

**COMUNE DI COSTABISSARA**  
**Provincia di Vicenza**

**P.A.T.**

Elaborato



# Relazione Geologica

**Il Sindaco**  
Giovanni Maria Forte

**Ass.re Edilizia Privata Urbanistica**  
Claudio Nardon

**Il Segretario**  
Michelangelo Pellè

**Responsabile Area Tecnica**  
Marina Listrani

**Uff. Edilizia Privata Urbanistica**  
Tatiana Trevisan

**Regione del Veneto**  
Direzione Urbanistica



**Provincia di Vicenza**  
Dipartimento Territorio  
e Ambiente



**Il Progettista**  
Fernando Lucato

**AUA** ARCHITETTI URBANISTI ASSOCIATI  
Strada Postumia, 139 - 36100 Vicenza  
Tel. 0444.535837 Fax. 0444.535860 - info@auaproject.com  
Coll. Loris Dalla Costa, Elena Marzari


**Analisi Geologiche**  
Claudia Centomo

**Dolomiti Studio**  
Geologia, Geotecnica, Territorio e Ambiente  
P.zza Dolomiti, 8/A - 36076 Recoaro Terme (VI)  
Tel e Fax 0445 - 780229 info@dolomitistudio.it  
Coll. Laura Nicolini

**Analisi Agronomiche**  
Ruggero Giorio

Via Lago di Como 88/2 - 36100 Vicenza Tel/fax 0444-920083  
Coll. Alberto Furlan, Roberta Meneghini

**Informatizzazione**

Realizzazione GIS con  Intergraph GeoMedia  
STUDIO LUCA ZANELLA INGEGNERE  
33100 UDINE v.le XXIII marzo n.19 studio@lzi.it

settembre 2009

## INDICE

1 – PREMESSE	Pag. 1
2 - INQUADRAMENTO GENERALE	Pag. 2
3 – CARTA GEOMORFOLOGICA	Pag. 3
3.1 – Forme strutturali e vulcaniche	
3.2 – Forme di versante dovute alla gravità	
3.3 – Forme fluviali e di versante dovute al dilavamento	
3.4 – Forme carsiche	
3.5 - Forme artificiali	
4 – CARTA GEOLITOLOGICA	Pag. 8
4.1 – Litologia del substrato	
4.2 – Materiali della copertura detritica colluviale ed eluviale	
4.3 – Materiali degli accumuli di frana	
4.4 – Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali	
5 – CARTA IDROGEOLOGICA	Pag. 15
5.1 – Idrologia di superficie	
5.2 – Acque sotterranee	
5.3 – Permeabilità dei terreni	
6 – CARTA DELLE FRAGILITA'	Pag. 20
6.1 – Compatibilità geologica	
6.1.1 – Area idonea	
6.1.2 – Area idonea a condizione	
6.1.3 – Area non idonea	
6.2 – Aree soggette a dissesto idrogeologico	
6.2.1 – Area di frana	
6.2.2 – Area esondabile o a ristagno idrico	
6.2.3 – Area soggetta a sprofondamento carsico	
6.1.4 - Area di risorgiva	
6.2.5 – Area di cava o riporto di terreno	
6.3 – Classe rischio sismico	

PUNTI DI INDAGINE GEOGNOSTICA E GEOFISICA

## 1 - PREMESSE

La legge urbanistica regionale n. 11 del 23 aprile 2004, “*Norme per il governo del territorio*” introduce importanti novità nella progettazione del governo del territorio finalizzato alla promozione di uno sviluppo sostenibile nel rispetto delle risorse naturali e della messa in sicurezza degli abitati dai rischi sismici e dai dissesti idrogeologici (*comma 1 art.2 L.R. 11/04*).

Nello studio geologico correlato al PAT questi aspetti si concretizzano nella ricostruzione del quadro conoscitivo e nella redazione di cartografie tematiche nelle quali vengono evidenziati i principali elementi morfologici, litologici o idrogeologici di interesse. Tali cartografie sono:

- **Carta Geomorfologica**
- **Carta Geolitologica**
- **Carta Idrogeologica**

mentre l’elaborato di sintesi:

- **Carta delle fragilità**

definisce la compatibilità geologica ai fini urbanistici del territorio e fissa delle norme a tutela e salvaguardia dell’incolumità delle persone, delle infrastrutture e degli edifici, sia pubblici sia privati.

Nella stesura della presente relazione e dei relativi elaborati cartografici sono state recepite tutte le prescrizioni provenienti dagli Enti che hanno competenza nel territorio (Consorzio Riviera Berica, Consorzio di Bonifica Medio Astico Bacchiglione e Genio Civile) e sono stati analizzati e valutati i contenuti ed i vincoli del PTCP, del PAI (*Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dei bacini dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione*) e del Piano Intercomunale di Protezione Civile (Unione dei comuni di Caldogeno, Costabissara ed Isola Vicentina).

L’indagine ha previsto una prima fase di rilevamento di campagna, supportata dallo studio interpretativo delle foto aeree, ed una seconda fase di raccolta della documentazione di carattere geologico relativo al territorio studiato.

Dato il carattere essenzialmente applicativo dell’indagine, finalizzato alla stesura di elaborati cartografici di supporto al Piano, è stata posta particolare attenzione all’esame delle condizioni di fragilità del territorio in relazione alle situazioni di dissesto, nelle zone del rilievo, e di tipo idraulico nel fondovalle; si è quindi cercato di evidenziare quegli elementi che allo stato attuale o in previsione della loro evoluzione futura possono costituire elementi di “rischio” per gli insediamenti e le infrastrutture.

## 2 - INQUADRAMENTO GENERALE

Il comune di Costabissara confina a Nord con Isola Vicentina, a Ovest con Gambugliano, a Sud-Ovest con Monteviale, ad Est con Caldogno, a Sud con Vicenza.

Si estende su un territorio pari a 13,21 km<sup>2</sup> che, dal un punto di vista morfologico, può essere distinto in:

- 70% di pianura alluvionale, parte settentrionale della pianura padana veneta;
- 7% di piana eluviale di fondovalle pedecollinare;
- 23% di area collinare, parte del margine orientale dei Lessini Meridionali Vicentini.

La zona di pianura ha l'aspetto tipico della medio-bassa pianura alluvionale veneta a cui appartiene essendo a cavallo della fascia delle risorgive.

Presenta complessivamente un'acclività dello 0.4 % immergente verso SSE, con quote varianti tra 38 e 57 m ed un dislivello massimo di una ventina di metri su una lunghezza di circa 5 km.

È percorsa dal T. Orolo, Leogretta nonché da una fitta rete di rogge, scoline e canali utilizzati a scopo irriguo e per lo smaltimento delle acque meteoriche. Questo tratto di pianura ha infatti un sottosuolo costituito, almeno nei primi metri, da materiali molto fini, prevalentemente limi e argille, a bassissima permeabilità, che, senza un complesso sistema artificiale di drenaggio costantemente attivo, si presenterebbe con vaste aree paludose.

Un'attenta valutazione delle quote topografiche permette poi di individuare la presenza di culminazioni e depressioni talora distribuite secondo allineamenti preferenziali: si tratta di **paleovalvei meandriformi** presenti lungo la fascia di divagazione delle aste fluviali, in particolare dell'Orolo.

I rilievi collinari occupano il margine occidentale del territorio di Costabissara. Sono caratterizzati dalla presenza di strati calcarei rocciosi che danno luogo a delle ripide scarpate tagliate da incisioni vallive e da dei pianori nella parte sommitale dove prevalgono le formazioni vulcaniche tenere.

Il raccordo tra le aree di rilievo ed il fondovalle è generalmente brusco con un netto cambio di pendenza tra l'elevata acclività del versante, in alcuni tratti caratterizzato da pareti verticali, ed il fondovalle: fattore questo che testimonia condizioni di sovralluvionamento, ossia di "seppellimento" della fascia più bassa del rilievo ad opera dei depositi alluvionali quaternari. I depositi pedecollinari risultano infatti limitati e circoscritti ed anche le conoidi si presentano poco estese.

## 3 - CARTA GEOMORFOLOGICA

La conoscenza approfondita e soprattutto preventiva di tutti quei fenomeni che determinano condizioni sfavorevoli o situazioni di instabilità latente del terreno sono di grande utilità per i tecnici che operano nel territorio; questo al fine di una pianificazione razionale che deve sempre essere orientata ad interventi preventivi di contenimento o soluzione degli stessi.

I fattori che intervengono nei processi di instabilità del suolo sono molteplici, spesso purtroppo sono provocati da azioni antropiche non adeguate, ma sicuramente un elemento determinante risulta essere la litologia locale; è infatti il fattore litologico che conferisce ai versanti differenti gradi di predisposizione al dissesto e determina il tipo di deformazione e la sua evoluzione nel tempo.

Nella Carta Geomorfologica l'analisi e l'interpretazione delle forme del suolo è stata indirizzata prevalentemente verso l'esame delle condizioni geodinamiche attuali e della loro possibile evoluzione nel tempo.

Le forme più significative sono state riportate nella tavola in oggetto suddividendole in classi, sulla base dei processi che hanno dato loro origine:

1. Forme strutturali e vulcaniche (marrone)
2. Forme di versante dovute alla gravità (rosso)
3. Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento (verde)
4. Forme carsiche (giallo)
5. Forme artificiali (nero)

### 3.1 - Forme strutturali e vulcaniche

Le forme strutturali evidenziate sono: le **faglie** e gli **orli di scarpata ripidi influenzati dalla struttura**.

Le faglie sono lineamenti strutturali legati alle vicende tettoniche del territorio. Quelle riportate nella tavola sono state individuate sulla base dei lineamenti geomorfologici individuati dallo studio delle ortofoto integrati dai dati bibliografici pubblicati. Spesso faglie e fratture hanno determinato le orientazioni preferenziali delle valli.

Tra le direttrici tettoniche principali individuate prevalgono quelle con direzione:

- NNO-SSE parallele alla *Faglia Schio-Vicenza*;
- NO-SE parallele alla *Faglia di Priabona*

- ENE-OSO parallele alla "*linea della Valsugana*;
- NNE-SSO parallele alla *linea delle Giudicarie*

In tutta la tavola sono bene evidenti gli **orli di scarpata ripida influenzata dalla struttura** che delimitano substrati rocciosi a diverso grado di competenza. Sono stati posti in corrispondenza del ciglio tra la sommità del rilievo a morfologia subpianeggiante ed il sottostante versante a maggior pendenza, spesso corrispondente al limite tra le rocce calcaree stratificate e le sovrastanti vulcanoclastiti alterate.

### 3.2 - Forme di versante dovute alla gravità

Per la definizione delle forme di versante dovute alla gravità, in particolare delle aree in frana, oltre ai rilievi *in sito* è stato fatto anche uno studio delle ortofoto che ha permesso di perimetrare in modo corretto le situazioni di dissesto emerse dai rilievi sul campo.

Il territorio di Costabissara non risulta molto interessato dalla presenza di aree in frana; le poche individuate inoltre non coinvolgono edifici pubblici/privati o infrastrutture.

Tra le situazioni più delicate si segnala quella presente nella testata della Valle Ongaresca, nel margine settentrionale del comune a confine con Isola Vicentina (foto sotto).



Altri piccoli dissesti sono presenti lungo la scarpata del rilievo collinare in zona boschiva.

Per quanto riguarda la loro classificazione una prima distinzione è stata operata tra le forme attive e le forme non attive dove:

- per forme attive si intendono quelle con processi gravitativi in atto, recenti, non ancora stabilizzate o caratterizzate da movimenti lenti ma continui;

- per forme non attive si intendono tutti quei processi avvenuti nel passato, spesso in condizioni morfologiche e climatiche diverse dalle attuali e che oggi hanno raggiunto un loro grado di equilibrio. Esempio il corpo di frana lungo il versante che scende in direzione Nord dalla loc. “Le Pignare” (foto in basso).



Successivamente, sulla base del tipo di movimento, si è distinto tra frane di **scorrimento e colamento** anche se nella maggior parte dei casi i dissesti rilevati sono una combinazione di entrambe le tipologie di deformazione che danno luogo a movimenti di tipo complesso.

Per **frana di scorrimento** si è inteso un movimento che comporta uno spostamento per taglio, lungo una o più superfici, di tipo traslazionale (scivolamento) o rotazionale (scoscendimento); il cinematismo è spesso di tipo misto con un movimento di tipo rotazionale in testata e di tipo traslazionale al piede.

Per **frana di colamento** si sono intese tutte quelle deformazioni, sia superficiali che profonde, lente o veloci, per le quali non sono individuabili dei piani di taglio ben definiti e che danno generalmente luogo a movimenti ritmici annuali. Interessano soprattutto i terreni a prevalente componente argillosa.

Nella tavola vengono riportati i corpi di frana e, dove visibile, le corrispettive nicchie di distacco.

### **Superficie dissestata da *creep***

Il *creep* è un movimento superficiale di deformazione plastica del terreno che può verificarsi anche su pendenze limitate. La lentezza di questo tipo di processo ed inoltre la mancanza di evidenti superfici di taglio o nicchie di distacco determina aspetti non appariscenti del fenomeno e quindi anche la sua delimitazione diventa difficile.

Il suo lento ma continuo avanzamento provoca ondulazioni nel terreno e, di conseguenza cedimenti lungo le strade o lesioni sui fabbricati che hanno fondazioni superficiali.

Il fenomeno di *creep* è stato evidenziato nella carta con frecce rosse orientate secondo la direzione di movimento del terreno.

### 3.3 - Forme fluviali e di versante dovute al dilavamento

Tra le forme legate alla dinamica fluviale rientrano:

- le **vallecole** con fondo a “V” e a **conca**;
- la **nicchia di sorgente**, **testata di incisione di risorgiva**;
- i **solchi di ruscellamento concentrato**;
- i **coni alluvionali** con pendenza compresa tra 2 e il 10%.

I coni alluvionali sono situati in corrispondenza dello sbocco delle valli nel fondovalle.

Quelli presenti nel comune di Costabissara sono tutti di limitata estensione areale rapportati al ridotto apporto terrigeno e al modesto bacino dei corsi d'acqua afferenti (foto a lato).



#### **Risorgive**

Derivano dall'affioramento in superficie della falda freatica e costituiscono uno dei caratteri ambientali più tipici della pianura padana dove sono distribuite lungo una ristretta fascia (*“fascia delle risorgive”*).

Nel comune di Costabissara le risorgive sono localizzate in particolare sul margine Est, a confine con Caldogno.

La tipica morfologia che le caratterizza prevede la presenza di una “testa” e di un canale di deflusso o “asta”. La testa è la cavità, di forma, dimensioni e profondità variabili, nella quale confluiscono le polle sorgive. Nella maggior parte dei casi la testa è tondeggiante e delimitata da ripe naturali o rinforzate per evitare smottamenti e l'interramento. Tutta l'area circostante la risorgiva è un microambiente umido caratterizzato da specie faunistiche e vegetazionali di grande interesse naturalistico, da tutelare e valorizzare.



Risorgiva in loc. Motta.

### 3.4 - Forme carsiche

La morfologia carsica per potersi manifestare ha bisogno di particolari contesti morfologici, in particolare di superfici subpianeggianti. Per questo motivo le uniche forme carsiche riconosciute nel territorio di Costabissara si trovano sulla sommità subpianeggiante del rilievo collinare dove sono presenti 4 cavità a sviluppo verticale della profondità di circa una decina di metri che fungono da **inghiottitoi** per le acque meteoriche e una **dolina** in loc. "Le Pignare" parzialmente occupata da strutture di svago quali: piscine, bar e campi da tennis.

Sono tutte forme poco sviluppate anche a causa delle frequenti intercalazioni marnose che limitano la permeabilità dell'ammasso roccioso costituito dalle *Calcareniti di Castegomberto*.

### 3.5 - Forme artificiali

Per forme artificiali si intendono tutte quelle modificazioni della morfologia del terreno legate all'attività antropica. Fra queste assumono una certa importanza ai fini della pianificazione urbanistica le **cave**.

L'attività estrattiva, rivolta esclusivamente alla coltivazione di argille per laterizi, ha interessato solo il fondovalle del territorio. Attualmente le cave censite nell'elenco del *Piano Regionale di Attività di Cava* sotto la categoria *Argilla per laterizi* sono:

Codice	Denominazione	Stato
7816	Dalla Pozza	Attiva
7072	Palazzon	Dismessa
7073	Pilastro	Dismessa
7657	Ca' Zamberlan	Dismessa
7658	Zamberlan	Dismessa

Sono stati infine evidenziati gli **argini principali** del T. Orolo.

## 4 - CARTA GEOLITOLOGICA

La Carta Geolitologica è stata redatta sulla base dei rilievi di campagna integrati con studi e indagini puntuali effettuati nel territorio.

Considerato il carattere applicativo dell'indagine e in accordo con quanto indicato dalla Regione Veneto, le formazioni geologiche sono state assoggettate a raggruppamenti in funzione della litologia, dello stato di aggregazione, del grado di alterazione e del conseguente comportamento meccanico che le singole unità assumono nei confronti degli interventi insediativi ed infrastrutturali che lo strumento urbanistico introduce.

Una prima classificazione ha suddiviso le unità del substrato geologico da quelle delle coperture di materiali sciolti.

Per le unità del substrato si è fatto riferimento alla compattezza, al grado di suddivisione dell'ammasso roccioso, al grado di alterazione, alla presenza di alternanze di materiali a diverso grado di resistenza o coesione, alla tessitura e grado di cementazione delle singole formazioni.

Per i materiali delle coperture il riferimento fondamentale è stato quello che richiama il processo di messa in posto del deposito o dell'accumulo, lo stato di addensamento, la tessitura dei materiali costituenti.

### 4.1 - Litologia del substrato

Il territorio studiato si colloca nei Lessini orientali, caratterizzati dalla presenza di formazioni sedimentarie e vulcaniche di età compresa tra l'Eocene sup. e l'Oligocene inf. e dei quali si riporta l'inquadramento geologico-stratigrafico generale.

*Con l'inizio dell'Era Cenozoica l'area dei Monti Lessini viene interessata da cospicue manifestazioni vulcaniche, sia subaeree che sottomarine.*

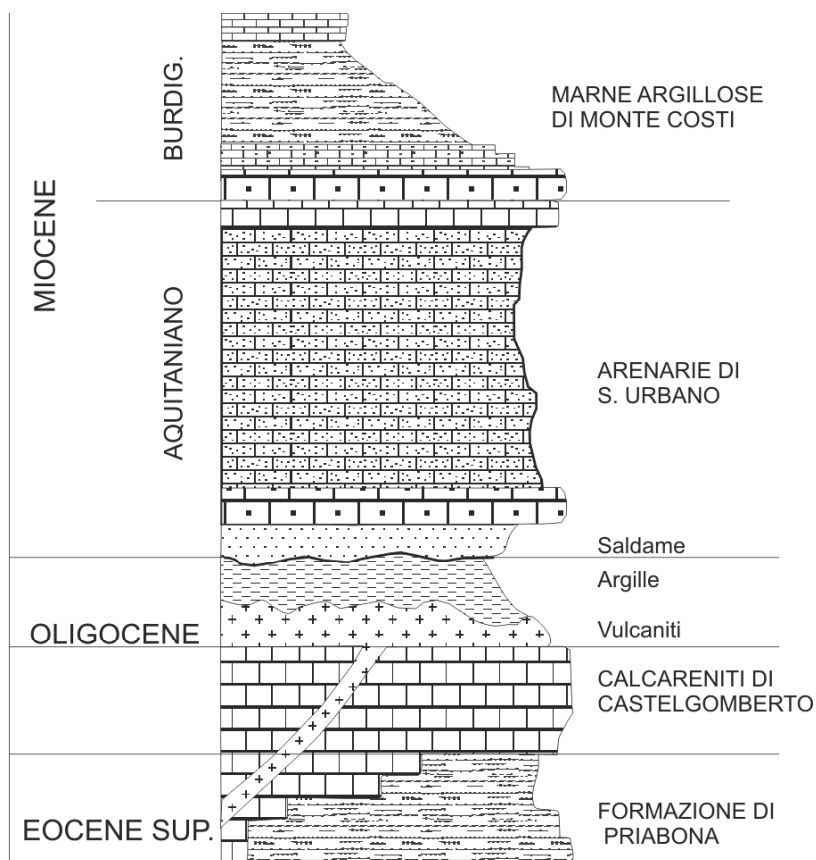
*Gran parte di questa attività vulcanica è concentrata in una particolare struttura vulcano tettonica, denominata "semigraben dell'Alpone-Agno", costituita da una depressione allungata in senso meridiano e asimmetrica in quello parallelo che si estendeva ad Est della linea di Castelvero fino a comprendere la valle dell'Alpone, del Chiampo e dell'Agno oltre alla parte occidentale dei Berici.*

*All'interno di questa fossa fortemente subsidente si sono accumulati, a partire dal Paleocene fino alla fine dell'Eocene medio, spessori di alcune centinaia di metri di prodotti vulcanici basaltici intercalati a depositi calcarei di mare relativamente basso (Calcarei nummulitici).*

All'inizio dell'Eocene superiore l'area dei Lessini orientali si trova in condizioni di emersione. Una successiva trasgressione marina darà origine ad un complesso di conglomerati, marne e calcareniti che andrà a costituire la **Formazione di Priabona**. A questa farà seguito la formazione delle **Calcareniti di Castelgomberto** costituita da calcari stratificati ricchi di fossili di organismi bentonici, in particolare coralli, testimonianza della presenza di una laguna di retro-scogliera con acque poco profonde, limpide e calde.

Sopra le Calcareniti di Castelgomberto troviamo i basalti delle colate subaeree, che marcano una fase di intensa attività vulcanica avvenuta alla fine dell'Oligocene con il formarsi di numerosi isolotti vulcanici all'interno della laguna. Il grado di alterazione e di argillificazione di queste lave testimoniano una prolungata esposizione agli agenti atmosferici di quel tempo.

Il Miocene inizia con un deposito, potente un paio di metri, di finissime sabbie quarzose sciolte, noto come "Saldame". Queste sabbie mostrano caratteristiche e strutture proprie dei depositi eolici e di spiaggia che marciano il passaggio tra condizioni continentali e il progressivo instaurarsi di un ambiente marino di mare basso caratterizzato da depositi calcareo arenacei dell'unità stratigrafica conosciuta con il nome di **Arenarie di S. Urbano**. Alle "Arenarie di S. Urbano" fanno seguito le "Marne argillose di Monte Costi", sedimenti di mare aperto che testimoniano il progressivo approfondimento del bacino.



Successione stratigrafica dei Lessini orientali

#### 4.1.1 Rocce compatte stratificate

Rientrano in questa classe le **Calcareniti di Castelgomberto**.

Affiorano estesamente sulle dorsali collinari e rappresentano il litotipo più diffuso nel territorio studiato.

Si tratta di calcari e calcareniti bioclastici e nulliporici compatti, a stratificazione per lo più irregolare o indistinta, spesso in banchi. La giacitura è suborizzontale ed il disturbo tettonico molto limitato. Nella porzione basale della serie stratigrafica sono presenti



frequenti intercalazioni marnoso-arenacee. **Calcareniti di Castelgomberto presso San Zeno**

È stato inserito in questa classe anche un piccolo lembo di **Arenarie di S. Urbano** presente al confine settentrionale del territorio la cui ubicazione, del tutto anomala, è da imputare ad un suo scivolamento in blocco dalla parte sommitale del rilievo collinare.

Si tratta di rocce calcarenitiche ed arenacee a stratificazione da media a sottile talora in banchi, localmente irregolare o maldistinta.

Le caratteristiche geomeccaniche delle *Rocce compatte stratificate* sono buone, diventano mediocri dove l'ammasso roccioso risulta molto fratturato. Le scarpate in roccia sono stabili anche in parete verticale tuttavia la presenza di superfici di discontinuità come fratture o piani di strato può essere causa di distacco e caduta di massi dal pendio.

#### 4.1.2 Rocce tenere prevalenti con interstrati o bancate resistenti subordinati

Comprende la **Formazione di Priabona** caratterizzata da una prevalenza di rocce tenere quali marne, siltiti e argilliti in cui gli strati compatti calcari, calcareo marnosi o arenacei sono subordinati.

I livelli siltoso-marnosi della parte sommitale della formazione sono presenti alla base del versante a confine con Isola Vicentina.

Le caratteristiche geomeccaniche di questo litotipo si possono considerare scadenti in relazione all'erosibilità ed alla facile degradabilità delle superfici esposte e alle scadenti condizioni di stabilità su pendii acclivi.

#### 4.1.3 Rocce tenere a prevalente attrito interno

Sono localizzate nella parte sommitale del rilievo, stratigraficamente sopra le *Calcareniti di Castelgomberto*.

Si tratta di prodotti vulcanoclastici quali: tufi, vulcanoclastiti e breccie basaltiche.

La roccia si presenta composta da numerosi frammenti eterometrici contenuti in una matrice vulcanica in superficie alterata, disgregata e spesso argillificata.

Si possono assimilare a terreni pseudoincoerenti con caratteristiche geotecniche variabili da buone a scadenti.



Vulcanoclastiti

## 4.2 - Materiali della copertura detritica colluviale ed eluviale

Sono presenti lungo tutta la fascia pedecollinare e sul rilievo come coltre di alterazione tuttavia, in questo secondo caso, sono stati evidenziati solamente dove lo spessore, valutato su base morfologica o da prove in sito, risulta significativo.

Vengono suddivisi nelle seguenti classi sulla base delle caratteristiche granulometriche:

#### 4.2.1 **Materiali della copertura detritica eluviale-colluviale poco addensati e costituiti da elementi granulari sabbioso-ghiaiosi in limitata matrice limo-sabbiosa**

In questa classe è stata inserita la copertura detritica di alterazione di sottostanti formazioni calcaree dove la frazione granulare è prevalente sulla coesiva.

Sono materiali poco addensati e pertanto le caratteristiche geotecniche si possono considerare mediocri.

#### 4.2.2 **Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose**

Sono i terreni di alterazione del sottostante substrato costituito da rocce vulcaniche che alterano prevalentemente in senso argilloso.

La consistenza in genere medio-bassa conferisce a questo tipo di coperture caratteristiche geotecniche nel complesso scadenti, talora pessime.

#### **4.3 - Materiali degli accumuli di frana**

Vengono definiti come "accumuli di frana" tutti i materiali sciolti la cui origine è legata a fenomeni gravitativi quali, appunto, le frane.

La suddivisione nelle due classi che seguono è stata operata facendo riferimento alle caratteristiche geotecniche e granulometriche del materiale che ne costituisce l'accumulo.

##### **4.3.1 Materiali per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei**

Sono stati inseriti in questa classe gli accumuli di frana localizzati nella coltre argillosa di alterazioni delle sottostanti vulcaniti.

La consistenza in genere medio-bassa e l'elevata compressibilità conferisce a questo tipo di materiali caratteristiche geotecniche nel complesso scadenti, talora pessime.

##### **4.3.2 Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo o colata di detriti; abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente**

Sono localizzati lungo la scarpata dei versanti collinari dove c'è un substrato calcareo o calcareo-marnoso e quindi la componente lapidea e/o granulare è nettamente più abbondante rispetto alla matrice fine limo-argillosa.

Il grado di addensamento varia da sciolto a molto sciolto per corpi di frana attivi o recenti, da sciolto a mediamente addensato nel caso di corpi di frana non attivi o quiescenti.

Nel caso di forme attive o recenti, le caratteristiche geotecniche sono pessime; per quelle non attive, stabilizzate, possono variare da scadenti a pessime.

#### **4.4 - Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali**

Dalle ricostruzioni fatte sulla base delle stratigrafie di pozzi per l'acqua risulta che il materasso alluvionale è notevolmente differenziato, sia in senso orizzontale che verticale, con una vasta gamma di terreni disposti in letti sovrapposti oppure in lenti suborizzontali che vanno dalle ghiaie grossolane, alle sabbie, ai limi e argille, frequentemente alternati tra loro e con una tendenza ad una

graduale diminuzione della percentuale di frazione ghiaiosa, ed in generale della granulometria, da Nord verso Sud.

Al di sopra delle ghiaie e delle sabbie, su tutto il fondovalle, è presente una copertura di argille e limi argillosi che rende impossibile la distinzione litologica delle alluvioni; ne consegue che la suddivisione nelle 3 classi, a seconda della granulometria prevalente del materiale, è stata fatta esclusivamente sulla base dei dati ricavati da indagini in sito.

#### **4.4.1 Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati**

Si tratta del materasso alluvionale dei torrenti Leogra, Giara ed Orolo.

Le ghiaie sabbiose tendono a prevalere a Nord di Costabissara già al di sotto di una copertura limo-argillosa di 3-5 metri.

È da osservare che la distribuzione dei depositi sabbioso-ghiaiosi è fortemente influenzata, con una marcata variabilità, anche dalla distanza dal principale corso d'acqua, il T. Orolo: si possono quindi trovare anche a sud del territorio strette fasce ghiaioso-sabbiose confinate tra i depositi argillosi.

Le caratteristiche geotecniche si possono considerare da mediocri a buone, in relazione al grado di addensamento ed alla presenza e spessore dei terreni fini.

#### **4.4.2 Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia**

Sono presenti allo sbocco delle valli sul fondovalle. Il loro sviluppo è molto ridotto.

Comprendono materiali molto eterogenei dal punto di vista granulometrico e tessiturale, ma si è potuto notare una netta prevalenza di terreni fini limoso-argillosi, con lenti e livelli più grossolani.

La consistenza è in generale medio-bassa.

Le caratteristiche geotecniche variano notevolmente in funzione dell'eterogeneità dei depositi e della consistenza, ma nell'insieme si possono ritenere scadenti.

#### **4.4.3 Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa**

Sono rappresentati dai materiali alluvionali di fondovalle costituiti da argille limose e limi-sabbiosi, talora con livelli di argille molli, interdigerati con i depositi pedecollinari e conoidici.

Lo spessore della copertura argillosa supera i 4-5 metri.

La consistenza di tali materiali è in genere medio-bassa.

Le caratteristiche geotecniche possono essere considerate scadenti.

Si tratta in prevalenza di terreni impermeabili dove tuttavia modesti corpi idrici o falde sospese possono essere contenute all'interno di lenti o livelli granulari.

#### **4.4.4 Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa**

Sono state poste nella parte centrale del fondovalle.

Sono costituiti da terreni fin quali argille e argille limose in superficie, alternati a depositi di sabbie che tendono comunque a prevalere con la profondità.

Data la forte eterogeneità di questo tipo di depositi, anche le caratteristiche geotecniche si presentano assai diversificate; si possono comunque considerare da scadenti a mediocri.

## 5 - CARTA IDROGEOLOGICA

Nell'elaborazione della Carta Idrogeologica si sono considerati gli aspetti relativi alle acque superficiali e sotterranee.

### 5.1 - Idrologia di superficie

Sono stati evidenziati:

- i **limiti di bacino idrografico e spartiacque locali**;
- i **corsi d'acqua temporanei**;
- le **vasche o serbatoi**;
- le **sorgenti**;
- le **aree soggette a inondazioni periodiche**

La **rete idrografica** è costituita da corsi d'acqua tutti a regime periodico.

Sul fondovalle l'idrografia superficiale è caratterizzata da un corso d'acqua principale, il T. Orolo, in secca o con deflusso molto ridotto per buona parte dell'anno, che tuttavia deve ai suoi alti argini il contenimento delle piene in occasioni di precipitazioni intense e prolungate. Un suo affluente che vi sfocia in prossimità del limite settentrionale del territorio è il Leogretta.

Tutta la restante area di pianura è interessata da una fitta rete di rogge e scoli con funzione di irrigazione e drenaggio delle acque superficiali. Sono:

- R. Rosa, che si immette nella Roggia Bagnara ed a sua volta sfocia nel Dioma;
- Torentello dei Marani e R. Tiramolla che confluiscono nella R. Muzzana che a sua volta si immette nel Bacchiglione;
- R. Archiello parallela alla S.S. 46 del Pasubio;
- R. Contarina a percorso rettilineo con direzione N-S localizzata ad Est del centro di Costabissara.

#### **Sorgenti**

Comprendono sia le sorgenti presenti nel rilievo collinare sia le risorgive localizzate sul fondovalle.

Per l'ubicazione delle risorgive si è fatto riferimento alla campagna di rilevamento e censimento svolto nel 2004 da P. Zangheri e P. Modena e riportato nello studio commissionato dall'AATO

Bacchiglione e dalla Provincia di Vicenza "*Tutela e valorizzazione delle risorgive della Provincia di Vicenza*", 2005. In questo studio le risorgive sono state suddivise in 3 classi: attive, estinte o asciutte e interrato.

Nel comune di Costabissara risultano attive 8 risorgive, 7 sono interrato e 5 estinte; quest'ultime concentrate prevalentemente ai due lati del t. Orolo.

Nella tavola idrogeologica sono state riportate le sole risorgive attive, intendendo per "attive" non solo le perenni ma anche quelle soggette a periodici intervalli di assenza d'acqua e che tornano ad attivarsi solo in fase di piena della falda.

Le sorgenti presenti sul rilievo sono alimentate da falde poco profonde che hanno per la maggior parte carattere temporaneo e portate ridotte essendo legate al regime delle precipitazioni ed al modesto bacino di alimentazione. Risultano definiti due orizzonti sorgentiferi principali: uno superiore, in quota, discontinuo e non ben definito ed uno inferiore, al limite con le aree di fondovalle, in corrispondenza del livello di base del carsismo.

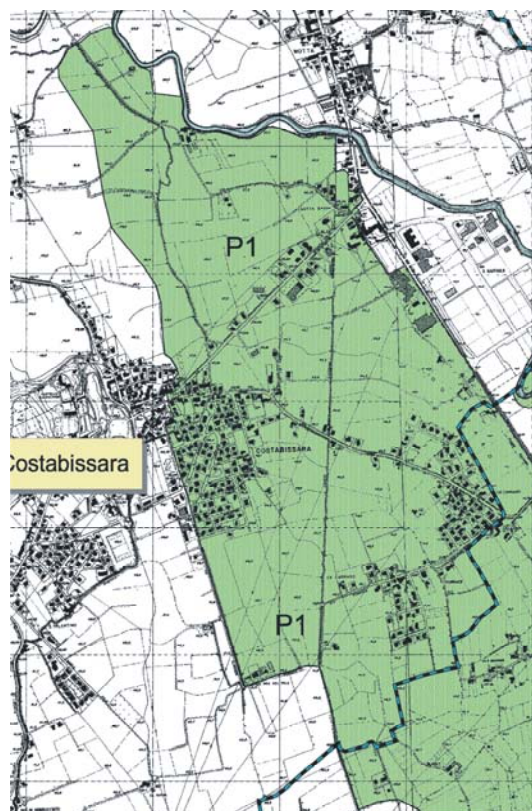
#### **Aree soggette ad inondazioni periodiche**

All'interno di questa perimetrazione sono state inserite, senza operare alcuna distinzione, sia le aree a pericolosità idraulica **P1** (moderata) del PAI sia le aree a rischio idraulico **R1** (basso) del Piano Intercomunale di Protezione Civile.

La zona a Pericolosità **P1** del PAI fa riferimento all'evento verificatosi l'11 agosto 2002 quando il torrente Orolo, famoso per essere quasi sempre in secca, straripò distruggendo 60 metri di argine e sommergendo una buona metà di Costabissara, dalla località dei Motterle al Municipio a tutta la zona verso Vicenza.

Le aree a rischio **R1** del Piano di Protezione Civile Intercomunale, anno 2003, sono state ottenute integrando un'indagine statistica svolta nel 1999 dalla Regione Veneto e dall'unione Veneta Bonifiche con quelle definite nella pubblicazione delle aree a rischio di allagamento del Consorzio di Bonifica Medio Astico Bacchiglione (agosto 2002) ossia:

1. zona di circa 400 ha al confine tra la porzione orientale di Costabissara e quella sud-occidentale di Caldogeno dovuta all'esondazione



Estratto PAI – Tav. Pericolosità idraulica

- delle Rogge Tiramolla, Ferina, Lipaoro e Fosso Spin (area storicamente allagata negli ultimi 20 anni). Sono stati interessati il centro abitato di Motta ed un tratto della S.S. 46;
2. zona di 70 ettari dovuta all'esonazione della R. Rosa (area storicamente allagata negli ultimi 20 anni). L'area alluvionabile è in parte coincidente con quella interessata dall'esonazione dell'Orolo avvenuto nell'agosto 2002.

## 5.2 - Acque sotterranee

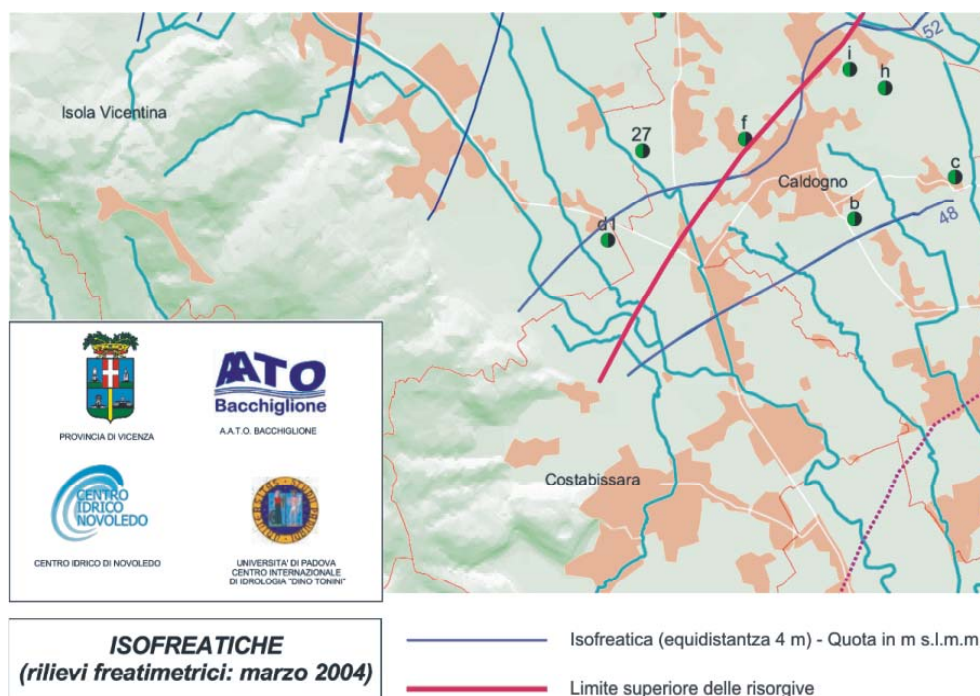
Elementi che fanno parte delle acque sotterranee sono:

- le **linee isofreatiche con relativa quota assoluta**;
- la **direzione di flusso della falda freatica**;
- il **limite superiore della linea delle risorgive**;
- la **direzione di flusso della falda freatica**;
- i **pozzi**: è presente un solo pozzo utilizzato come acquedotto pubblico (pozzo M. Grappa).

Infine tutto il fondovalle è stato suddiviso a seconda della profondità della falda in:

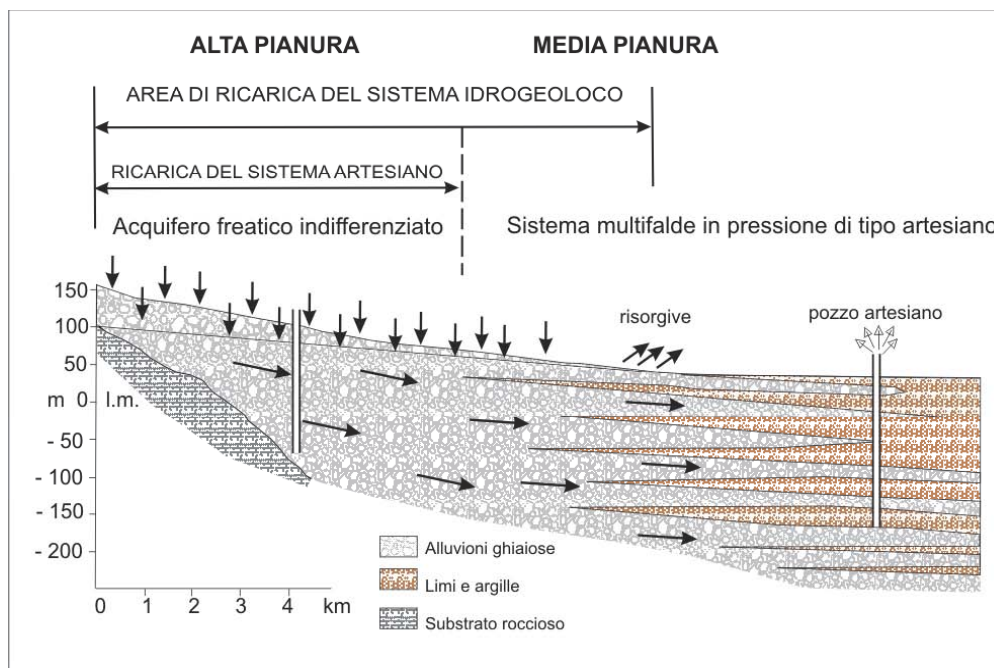
- **area con profondità della falda tra 0 – 2 m dal p.c.**;
- **area con profondità della falda tra 2 – 5 m dal p.c.**

Per quanto riguarda l'andamento del limite superiore delle risorgive e delle isofreatiche si è fatto riferimento alla campagna di rilievi freaticometrici effettuati nel marzo 2004.



Quasi tutto il fondovalle di Costabissara è compreso all'interno della "fascia delle risorgive" che indica la fascia di emergenza delle acque freatiche e che nel vicentino si colloca tra Motta, Novoledo, Dueville, Caldogno e Sandrigo.

La fascia delle risorgive corrisponde al punto di contatto tra le alluvioni permeabili (ghiaiose) dell'Alta Pianura e quelle più fini e meno permeabili della Media Pianura.



Modello idrogeologico dell'Alta e Media pianura veneta

### 5.3 - Permeabilità dei terreni

La permeabilità dei terreni è un parametro intrinseco legato alle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni e delle rocce. Può essere di tipo *primario*, ossia per porosità, in cui la circolazione dell'acqua avviene tra i vuoti presenti tra i vari granuli del terreno, o *secondario* in cui la circolazione dell'acqua avviene fra i giunti di strato e le fratture dell'ammasso.

La prima è una caratteristica dei terreni sciolti mentre la seconda delle formazioni litoidi.

Di seguito si riporta il *range* identificativo di permeabilità **K** per ogni tipo di terreno o formazione geologica presente nel territorio studiato. La classificazione è stata fatta acquisendo i valori di permeabilità **K** da indagini pregresse, ove presenti, in secondo luogo si è tenuto conto di quanto pubblicato in merito ed infine di quanto emerso dai rilievi effettuati.

### **Terreni mediamente permeabili ( $1 < k < 10^{-4}$ )**

Costituiscono acquiferi con buona capacità di infiltrazione e circolazione per fratturazione, carsismo limitato e porosità. Nel caso di ammassi rocciosi il grado di permeabilità è legato alla disposizione, continuità e frequenza delle fratture ed al grado di alterazione e degradazione della roccia.

Appartengono a questa classe:

- le "Rocce compatte stratificate" (*Calcareniti di Castelgomberto, Arenarie di S. Urbano*);
- i "Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi terrazzati a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa"

### **Terreni poco permeabili ( $10^{-4} < k < 10^{-6}$ )**

Questi terreni costituiscono acquiferi con bassa capacità di infiltrazione in particolare per la presenza di livelli argillosi impermeabili che ne limitano l'infiltrazione al suolo e possono comportare la venuta a giorno delle acque circolanti all'interno.

Comprendono:

- i "Materiali della copertura detritica eluviale e/o colluviale poco addensati e costituiti da elementi granulari sabbioso-ghiaiosi in limitata matrice limo-sabbiosa";
- i "Materiali sciolti per accumulo di frana per crollo o colata di detriti; abbondante frazione lapidea in matrice fine scarsa o assente";
- i "Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di deiezione torrentizia";
- i "Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa"

### **Terreni praticamente impermeabili ( $k < 10^{-6}$ )**

Sono terreni praticamente impermeabili anche se, nel caso di ammassi rocciosi, una modesta circolazione idrica può avvenire tra i giunti di strato e le fratture della roccia mentre nel caso di materiali sciolti una limitata circolazione idrica può avvenire tra i livelli più granulari.

Fanno parte di questa categoria:

- i "Materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose";
- le "Rocce tenere prevalenti con interstrati o bancate resistenti subordinati" (*Formazione di Priabona*);
- le "Rocce tenere a prevalente attrito interno" (tufi, brecce e vulcanoclastiti);
- i "Materiali sciolti per accumulo di frana per colata o per scorrimento, a prevalente matrice fine argillosa talora inglobante inclusi lapidei"
- i "Materiali alluvionali, fluvioglaciali, morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa"

## 6 - CARTA DELLE FRAGILITA'

Per garantire una corretta gestione del territorio, volta alla sicurezza del territorio ed alla tutela delle opere edilizie e infrastrutturali, è stata redatta la "Carta delle Fragilità" che descrive la compatibilità geologica ai fini urbanistici del territorio attraverso l'analisi di tutti gli elementi di fragilità emersi in fase di studio ed evidenziati negli elaborati geologici del quadro conoscitivo.

La "Carta delle fragilità" contiene una prima suddivisione relativa alla "**Compatibilità geologica**" con 3 classi di terreni:

- area idonea
- area idonea a condizione
- area non idonea

effettuata sulla base delle caratteristiche geotecniche dei terreni interagenti con le opere di fondazione, della morfologia del terreno, dell'erosività delle sponde torrentizie, del grado di rischio idraulico ed idrogeologico; ed una successiva perimetrazione di "**Aree soggette a dissesto idrogeologico**" tale da condizionare l'utilizzazione urbanistica del territorio che sono:

- area di frana
- area esondabile o a ristagno idrico
- area soggetta a sprofondamento carsico
- area di risorgiva
- area di cava o di riporto di terreno

all'interno delle quali sono previsti degli approfondimenti d'indagine e delle norme specifiche per le fragilità che tutti gli strumenti urbanistici attuativi del PAT dovranno seguire.

### 6.1 - Compatibilità geologica

#### 6.1.1 - Area idonea

Sono le aree maggiormente stabili del territorio che soddisfano i seguenti requisiti:

- assenza di fenomeni di instabilità o di dissesto idrogeologico-idraulico;
- morfologia piana o a debole pendenza del terreno;
- terreni con caratteristiche geotecniche da buone a ottime.

Rientrano in questa classe la parte sommitale di alcuni rilievi collinari caratterizzati dalla presenza di un substrato compatto e privo di cavità carsiche.

### **Prescrizioni per le “Aree idonee”**

In fase di attuazione del PAT ogni intervento che ricade in “Area idonea” dovrà essere correlato da un’indagine geologica o geotecnica basata sull’osservanza delle norme vigenti in materia.

#### **6.1.2 - Area idonea a condizione**

Costituisce la classe più rappresentata e riveste pertanto una notevole importanza ai fini delle trasformazioni urbanistiche previste dal Piano. Comprende sia aree pianeggianti che a moderata acclività in cui le condizioni morfologiche nonché le caratteristiche litologiche dei terreni sono tali da richiedere studi adeguati con grado di approfondimento rapportato all’importanza delle opere previste. All’interno di essa non esiste un elemento predominante di criticità ambientale da evidenziare; l’idoneità “a condizione” deriva semplicemente da una valutazione incrociata degli aspetti riportati nelle cartografie del quadro conoscitivo: Carta Geolitologica, Carta Geomorfologica e Carta Idrogeologica.

Rientrano nella classe “Area idonea a condizione”:

- le frane non attive;
- i terreni con caratteristiche geotecniche o il substrato roccioso con caratteristiche geomeccaniche nell’insieme scadenti o molto variabili;
- le aree soggette a basso rischio e pericolosità moderata di esondazione;
- fondovalle con profondità della falda prossima al piano campagna

### **Prescrizioni per le “Aree idonee a condizione”**

In fase di attuazione del PAT ogni intervento che ricade in “Area idonea a condizione” dovrà essere correlato da studi e indagini geologiche basate sull’osservanza delle norme vigenti in materia e estese per un intorno e profondità significativi rapportati all’importanza delle opere previste, con rilievi di superficie, verifiche di stabilità, indagini, prove geotecniche, idrogeologiche ecc.. adeguate. Tutto ciò al fine di garantire la corretta realizzazione degli interventi e le necessarie condizioni di idoneità, cioè di massima sicurezza, per le persone, le strutture e le infrastrutture.

Gli interventi che ricadono all’interno di uno dei perimetri di “Aree soggette a dissesto idrogeologico” dovranno in aggiunta contenere gli approfondimenti d’indagine previsti per ogni perimetrazione. Nel caso di interventi urbanistici o progettuali che ricadono all’interno di più perimetri di “Aree soggette a dissesto idrogeologico” questi dovranno recepire tutte le prescrizioni previste per ogni singolo perimetro.

### **6.1.3 - Area non idonea**

Rientrano in questa classe porzioni limitate di territorio caratterizzate da un elevato grado di criticità tale da vietare ogni trasformazione urbanistica ed edilizia che comporti un aumento del carico insediativo.

Le aree non idonee sono localizzate sul versante in corrispondenza di:

- frane attive;
- fasce di rispetto dei corsi d'acqua comprese le sponde delle valli, in particolare quelle soggette a fenomeni erosivi;
- area compresa tra il T. Orolo e T. Orolo Vecchio;
- fasce di protezione primaria delle risorgive.

#### **Prescrizioni per le "Aree non idonee"**

In "Area non idonea" sono vietati interventi di nuova edificazione.

Sono invece consentiti:

- interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione senza ricavo di nuove unità abitative;
- interventi di ampliamento per adeguamento a scopo igienico sanitario o per ricavo di locali accessori (legnaie, impianti tecnologici, box auto ecc.);
- interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie o rete tecnologiche;
- opere di difesa, sistemazione, manutenzione e gestione del territorio in genere;
- interventi di miglioramento fondiario pertinenti all'attività agricola o forestale e l'edificabilità di annessi rustici.

Tutti gli interventi di progettazione dovranno essere correlati da studi e indagini geologiche basate sull'osservanza delle norme vigenti in materia estese per un intorno e profondità significativi, rapportati all'importanza delle opere previste, con rilievi di superficie, verifiche di stabilità, indagini, prove geotecniche, idrogeologiche ecc.. adeguate che affrontino in maniera approfondita ogni l'elemento di fragilità evidenziato nelle cartografie d'analisi. Dovranno inoltre essere indicate le soluzioni tecniche da adottare per garantire la stabilità e la sicurezza dell'opera che dovrà avvenire senza comportare un aumento del grado di criticità dell'area.

## **6.2 - Aree soggette a dissesto idrogeologico**

Le "Aree soggette a dissesto idrogeologico" sono zone caratterizzate da elementi predominanti di criticità da sottoporre ad opportuna disciplina in merito.

### 6.2.1 - Area di frana

Comprende quelle parti di territorio in cui volumi di terreni sciolti o di ammassi rocciosi manifestano uno stato di instabilità evidente o latente. Si tratta di aree fragili, dove ogni modifica nel profilo topografico del terreno o una regimazione non adeguata delle acque potrebbero provocare l'innescare di movimenti franosi o comunque aggravare la situazione di generale instabilità del suolo.

Sono state inserite all'interno del perimetro "Area in frana":

- le frane attive, dove per "attive" si intendono quelle con processi gravitativi in atto o recenti;
- le frane non attive o quiescenti ossia movimenti che si sono innescati in condizioni climatiche diverse dalle attuali e che non sono più riattivabili sotto l'azione dello stesso processo morfogenetico che le ha generate ma che potrebbero essere interessate da una ripresa del fenomeno a seguito di significative modifiche antropiche, in particolare scavi e riporti.
- le aree in creep. Il *creep* è stato posto per indicare movimenti superficiali del terreno e, impropriamente, anche dove non si aveva la certezza della presenza di un più importante movimento franoso perché mascherato dalla vegetazione o perché localizzato in aree non urbanizzate senza pertanto indicatori certi di instabilità del terreno quali possono essere infrastrutture o edifici lesionati.

### Prescrizioni per le aree di frana

Le frane attive rientrano all'interno della classe "Area non idonea"; le frane non attive nella classe "Area idonea a condizione".

Fatto salvo quanto stabilito per le "Aree idonee a condizione" e le "Aree non idonee", le relazioni geologiche dovranno in aggiunta contenere precise indicazioni in merito all'interazione tra la tipologia dell'intervento previsto, ove questo è ammissibile, e la presenza del dissesto franoso fornendo le soluzioni tecniche da adottare per garantire l'assenza di rischio per persone e la stabilità futura delle strutture ed infrastrutture in relazione a tale elemento di criticità. All'interno del perimetro "Area in frana" sono sconsigliati interventi che comportino modifiche significative al profilo del versante quali scavi e riporti di terreno, ad esclusione di quelli finalizzati alla bonifica dell'area, in quanto potrebbero innescare una ripresa del fenomeno gravitativo. Tali progetti dovranno in ogni caso essere supportati da verifiche di stabilità globale dell'insieme opera-terreno.

È vietato realizzare interventi che favoriscano l'infiltrazione delle acque nelle aree franose.

### 6.2.2 - Area esondabile o a ristagno idrico

All'interno di questa perimetrazione sono state inserite le aree a pericolosità idraulica moderata **P1** del PAI e le aree a rischio idraulico **R1** definite dal Piano di Protezione Civile Intercomunale.

### **Prescrizioni per le aree esondabili o a ristagno idrico**

Le aree esondabili o a ristagno idrico ricadono all'interno della classe "Area idonea a condizione".

Fatto salvo quanto stabilito per le "Aree idonee a condizione", tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione che ricadono in area esondabile dovranno soddisfare quanto previsto dall'art. 9 del PAI relativamente alla pericolosità di tipo idraulico, ossia essere tali da:

- a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non impedire il deflusso delle piene, non ostacolare il deflusso delle acque;
- b) non aumentare le condizioni di pericolo a valle o a monte dell'area interessata;
- c) non ridurre i volumi invasabili delle aree interessate e favorire se possibile la creazione di nuove aree di libera esondazione;
- d) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di sicurezza del territorio;
- e) non dovranno costituire o indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
- f) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica.

Tutti gli interventi consentiti non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino.

Nelle aree classificate pericolose, ad eccezione degli interventi di mitigazione del rischio, di tutela della pubblica incolumità e quelli previsti dal piano di bacino, è vietato:

- a) eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini;
- b) realizzare intubazioni o tombinature dei corsi d'acqua superficiali;
- c) occupare stabilmente con mezzi, manufatti anche precari e beni diversi le fasce di transito al piede degli argini;
- d) impiantare colture in grado di favorire l'indebolimento degli argini.

### **6.2.3 - Area soggetta a sprofondamento carsico**

All'interno di questa perimetrazione rientra l'ampia dolina di loc. "Le Pignare".

### **Prescrizioni per le aree a sprofondamento carsico**

L'area soggetta a sprofondamento carsico rientra all'interno della classe "Area idonea a condizione".

Fatto salvo quanto stabilito per le “Aree idonee a condizione” la relazione geologica dovrà valutare questo elemento di criticità con adeguate metodologie d’indagine allo scopo di verificare l’assenza di grotte o cavità sotterranee che possano interferire con le opere di progetto.

#### **6.2.4 – Aree di risorgiva**

Le risorgive sono microambienti di notevole bellezza e rilevanza naturalistica che rappresentano l’elemento più caratteristico di biodiversità del territorio di pianura. La loro ubicazione, all’interno di aree antropizzate o caratterizzate da un’intensiva pratica agricola sono state spesso la causa della loro scomparsa per interrimento; anche il progressivo abbassamento del livello della falda è sicuramente uno degli elementi che ha contribuito alla scomparsa di molte di esse, in particolare di quelle poste più a Nord. Il mantenimento di questo delicato equilibrio idrogeologico richiede l’attuazione di misure ed interventi a scala sovracomunale; a livello di Piano le prescrizioni ed i vincoli introdotti hanno come scopo esclusivamente la salvaguardia della qualità e quantità delle acque in un intorno prossimo alla risorgiva.

#### **Prescrizioni per le aree di risorgiva**

Per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle risorgive nonché tutelare lo stato della risorsa idrica, il territorio in cui insiste una risorgiva viene suddiviso in:

1. Area di risorgiva: comprende la risorgenza e le ripe
2. Fascia di protezione primaria: ha un’ampiezza di m 20, computati a partire dal ciglio superiore delle ripe
3. Fascia di protezione secondaria definita secondo il seguente schema:
  - fascia A di 150 metri per risorgive di classe ottima;
  - fascia B di 100 metri per risorgive di classe buona;
  - fascia C di 50 metri per risorgive di classe scarsa o pessima.

L’Area di risorgiva e la Fascia di protezione primaria ricadono in “Area non idonea”.

Fatto salvo quanto stabilito per le “Aree non idonee” all’interno di tale zone è vietato qualsiasi intervento che alteri lo stato dei luoghi, a meno che non sia finalizzato ad un miglioramento dell’indice di funzionalità della risorgiva (I.F.R.). In particolare sono vietati:

- scavi al di sotto del piano campagna che possono interferire con l’emergenza della falda;
- riporti di terreno che possono provocare franamento delle ripe o l’interrimento della risorgiva;
- spargimento delle acque nel suolo (es. impianti di subirrigazione, pozzi, scarichi civili ed industriali...).

La Fascia di protezione secondaria ricade in “Area idonea a condizione”.

Fatto salvo quanto stabilito per le “Aree idonee a condizione” si rimanda al successivo Piano degli interventi i seguenti approfondimenti d’indagine:

- ricognizione puntuale di tutte le risorgive presenti nel territorio;
- definizione della fascia di rispetto in funzione della classe e della qualità della risorgiva (ottima, buona, scarsa, pessima);
- adozione di una specifica disciplina orientata alla tutela e valorizzazione naturalistica e paesaggistica dei luoghi.

Il PI, di concerto con la Provincia, potrà prevedere inoltre l’ampliamento delle fasce di protezione primaria e secondaria precisando le misure di tutela relative alla destinazione del territorio interessato, alle limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici.

#### **6.2.5 - Area di cava o riporto di terreni**

Sono state inserite quelle porzioni di pianura che sono state o sono tuttora oggetto di coltivazione di argille per laterizi.

#### **Prescrizioni per le aree di cava o di riporto di terreni**

Le aree di cava o discarica rientrano all’interno della classe “Area idonea a condizione”.

Fatto salvo quanto stabilito per le “Aree idonee a condizione” in tale zone sono da favorire tutti gli interventi di rinaturalizzazione e ripristino ambientale, di riconfigurazione morfologica e di recupero per funzioni compatibili con la natura geologica del substrato.

### **6.3 - Classe rischio sismico**

La riclassificazione sismica del territorio nazionale (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003) prevede che tutto il territorio nazionale sia classificato sismico, con 4 diversi gradi di pericolosità.

Il comune di **Costabissara** è classificato in zona sismica 3.

La Regione del Veneto, con D.G.R. 71 del 22/01/08, pur confermando per gli aspetti amministrativi la classificazione dei Comuni del Veneto di cui l’allegato I della D.C.R. 67/03, recepisce quanto stabilito dalla O.P.C.M. 3519/06 riguardo le calcolazioni, riferiti alle Norme Tecniche previgenti all’entrata in vigore del D.M. 14/01/2008.

## PUNTI DI INDAGINE GEOGNOSTICA E GEOFISICA


Le informazioni relative alla natura del sottosuolo, in particolare nella zona di fondovalle e pianura, sono state ricavate dal censimento di numerose indagini geologiche effettuate nel territorio e gentilmente messe a disposizione dall'U.T. comunale.


Alcune di queste, scelte tra le più significative, sono state ubicate nella Carta Geolitologica.

Di esse viene riportato il numero e la tipologia di prove effettuate, indicazioni sulla stratigrafia, sui parametri geotecnici del terreno e sulla profondità della falda.

In alcuni casi sono state inserite le tabelle di prove penetrometriche statiche o dinamiche.

 = Sondaggio

 = Trincea

 = Prova penetrometrica

**Punto d'indagine n. 1**

Dr. Geol. Andrea Massagrande

Committente: Sigg. Benetti Dino e Franzon Alida  
Pratica: Demolizione ed ampliamento fabbricato residenziale in via Trento – Loc. Pilastro  
Indagini eseguite: 2 Prove Penetrometriche Dinamiche Superpesanti  
Prof. falda dal p.c. (m): 3 – 5,24 metri

Stratigrafia				
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$C_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	$Q_{amm}$ (kN/m <sup>2</sup> )
0.0 – 4.2	Argilla limosa con componente granulare più abbondante in profondità	18	40 - 50	90
4.2 – ...	Calcareniti	--	--	--

**Punto d'indagine n. 2**

Dr. Geol. Andrea Bertolin

Committente: G.M.R. Costruzioni s.r.l.  
Pratica: Fabbricato ad uso residenziale in via Fornaci  
Indagini eseguite: 2 Prove Penetrometriche Statiche  
Prof. falda dal p.c. (m): 1,4 metri

Stratigrafia				
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$C_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	$R_p$ (kg/cm <sup>2</sup> )
0.0 – 10.0	Limi argillosi di natura alluvionale	18	40 - 70	6 - 8

**Punto d'indagine n. 3**

Dr. Geol. Franco Darteni

Committente: Sig. Miotello Tarcisio  
Pratica: Fabbricato ad uso residenziale in via Monte Grappa  
Indagini eseguite: 1 Prova Penetrometrica Super Pesante; 2 Prove Penetrometriche Statiche  
Prof. falda dal p.c. (m): 0,55 – 1,90 metri

Stratigrafia					
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$C_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	$R_p$ (kg/cm <sup>2</sup> )
0.0 – 6.5	Limo argilloso plastico	18	--	30 – 40	8 - 10
6.5 – 9.6	Sabbia fine limosa da sciolta a mediamente addensata	19	27	--	15
9.6 – 10.0	Sabbia limosa mediamente addensata	20	32	--	70

**Punto d'indagine n. 4**

Dr. Geol. Paolo Cornale

Committente: Sig. Renato Santacaterina  
Pratica: Ampliamento di un fabbricato residenziale in via Cavour  
Indagini eseguite: 3 Prove Penetrometriche Dinamiche Leggere  
Prof. falda dal p.c. (m): 1.0 – 2.3 metri

Stratigrafia				
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$C_u$ (kN/m <sup>2</sup> )
0.0 – 3.3	Limo argilloso debolmente sabbioso	18	27	--
3.3 – 4.0	Argilla	17	--	6 - 10
4.0 – 6.5	Sabbia limosa	19	30	--

**Punto d'indagine n. 5**

Dr. Geol. Fernando Ronco

Committente: Sigg. Schiavo Alberto e Schiavo Tullio  
Pratica: Piano di lottizzazione C/2 in via del S. Pellico – G. Mazzini  
Indagini eseguite: 5 Prove Penetrometriche Statiche  
Prof. falda dal p.c. (m): 2.8 metri mediamente

Stratigrafia				
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata	$R_p$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\phi$ (°)	$C_u$ (kN/m <sup>2</sup> )
0.0 – 2.4	Sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi	61	35	--
2.4 – 4.0	Argille e limi	6	--	20 – 30
4.0 – 5.2	Sabbie limose e limi sabbiosi	41	34	--
5.2 – 10.0	Sabbie, sabbie limose e sabbie con ghiaia	138	37	--

**Punto d'indagine n. 6**

Dr. Geol. Roberto Rech

Committente: FRA. MA. F. s.a.s.  
Pratica: Indagine geologica e geotecnica su terreni sui quali è prevista la realizzazione di fabbricati ad uso civile abitazione  
Indagini eseguite: 5 Prove Penetrometriche Statiche; 1 Sondaggio Geognostico  
Prof. falda dal p.c. (m): 0.9 – 2.15 metri

Stratigrafia					
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$C_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	$R_p$ (kg/cm <sup>2</sup> )
0.0 – 5.8	Limo argilloso con alternanza sabbiose	18	--	50	12
5.8 – 6.8	Limo sabbioso	17	28	10	19
6.8 – 7.8	Limo argilloso	17	--	60	13
7.8 – 9.6	Sabbia medio fine deb. limosa	17.5	30	--	31

**Punto d'indagine n. 7**

Dr. Geol. Giuseppe Franco Darteni

Committente: Sig. Sesso Davide  
Pratica: Edificio ad uso abitativo in via Madonna delle Grazie  
Indagini eseguite: 1 Prova Penetrometrica Super Pesante  
Prof. falda dal p.c. (m): non rilevata

Stratigrafia				
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$Q_{amm}$ (kN/m <sup>2</sup> )
0.0 – ...	Calcareniti	23	45	20

**Punto d'indagine n. 8**

Dr. Geol. Franco Monticello

Committente: Sigg. Lorenzato Francesco e Mozzanti Carla  
Pratica: Fabbricato bifamiliare in via Madonna delle Grazie  
Indagini eseguite: 2 Prove Penetrometriche Dinamiche Medie  
Prof. falda dal p.c. (m): 2.0 metri

Stratigrafia					
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	$C_u$ non drenata (kN/m <sup>2</sup> )	$R_p$ (kg/cm <sup>2</sup> )
0.0 – 3.5	Argilla	18	--	20	30
3.5 – ...	Calcareniti	--	--	--	--

**Punto d'indagine n. 9**

Dr. Geol. Alberto Dinali

Committente: Giano Costruzioni s.p.a.  
Pratica: Studio geologico – tecnico relativo alle opere di urbanizzazione del piano di lottizzazione “Schiavo e Tessari”  
Indagini eseguite: 7 Sondaggi Geognostici  
Prof. falda dal p.c. (m): 0.8 – 1.5 metri

Stratigrafia	
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata
0.0 – 3.5	Argille limose e limi argillosi in prevalenza, localmente misti a sabbie o ghiaie
3.5 – ...	Ghiaie sabbiose, sabbie limose e limi sabbiosi con inclusi ghiaiosi

**Punto d'indagine n. 10**

Dr. Geol. Luigi Bernardi

Committente: Ingui Giovanni  
Pratica: loc. San Zeno  
Indagini eseguite: 1 CPT  
Prof. falda dal p.c. (m): 4 metri

Stratigrafia	
Prof. (m) dal p.c.	Litologia correlata
0.0 – 3.5	Argille limose e limi argillosi
3.5 – 7.0	Sabbia limosa in prevalenza con lenti di ghiaie
7.0 - ...	Ghiaie sabbiose e sabbie

# LABORATORIO GEOTECNICO

Dr. Geol. ARCARD Mariano via G. di Sardegna -VI-

COMMITTENTE: ZAMBON RICCARDO

CANTIERE: MOTTA DI COSTABISSARA

DATA: 23.04.90

P.P.S.n.

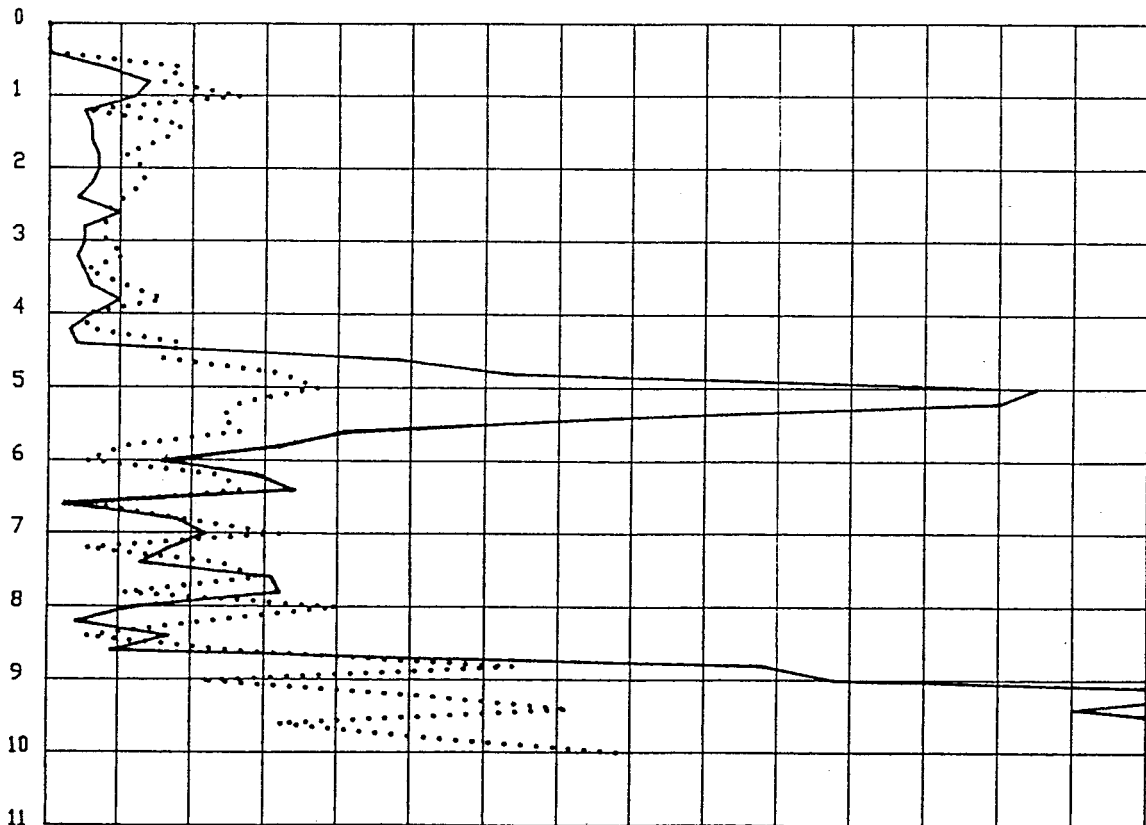
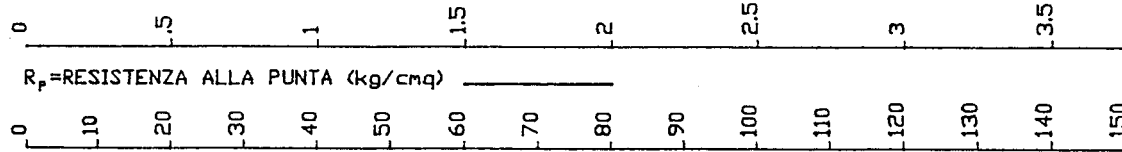
1

Quota

0

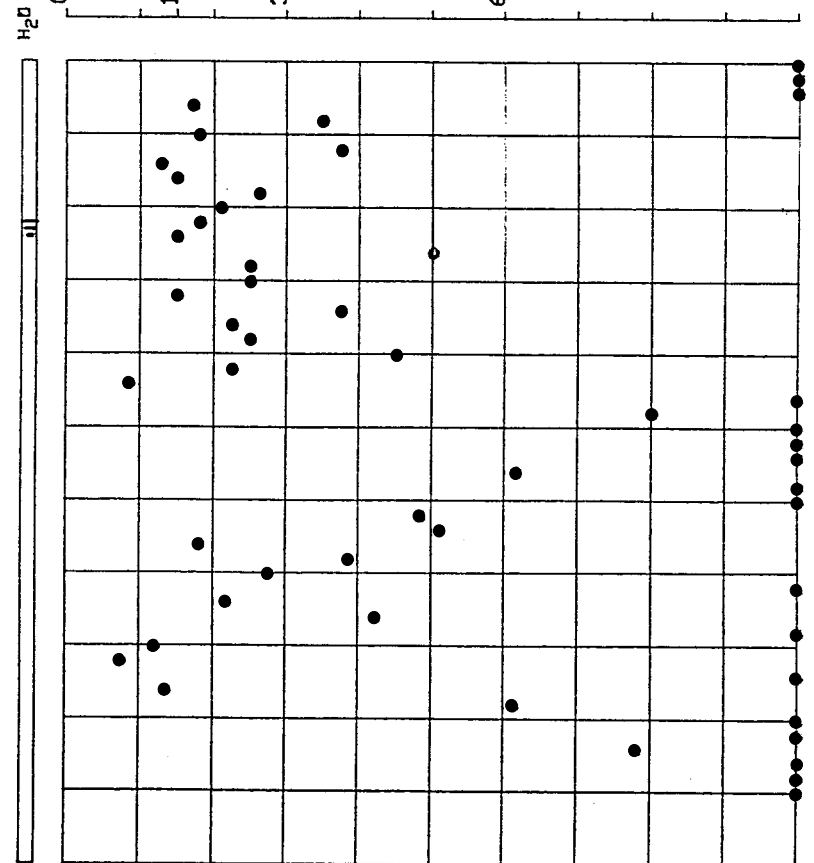
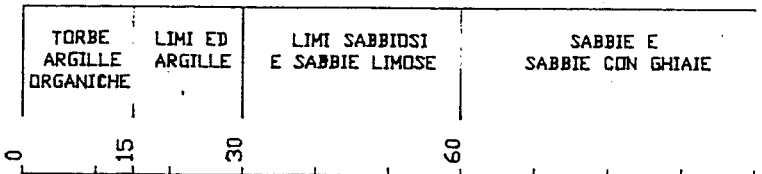
## PROVA PENETROMETRICA STATICA (P.P.S.)

$R_l$  = RESISTENZA DI ATTRITO LATERALE LOCALE (kg/cmq) .....



193  
164  
129  
140

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI MEDIANTE IL RAPPORTO  $R_p/R_l$  (A.G.I. 1977)



=====  
 COMMITTENTE : SIG. CANEVAROLO

ALLEGATO : 1

CANTIERE : MOTTA DI COSTABISSARA

DATA : 24/05/89

SONDAGGIO : PPS 12

QUOTA ZERO : P.C.  
 =====

MODELLO MECCANICO DEL TERRENO

PROF.	RP (KG/CMO)	RL (KG/CMQ)	RP/RL	STRATIGRAFIA
.2	0	0	0	ARGILLE MOLLI
.4	6	.53	11	ARGILLE
.6	11	1.13	9	ARGILLE
.8	7	1	7	ARGILLE MOLLI
1	8	.4	20	ARGILLE LIMOSE
1.2	7	.33	21	ARGILLE LIMOSE
1.4	5	.4	12	ARGILLE
1.6	8	.46	17	ARGILLE LIMOSE
1.8	8	.13	59	SABBIE LIMOSE
2	3	.13	22	ARGILLE LIMOSE
2.2	39	.33	117	SABBIE
2.4	2	.4	5	ARGILLE MOLLI
2.6	1	.26	3	ARGILLE MOLLI
2.8	7	.06	104	SABBIE
3	3	.2	15	ARGILLE
3.2	4	.2	20	ARGILLE LIMOSE
3.4	11	.13	82	SABBIE
3.6	10	.8	12	ARGILLE
3.8	72	1.13	63	SABBIE
4	88	1.46	60	SABBIE LIMOSE
4.2	14	1	14	ARGILLE
4.4	18	1.13	15	ARGILLE
4.6	48	.26	179	SABBIE
4.8	22	1	22	ARGILLE LIMOSE
5	50	.93	53	SABBIE LIMOSE
5.2	28	.46	60	SABBIE LIMOSE
5.4	22	.33	66	SABBIE
5.6	18	.26	67	SABBIE
5.8	14	.2	70	SABBIE
6	32	.8	40	LIMI
6.2	133	.66	199	SABBIE
6.4	145	1.79	80	SABBIE
6.6	166	.66	249	SABBIE
6.8	113	.46	242	SABBIE
7	118	.46	252	SABBIE
7.2	139	1	139	SABBIE
7.4	185	1.93	95	SABBIE
7.6	259	1.06	242	SABBIE
7.8	237	2.59	91	SABBIE
8	248	2.4	103	SABBIE
8.2	229	2.53	90	SABBIE
8.4	33	1.39	23	LIMI ARGILLOSI
8.6	20	.66	30	LIMI ARGILLOSI
8.8	48	.4	120	SABBIE
9	10	.8	12	ARGILLE
9.2	91	1	91	SABBIE
9.4	62	1	62	SABBIE
9.6	93	.53	174	SABBIE
9.8	77	1.2	64	SABBIE
10	80	.33	240	SABBIE

=====

COMMITTENTE : OSIM S.R.L.

ALLEGATO : 1

CANTIERE : COSTABISSARA

DATA : 06/08/92

SONDAGGIO : 1

QUOTA ZERO : P.C. (-0.51 m)

=====

MODELLO MECCANICO DEL TERRENO

PROF.	RP (KG/CMQ)	RL (KG/CMQ)	RP/RL	STRATIGRAFIA
.2	40	.66	60	SABBIE LIMOSE
.4	53	.46	113	SABBIE
.6	28	1.86	15	ARGILLE
.8	28	1.13	24	LIMI ARGILLOSI
1	17	1.06	15	ARGILLE
1.2	11	1	11	ARGILLE
1.4	6	.6	10	ARGILLE
1.6	6	.6	10	ARGILLE
1.8	9	.4	22	ARGILLE LIMOSE
2	11	1	11	ARGILLE
2.2	15	.73	20	ARGILLE LIMOSE
2.4	13	.66	19	ARGILLE LIMOSE
2.6	13	1	13	ARGILLE
2.8	20	.8	25	LIMI ARGILLOSI
3	17	1.13	15	ARGILLE
3.2	23	.86	26	LIMI ARGILLOSI
3.4	23	.93	24	LIMI ARGILLOSI
3.6	15	.53	28	LIMI ARGILLOSI
3.8	22	.73	30	LIMI ARGILLOSI
4	6	.73	8	ARGILLE
4.2	6	.73	8	ARGILLE
4.4	7	.46	15	ARGILLE
4.6	13	.53	24	LIMI ARGILLOSI
4.8	8	.53	14	ARGILLE
5	18	.73	24	LIMI ARGILLOSI
5.2	15	.6	24	LIMI ARGILLOSI
5.4	6	.2	30	LIMI ARGILLOSI
5.6	6	.13	44	LIMI SABBIOSI
5.8	14	.26	52	SABBIE LIMOSE
6	14	.6	23	LIMI ARGILLOSI
6.2	7	.46	15	ARGILLE
6.4	7	.46	15	ARGILLE
6.6	7	.53	13	ARGILLE
6.8	7	.53	13	ARGILLE
7	5	.2	25	LIMI ARGILLOSI
7.2	11	.53	20	ARGILLE LIMOSE
7.4	6	.66	9	ARGILLE
7.6	8	.46	17	ARGILLE LIMOSE
7.8	8	.46	17	ARGILLE LIMOSE
8	47	.73	64	SABBIE
8.2	54	.93	57	SABBIE LIMOSE
8.4	45	.73	61	SABBIE
8.6	48	.66	72	SABBIE
8.8	14	.33	42	LIMI SABBIOSI
9	43	.66	64	SABBIE
9.2	34	.4	85	SABBIE
9.4	73	1.6	45	LIMI SABBIOSI
9.6	129	.6	214	SABBIE
9.8	129	.93	138	SABBIE
10	15	.8	18	ARGILLE LIMOSE

**Committente:** CATTELAN NADIA

**Località:** Via Crispi - Costabissara

**Quota Inizio:** 0,00 mt.

**Profondità falda:** 1.72 mt.

**Data:** 15-Sett. '92

Prof.	Rp	Rt	RI	Rp/RI	Stratigrafia
<i>Metri</i>	<i>Kg/cmq</i>		<i>Kg/cmq</i>		
0,2	6	9	0,20	30	Limi argillosi
0,4	24	32	0,53	45	Limi sabbiosi
0,6	27	40	0,87	31	Limi
0,8	22	47	1,67	13	Argille
1	19	40	1,40	13	Argille
1,2	18	34	1,07	16	Argille limose
1,4	12	21	0,60	20	Argille limose
1,6	16	28	0,80	20	Argille limose
1,8	19	23	0,27	71	Sabbie
2	19	23	0,27	71	Sabbie
2,2	15	21	0,40	37	Limi
2,4	15	22	0,47	32	Limi
2,6	18	23	0,33	54	Sabbie limose
2,8	3	11	0,53	5	Argille molli
3	5	8	0,20	25	Limi argillosi
3,2	5	10	0,33	15	Argille
3,4	13	19	0,40	32	Limi
3,6	10	19	0,60	16	Argille limose
3,8	11	21	0,67	16	Argille limose
4	8	14	0,40	20	Argille limose
4,2	7	15	0,53	13	Argille
4,4	15	23	0,53	28	Limi argillosi
4,6	13	17	0,27	48	Limi sabbiosi
4,8	6	9	0,20	30	Limi argillosi
5	8	12	0,27	30	Limi argillosi
5,2	7	14	0,47	15	Argille
5,4	6	13	0,47	12	Argille
5,6	8	15	0,47	17	Argille limose
5,8	10	17	0,47	21	Argille limose
6	8	12	0,27	30	Limi argillosi
6,2	35	45	0,67	52	Sabbie limose
6,4	55	78	1,53	35	Limi
6,6	61	72	0,73	83	Sabbie
6,8	56	61	0,33	168	Sabbie
7	130	140	0,67	195	Sabbie
7,2	155	185	2,00	77	Sabbie
7,4	210	235	1,67	126	Sabbie
7,6	240	270	2,00	120	Sabbie
7,8	210	235	1,67	126	Sabbie
8	210	215	0,33	630	Sabbie
8,2	187	195	0,53	350	Sabbie
8,4	150	178	1,87	80	Sabbie
8,6	134	156	1,47	91	Sabbie

## Punto d'indagine n. 15

Committente: <b>ing. De Facci</b> Località: <b>Lott. Bissara - Costabissara VI</b> Strumentazione: <b>Penetrometro da 20 ton-</b>	Profondità falda: <b>-0,97 da p.c.</b> Data: <b>14.03.07</b> Quota inizio: <b>p.c.</b>	CPT n. <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-weight: bold;">3</div>
---	--	--

prof. m	Lp	Lm	Rp kg/cmq	Rl kg/cmq	Rp/Rl	descrizione terreni (raccomandazione A.G.I.)	falda m
0,20							
0,40	16	23	16	0,87	18,5	limi - argille	
0,60	14	27	14	0,53	26,3	limi - argille	
0,80	9	17	9	0,13	67,5	sabbie - sabbie con ghiaia	
1,00	5	7	5	0,20	25,0	limi - argille	
1,20	7	10	7	0,60	11,7	torbe - argille organiche	
1,40	38	47	38	1,67	22,8	limi - argille	
1,60	65	90	65	1,27	51,3	limi sabbiosi - sabbie limose	
1,80	58	77	58	1,80	32,2	limi sabbiosi - sabbie limose	
2,00	98	125	98	1,53	63,9	sabbie - sabbie con ghiaia	
2,20	119	142	119	1,00	119,0	sabbie - sabbie con ghiaia	
2,40	88	103	88	0,47	188,6	sabbie - sabbie con ghiaia	
2,60	66	73	66	0,87	76,2	sabbie - sabbie con ghiaia	
2,80	61	74	61	0,87	70,4	sabbie - sabbie con ghiaia	
3,00	90	103	90	0,87	103,8	sabbie - sabbie con ghiaia	
3,20	47	60	47	1,13	41,5	limi sabbiosi - sabbie limose	
3,40	34	51	34	0,67	51,0	limi sabbiosi - sabbie limose	
3,60	15	25	15	0,67	22,5	limi - argille	
3,80	17	27	17	0,60	28,3	limi - argille	
4,00	14	23	14	0,47	30,0	limi sabbiosi - sabbie limose	
4,20	23	30	23	0,73	31,4	limi sabbiosi - sabbie limose	
4,40	25	36	25	0,73	34,1	limi sabbiosi - sabbie limose	
4,60	26	37	26	0,53	48,8	limi sabbiosi - sabbie limose	
4,80	18	26	18	0,47	38,6	limi sabbiosi - sabbie limose	
5,00	7	14	7	0,40	17,5	limi - argille	
5,20	5	11	5	0,20	25,0	limi - argille	
5,40	12	15	12	0,40	30,0	limi sabbiosi - sabbie limose	
5,60	6	12	6	0,33	18,0	limi - argille	
5,80	6	11	6	0,27	22,5	limi - argille	
6,00	8	12	8	0,40	20,0	limi - argille	
6,20	9	15	9	0,20	45,0	limi sabbiosi - sabbie limose	
6,40	10	13	10	0,20	50,0	limi sabbiosi - sabbie limose	
6,60	15	18	15	0,53	28,1	limi - argille	
6,80	20	28	20	0,47	42,9	limi sabbiosi - sabbie limose	
7,00	12	19	12	0,47	25,7	limi - argille	
7,20	13	20	13	0,67	19,5	limi - argille	
7,40	10	20	10	0,73	13,6	torbe - argille organiche	
7,60	7	18	7	0,20	35,0	limi sabbiosi - sabbie limose	
7,80	17	20	17	0,47	36,4	limi sabbiosi - sabbie limose	
8,00	8	15	8	0,20	40,0	limi sabbiosi - sabbie limose	
8,20	9	12	9	0,40	22,5	limi - argille	
8,40	8	14	8	0,33	24,0	limi - argille	
8,60	7	12	7	0,47	15,0	limi - argille	
8,80	10	17	10	0,40	25,0	limi - argille	
9,00	14	20	14	0,33	42,0	limi sabbiosi - sabbie limose	
9,20	5	10	5	0,33	15,0	limi - argille	
9,40	9	14	9	0,33	27,0	limi - argille	
9,60	8	13	8	0,33	24,0	limi - argille	
9,80	10	15	10	0,40	25,0	limi - argille	
10,00	12	18	12				

DR. GEOL. BERNARDINO ZAVAGNIN

VIA R. ROMPATO N.6 - SCHIO - TEL. 0445/527009

COMMITTENTE: PEROTTO IND. COSTR.

CANTIERE: COSTABISSARA

DATA: 05.07.91

P.P.S.n.

1

Quota

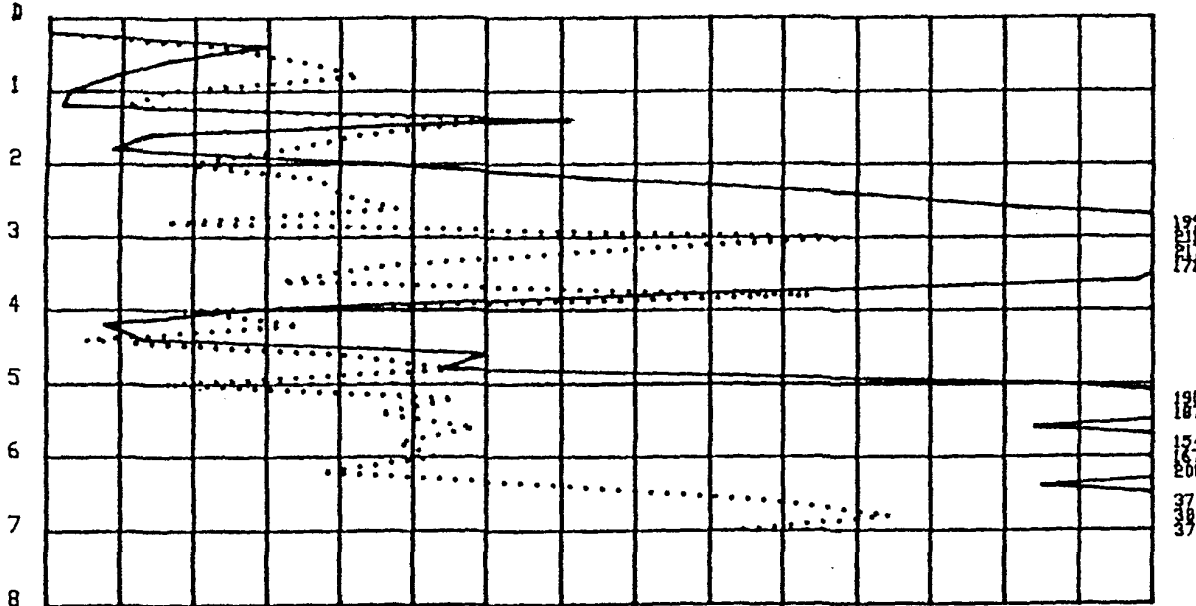
0

PROVA PENETROMETRICA STATICA (P.P.S.)

$R_l$  = RESISTENZA DI ATTRITO LATERALE LOCALE (kg/cmq) .....

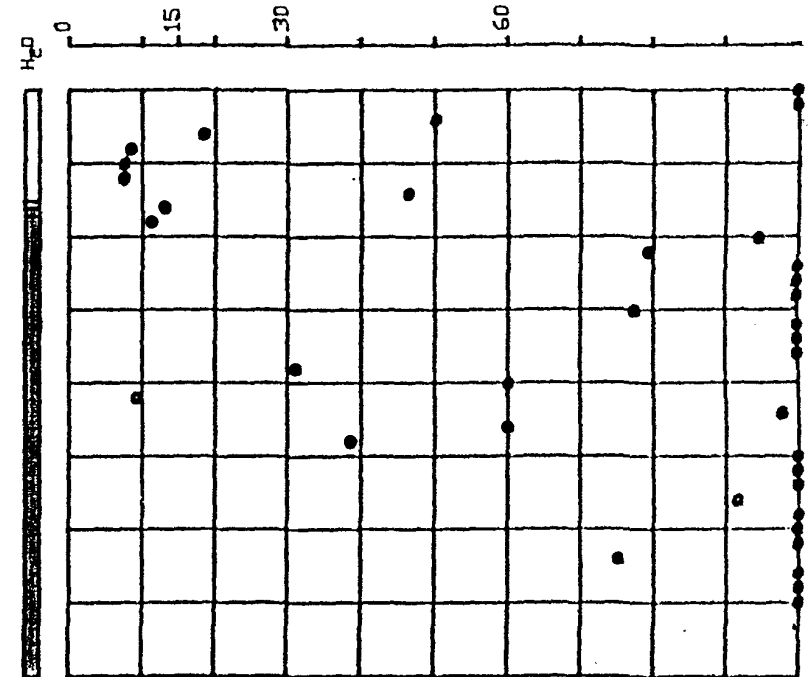


$R_p$  = RESISTENZA ALLA PUNTA (kg/cmq)



CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI MEDIANTE IL RAPPORTO  $R_p/R_l$  (A.G.I. 1977)

TORBE ARGILLE ORGANICHE	LIMI ED ARGILLE	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	SABBIE E SABBIE CON GHIAIE
-------------------------------	--------------------	----------------------------------	-------------------------------



COMMITTENTE : EDIL.I.A. Costruzioni

ALLEGATO : 1

CANTIERE : COSTABISSARA

DATA : 15/10/90

SONDAGGIO : 1

QUOTA ZERO : P.C.

MODELLO MECCANICO DEL TERRENO

PROF.	RP (KG/CMQ)	RL (KG/CMQ)	RP/RL	STRATIGRAFIA
.2	26	.53	48	LIMI SABBIOSI
.4	60	1.6	37	LIMI
.6	41	2.2	18	ARGILLE LIMOSE
.8	42	1.26	33	LIMI
1	10	1.26	7	ARGILLE MOLLI
1.2	190	1.33	142	SABBIE
1.4	131	1.66	78	SABBIE
1.6	27	2.2	12	ARGILLE
1.8	11	.4	27	LIMI ARGILLOSI
2	6	.66	9	ARGILLE
2.2	7	.33	21	ARGILLE LIMOSE
2.4	7	.26	26	LIMI ARGILLOSI
2.6	5	.4	12	ARGILLE
2.8	7	.26	26	LIMI ARGILLOSI
3	7	.4	17	ARGILLE LIMOSE
3.2	6	.33	18	ARGILLE LIMOSE
3.4	5	.33	15	ARGILLE
3.6	6	.26	22	ARGILLE LIMOSE
3.8	8	.26	29	LIMI ARGILLOSI
4	6	.33	18	ARGILLE LIMOSE
4.2	5	.26	18	ARGILLE LIMOSE
4.4	5	.26	18	ARGILLE LIMOSE
4.6	4	.2	20	ARGILLE LIMOSE
4.8	5	.2	25	LIMI ARGILLOSI
5	5	.33	15	ARGILLE
5.2	6	.26	22	ARGILLE LIMOSE
5.4	10	.4	25	LIMI ARGILLOSI
5.6	194	2.46	78	SABBIE
5.8	132	2.66	49	LIMI SABBIOSI
6	83	.6	138	SABBIE
6.2	49	2.06	23	LIMI ARGILLOSI
6.4	52	.46	111	SABBIE
6.6	93	1.13	82	SABBIE
6.8	140	1.33	105	SABBIE
7	155	1.66	93	SABBIE
7.2	180	2	90	SABBIE
7.4	173	1.66	103	SABBIE
7.6	52	.66	78	SABBIE
7.8	13	1.13	11	ARGILLE
8	13	.46	27	LIMI ARGILLOSI
8.2	14	.46	30	LIMI ARGILLOSI
8.4	15	.53	28	LIMI ARGILLOSI
8.6	52	.8	65	SABBIE
8.8	80	1.2	66	SABBIE
9	84	.73	114	SABBIE
9.2	33	1.39	23	LIMI ARGILLOSI
9.4	12	.33	36	LIMI
9.6	70	.86	80	SABBIE
9.8	44	1.2	36	LIMI
10	45	1.46	30	LIMI ARGILLOSI