

La morfologia superficiale: si colloca immediatamente a Sudovest dell'abitato di Terruggia, lungo il tracciato della strada comunale di Ronchi, nella porzione sommitale di un versante esposto a Nord che costituisce la testata di un modesto impluvio secondario.

Si tratta di un piccolo "duomo" collinare che nell'insieme presenta una morfologia molto morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso Nord e verso valle.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore affiora il Deposito Fluviale mindelliano che si caratterizza per la presenza di sabbie e limi con straterelli ghiaiosi ed un potente paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro, e dalla vicinanza del contatto con la Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf., costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre.

Data la natura della litologia presente è sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: si impone la verifica della locale soggiacenza della falda freatica caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;

- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

#### **Area residenziale: 57**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto appare attualmente destinata ad un frutteto di pertinenza di una abitazione limitrofa.

La morfologia superficiale: si colloca a Sudovest dell'abitato di Terruggia, nella porzione mediale di un versante esposto a Sud immediatamente a valle della testata di un modesto impluvio secondario. L'area, sub parallela alla viabilità comunale di strada Cacciolo, risulta antropicamente modificata, da una scarpata artificiale posta lungo il perimetro sudorientale del lotto.

In generale presenta una morfologia morbida caratterizzata da una leggera pendenza che tende ad aumentare gradatamente spostandosi verso valle.

La porzione centrale del lotto è caratterizzata dalla presenza di un leggero avvallamento che convoglia le acque di ruscellamento superficiale provenienti da monte.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore è caratterizzato dalla probabile presenza della Formazione delle Argille di Lugagnano del Pliocene medio inf., che sono costituite da argille e silts azzurrognoli con intercalazioni di sabbie giallastre, e dal contatto con il Deposito Fluviale mindelliano, difficilmente distinguibili nella loro porzione alterata.

Quest'ultimo si caratterizza per la presenza di sabbie e limi con straterelli ghiaiosi ed un potente paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Nelle vicinanze è stato analizzato uno scavo che ha permesso di valutare lo spessore della copertura in almeno 3 metri.

Data la natura della litologia presente è infatti sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: non sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale.

si impone la verifica della locale soggiacenza della falda freatica caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

#### **Area residenziale: 64**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto appare attualmente destinata ad uso agricolo.

La morfologia superficiale: si colloca a Sudovest dell'abitato di Terruggia, nella porzione mediana di un ampio versante subplanare esposto a Sudovest, a monte della testata di un modesto impluvio laterale e secondario.

La porzione centrale del lotto è caratterizzata dalla presenza di un leggerissimo avvallamento dove, data la natura argillosa dei terreni, tendono a ristagnare le acque di ruscellamento superficiale provenienti da monte.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore affiora il Deposito Fluviale mindelliano che si caratterizza per la presenza di sabbie e limi con straterelli ghiaiosi ed un potente paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Nelle vicinanze è stato analizzato uno scavo che ha permesso di valutare lo spessore della copertura in almeno 3 metri.

Data la natura della litologia presente è infatti sicuramente possibile rinvenire in superficie una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso fine.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: non sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale.

si impone la verifica della locale soggiacenza della falda freatica caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- la realizzazione di piani seminterrati e interrati è subordinata alla verifica, nel corso dell'indagine geologico tecnica esecutiva, dell'esistenza di un franco di almeno 1 m dalla minima soggiacenza stagionale della falda freatica;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure od ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

#### **Area turistica - ricettiva: 6.4**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata a prato.

La morfologia superficiale: si colloca ad Sud della dorsale su cui si trova l'abitato di Terruggia, esposta sul versante meridionale tra strada comunale Cappelletta e strada S. Martino.

La porzione più a monte, già edificata occupa la sommità di una piccola dorsale secondaria orientata Nord - Sud; presenta in generale bassa pendenza che tende ad aumentare gradatamente

spostandosi verso valle, raccordandosi con i terreni delle proprietà confinanti, attraverso una scarpata a gerbido la cui altezza massima è di circa 2,5 metri.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: questo settore è caratterizzato dal contatto tra le Argille di Lugagnano (Pliocene), ad Est, e la presenza della Formazione Gessoso Solfifera miocenica ad Ovest.

Le litologie di tali Formazioni, in questo settore appaiono analoghe, rendendo impossibile la distinzione esatta del limite formazionale in superficie. E' presente una consistente coltre di terreno limoso argilloso e subordinatamente sabbioso e con possibili livelli ghiaiosi.

Nel corso dell'indagine sono infatti emersi elementi certi (prove penetrometriche) che quantificano lo spessore della coltre in almeno 6,5 metri ed identificano la litologia attraversata come una sabbia fine giallastra unita a limo, fino al raggiungimento del substrato.

Tali condizioni rendono necessaria comunque la verifica delle considerazioni preliminari sulle opere di fondazione, durante la fase esecutiva, che accerti la reale consistenza e la quota del substrato compatto attraverso una accurata analisi del versante e del sottosuolo.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: sono disponibili misure dirette del livello freatico superficiale. Esistono due contesti idrogeologici: uno relativo alla dorsale di monte dove l'unico pozzo presente penetra direttamente nel substrato sterile e funge da cisterna di raccolta delle acque piovane, il secondo sul versante sudorientale dove la formazione geologica presente, consente la formazione di un consistente acquifero freatico molto superficiale, a carattere stagionale, caratterizzato comunque da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione.

A conferma di ciò, il punto più a valle del lotto evidenzia l'affioramento della superficie freatica alla base della scarpata di confine.

Restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: è possibile l'utilizzo del lotto in esame a fini urbanistici, restando ovviamente valide le indicazioni emerse, si ritiene infatti di inserire l'area nella classe di utilizzazione urbanistica IIa (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- esecuzione preventiva di una corretta regimazione delle acque superficiali, previa relazione geologica;
- realizzazione di apposite canalizzazioni superficiali;
- verifica di stabilità del versante estesa sia alle coperture che al substrato roccioso nei casi di incremento del carico e/o di tagli e scavi significativi;
- limitare scavi e riporti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del complesso argilloso marnoso, dove in particolare, la possibile presenza di una consistente coltre di alterazione, impone che, durante la fase di progettazione preliminare, debbano essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti. E' necessario in ogni caso l'immorsamento delle strutture continue di fondazione all'interno del substrato compatto e stabile.

Il progettista dovrà procedere ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e ricorrere eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti idonei alla stabilità dell'eventuale scavo e dell'intorno significativo del versante, con particolare cura per la regimazione delle acque di falda e superficiali.

La realizzazione di piani seminterrati e interrati è in generale consentita ma è subordinata, ad una attenta valutazione, nel corso dell'indagine geologica tecnica esecutiva, della possibile interazione con la locale falda freatica, nel tal caso si dispone l'adozione di accorgimenti tecnici che neutralizzino le problematiche emerse e la presenza di un'eventuale risalita capillare.

Inoltre è necessario approfondire le condizioni di sicurezza del pendio attraverso una verifica di stabilità del versante e la regimazione delle acque meteoriche e di falda degli spessori superficiali dei terreni in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. Ovunque sono da evitare ingenti ed estesi volumi di riporto.

Durante la fase esecutiva, oltre al rispetto delle indagini previste dal D.M.L.P.11/03/88, si ritiene necessaria una valutazione geologica del versante estesa ad un intorno significativo evitando, se



possibile, lo scarico a perdere delle acque (pluviali, fosse imhoff, ecc.) mediante raccordo alla rete fognaria esistente.

### **Area produttiva: 6.7**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad uso produttivo.

La morfologia superficiale: risulta subpianeggiante e priva di fenomeni franosi dovuti alla gravità; si colloca immediatamente a Sud della località di Cantone Losa.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore è presente il Deposito Fluviale mindelliano associato alle litologie alluvionali recenti, caratterizzati da una consistente coltre di terreno limoso argilloso e sabbioso localmente ghiaioso con paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale che fanno presumere la presenza di una superficie piezometrica, a poca profondità (-1,00; -2,00 m), caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Attualmente la scarsa permeabilità superficiale dei suoli fa sì che, durante i periodi più piovosi dell'anno, possano verificarsi locali ristagni di acqua superficiale.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: questa non presenta condizioni che ne pregiudichino l'utilizzo urbanistico; per le condizioni emerse, si ritiene di inserirla nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure ed ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

### **Area produttiva: 6.8**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad uso agrario. Il territorio circostante appare già adibito ad una destinazione d'uso produttiva.

La morfologia superficiale: risulta subpianeggiante e priva di fenomeni franosi dovuti alla gravità; si colloca a Nord della strada comunale Casale M.to - Vignale M.to, tra quest'ultima e C.na La Dona, ad una distanza variabile tra circa 50 a 200 metri dalla sponda idrografica sinistra del Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore è presente il Deposito Fluviale mindelliano associato alle litologie alluvionali recenti, caratterizzati da una consistente coltre di terreno limoso argilloso e sabbioso localmente ghiaioso con paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale che fanno presumere la presenza di una superficie piezometrica, a poca profondità (-1,00; -2,00 m), caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Attualmente la scarsa permeabilità superficiale dei suoli fa sì che, durante i periodi più piovosi dell'anno, possano verificarsi locali ristagni di acqua superficiale. L'idrodinamica superficiale relativa al Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa è stata approfondita nell'allegato n.2.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: questa non presenta condizioni che ne pregiudichino l'utilizzo urbanistico; per le condizioni emerse, si ritiene di inserirla nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure ed ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

E' opportuno sopraelevare cautelativamente i fabbricati in progetto di almeno 0,50 metri dal piano campagna della viabilità comunale attuale.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la

regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

### **Area produttiva: 6.9**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad uso agrario. Il territorio circostante appare già adibito ad una destinazione d'uso produttiva.

La morfologia superficiale: risulta subpianeggiante e priva di fenomeni franosi dovuti alla gravità; si colloca a Nord della strada comunale Casale M.to - Vignale M.to, tra quest'ultima e C.na La Dona, ad una distanza variabile tra circa 50 a 200 metri dalla sponda idrografica sinistra del Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore è presente il Deposito Fluviale mindelliano associato alle litologie alluvionali recenti, caratterizzati da una consistente coltre di terreno limoso argilloso e sabbioso localmente ghiaioso con paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale che fanno presumere la presenza di una superficie piezometrica, a poca profondità (-1,00; -2,00 m), caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Attualmente la scarsa permeabilità superficiale dei suoli fa sì che, durante i periodi più piovosi dell'anno, possano verificarsi locali ristagni di acqua superficiale. L'idrodinamica superficiale relativa al Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa è stata approfondita nell'allegato n.2.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: questa non presenta condizioni che ne pregiudichino l'utilizzo urbanistico; per le condizioni emerse, si ritiene di inserirla nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure ed ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

E' opportuno sopraelevare cautelativamente i fabbricati in progetto di almeno 0,50 metri dal piano campagna della viabilità comunale attuale.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

### **Area produttiva: 6.10**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad uso agrario. Il territorio circostante appare già adibito ad una destinazione d'uso produttiva.

La morfologia superficiale: risulta subpianeggiante e priva di fenomeni franosi dovuti alla gravità; si colloca a Nord della strada comunale Casale M.to - Vignale M.to, tra quest'ultima e C.na La Dona, ad una distanza variabile tra circa 50 a 200 metri dalla sponda idrografica sinistra del Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore è presente il Deposito Fluviale mindelliano associato alle litologie alluvionali recenti, caratterizzati da una consistente coltre di terreno limoso argilloso e sabbioso localmente ghiaioso con paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale che fanno presumere la presenza di una superficie piezometrica, a poca profondità (-1,00; -2,00 m), caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Attualmente la scarsa permeabilità superficiale dei suoli fa sì che, durante i periodi più piovosi dell'anno, possano verificarsi locali ristagni di acqua superficiale. L'idrodinamica superficiale relativa al Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa è stata approfondita nell'allegato n.2.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: questa non presenta condizioni che ne pregiudichino l'utilizzo urbanistico; per le condizioni emerse, si ritiene di inserirla nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure ed ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

E' opportuno sopraelevare cautelativamente i fabbricati in progetto di almeno 0,50 metri dal piano campagna della viabilità comunale attuale.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

### **Area produttiva: 6.11**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad uso agrario. Il territorio circostante appare già adibito ad una destinazione d'uso produttiva.

La morfologia superficiale: risulta subpianeggiante e priva di fenomeni franosi dovuti alla gravità; si colloca a Nord della strada comunale Casale M.to - Vignale M.to, tra quest'ultima e C.na La Dona, ad una distanza variabile tra circa 50 a 200 metri dalla sponda idrografica sinistra del Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore è presente il Deposito Fluviale mindelliano associato alle litologie alluvionali recenti, caratterizzati da una consistente coltre di terreno limoso argilloso e sabbioso localmente ghiaioso con paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale che fanno presumere la presenza di una superficie piezometrica, a poca profondità (-1,00; -2,00 m), caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Attualmente la scarsa permeabilità superficiale dei suoli fa sì che, durante i periodi più piovosi dell'anno, possano verificarsi locali ristagni di acqua superficiale. L'idrodinamica superficiale relativa al Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa è stata approfondita nell'allegato n.2.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: questa non presenta condizioni che ne pregiudichino l'utilizzo urbanistico; per le condizioni emerse, si ritiene di inserirla nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in

pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure ed ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

E' opportuno sopraelevare cautelativamente i fabbricati in progetto di almeno 0,50 metri dal piano campagna della viabilità comunale attuale.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

### **Area produttiva: 80**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad uso agrario. Il territorio circostante appare già adibito ad una destinazione d'uso produttiva.

La morfologia superficiale: risulta subpianeggiante e priva di fenomeni franosi dovuti alla gravità; si colloca immediatamente a Nord della strada comunale Casale M.to - Vignale M.to, e si sviluppa perpendicolarmente rispetto al tracciato stradale.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore è presente il Deposito Fluviale mindelliano associato alle litologie alluvionali recenti, caratterizzati da una consistente coltre di terreno limoso argilloso e sabbioso localmente ghiaioso con paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale che fanno presumere la presenza di una superficie piezometrica, a poca profondità (-1,00; -2,00 m), caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Attualmente la scarsa permeabilità superficiale dei suoli fa sì che, durante i periodi più piovosi dell'anno, possano verificarsi locali ristagni di acqua superficiale. L'idrodinamica superficiale relativa al Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa è stata approfondita nell'allegato n.2.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: questa non presenta condizioni che ne pregiudichino l'utilizzo urbanistico; per le condizioni emerse, si ritiene di inserirla nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;
- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure ed ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

E' opportuno sopraelevare cautelativamente i fabbricati in progetto di almeno 0,50 metri dal piano campagna della viabilità comunale attuale.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.

## **Area produttiva: 82**

L'uso attuale del suolo: l'area in oggetto è attualmente destinata ad uso agrario. Il territorio circostante appare già adibito ad una destinazione d'uso produttiva.

La morfologia superficiale: risulta subpianeggiante e priva di fenomeni franosi dovuti alla gravità; si colloca immediatamente a Nord della strada comunale Casale M.to - Vignale M.to, e si sviluppa perpendicolarmente rispetto al tracciato stradale.

Le caratteristiche geolitologiche superficiali: in questo settore è presente il Deposito Fluviale mindelliano associato alle litologie alluvionali recenti, caratterizzati da una consistente coltre di terreno limoso argilloso e sabbioso localmente ghiaioso con paleosuolo argilloso alterato di colore rossastro.

Eventuali approfondimenti ed indicazioni sulla idrodinamica superficiale e sulla falda freatica: restano valide le considerazioni sulle caratteristiche fisiche ed idrodinamiche esposte nel paragrafo generale che fanno presumere la presenza di una superficie piezometrica, a poca profondità (-1,00; -2,00 m), caratterizzata da una forte risalita capillare ed una notevole quantità di acqua di ritenzione. Attualmente la scarsa permeabilità superficiale dei suoli fa sì che, durante i periodi più piovosi dell'anno, possano verificarsi locali ristagni di acqua superficiale. L'idrodinamica superficiale relativa al Rio di Garriano - Rio Valle della Chiesa è stata approfondita nell'allegato n.2.

Gli indirizzi di approfondimento relativi al nuovo utilizzo urbanistico dell'area: questa non presenta condizioni che ne pregiudichino l'utilizzo urbanistico; per le condizioni emerse, si ritiene di inserirla nella classe di utilizzazione urbanistica IIb (c.f.r.circ. 7/LAP 8 Maggio 1996):

- Gli interventi di nuova edificazione e/o ampliamento e/o sopraelevazione dovranno essere realizzati in ottemperanza alle prescrizioni dettate dal D.M.L.P. 11 marzo 1988, previa relazione geologica;
- redazione preventiva di un'accurata regimazione delle acque superficiali a mezzo di un programma di interventi manutentivi ordinari delle linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, ecc.) secondo modalità esecutive, sotto la vigilanza dell'Amministrazione Comunale, che possono comportare anche la partecipazione di più soggetti privati;
- realizzazione di apposite canalizzazioni;
- gli impianti tecnologici non potranno essere localizzati a quote inferiori al piano di campagna sistemato del lotto;
- vietata la realizzazione di piani seminterrati e interrati;

- è fatto divieto l'assegnazione di destinazioni d'uso diverse da quella di cantina alle porzioni di edifici, oggetto di ristrutturazione, poste al di sotto del piano di campagna;
- vietate le discariche di ogni tipo di rifiuti.

Si esplicita che:

tali ambiti corrispondono ai versanti dominati dalla presenza del deposito Fluviale Mindel (alluvioni antiche) ed ai fondovalle caratterizzati dalla presenza delle alluvioni recenti. In generale non sussistono problematiche connesse alla stabilità dei versanti mentre è molto probabile che, in pianura, gli scavi e gli eventuali locali interrati, siano raggiunti e occupati dall'insorgenza delle acque di falda, obbligando il progettista ad adottare idonee contromisure ed ad evitare la realizzazione di locali interrati e seminterrati.

Per le tutte le aree dei fondovalle secondari sarà necessario prevedere la quota di calpestio dei locali al piano terra, almeno allo stesso livello della viabilità principale comunale circostante.

Considerando che la problematica maggiore emersa per questi territori risulta connessa alla limitata soggiacenza della falda, al possibile ristagno delle acque superficiali ed alle scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali dovuta alla presenza di una potente coltre di alterazione, durante la fase di progettazione preliminare, devono essere verificate la profondità e la continuità del substrato geologico in corrispondenza degli edifici previsti.

E' necessario che il progettista proceda ad un'attenta verifica della capacità portante e dei cedimenti dei terreni e che ricorra eventualmente a tipologie di fondazioni profonde. Si rende indispensabile la regimazione delle acque meteoriche e di falda negli spessori superficiali dei terreni, mediante appropriati vespai e dreni, in rapporto alla disposizione degli edifici in progetto. In base alle disposizioni dei progetti esecutivi, sarà opportuno provvedere alla realizzazione di una più efficiente rete di canalizzazioni per lo smaltimento degli apporti idrici superficiali da monte ed un appropriato raccordo per il deflusso verso valle di tali portate.

La realizzazione dei rilevati dovrà prevedere la stesura di idonei strati di geotessile, i materiali grossolani e inerti dovranno essere adeguatamente compattati ed in generale rispettare quanto previsto dal D.M.L.P. 11/03/88.



## ELENCO ALLEGATI

📁 **Allegato 1)** RICERCA STORICA DEGLI EVENTI FRANOSI AVVENUTI IN PASSATO - SCHEDE DI RILEVAMENTO FRANE - SCHEDE DI RILEVAMENTO PROCESSI LUNGO LA RETE IDROGRAFICA

📁 **Allegato 2)** IDROGRAMMI DI PIENA E VERIFICA DELLE PRINCIPALI SEZIONI DRENANTI

📁 **Allegato 3)** ISTOGRAMMI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE REALIZZATE DURANTE L'INDAGINE