

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI CUNEO

---

**COMUNE DI CAVALLERMAGGIORE**  
**PIANO REGOLATORE GENERALE**  
(APPROVATO CON D.G.R. N. 64-39837 DEL 07/11/1994)

**VARIANTE 3/2008 DI ADEGUAMENTO AL P.A.I.**  
(ai sensi dell'art.31 ter, L.R. 56/77 e succ. mod. ed Int.)

---

**Elaborato SG 7**  
**RELAZIONE AREE DI NUOVO INTERVENTO**

---

DOCUMENTO PROGRAMMATICO  
APPROVATO CON D.C. NR. 41 DEL 26/11/2008

PROGETTO PRELIMINARE  
(parere ai sensi L.R. 56/77 e s.m. ed i., art. 31ter, c. 9, reso da ARPA con nota prot. 114150 del 18/10/2010)  
ADOTTATO CON D.C. NR. 41 DEL 27/12/2010

CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI PERVENUTE A SEGUITO DEL DEPOSITO E  
PUBBLICAZIONE DEL PROGETTO PRELIMINARE  
ADOTTATO CON D.C. NR. 42 DEL 21/12/2011

PROGETTO DEFINITIVO  
APPROVATO CON D.C. NR. 31 DEL 22/10/2012

---

Sindaco:

Segretario Comunale:

Responsabile del procedimento:

---

**Brunello Maffeo - geologo**

**Stefano Maffeo - geologo**

## PREMESSA

La presente relazione riporta i risultati dell'indagine geologico-tecnica attuata nelle aree "interessate da nuovi insediamenti o da opere pubbliche di particolare rilevanza", previste dal Piano Regolatore Generale Comunale di Cavallermaggiore.

L'indagine ha lo scopo di predisporre l'allegato tecnico specificatamente richiesto dalla L.R. 5.12.1977 n. 56 (articolo 14 punto 2 b), fornendo un quadro sintetico degli elementi d'ordine fisico che caratterizzano le aree oggetto di una nuova destinazione urbanistica. La relazione costituisce il completamento degli studi geologici generali attuati secondo le indicazioni della circolare del Presidente Giunta Regionale 7/LAP del 6.5.96 e della relativa Nota tecnica esplicativa, studi compendati negli elaborati numerati da SG1 a SG6.

L'indagine prende in esame tutte quelle aree ove il PRGC prevede una nuova destinazione urbanistica. Per queste aree è stata verificata innanzitutto la condizione rispetto alla zonizzazione geologica (classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica dell'elaborato SG6) ed alle Fasce Fluviali definite dal PAI (Piano assetto idrogeologico del bacino del fiume Po).

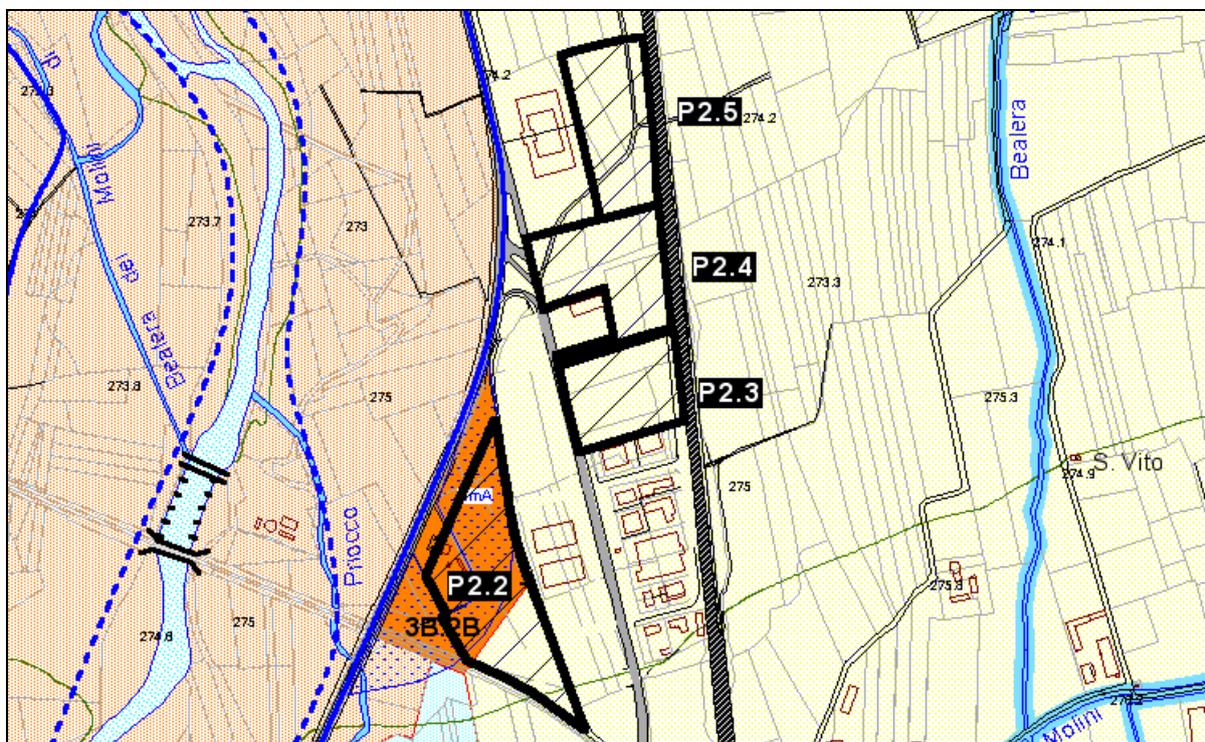
Si è quindi proceduto ad una verifica puntuale delle possibili interazioni tra gli interventi previsti e le condizioni geomorfologiche, idrogeologiche e geologico-tecniche, principalmente riguardo alla possibilità di dinamiche di tipo idrico.

### AREE DI NUOVO INTERVENTO

Le aree prese in considerazione sono quelle ove la destinazione urbanistica potrà dare luogo ad una effettiva incidenza sul territorio. Esse rientrano nelle categorie di completamento residenziale (R5 e R6) o di nuovo impianto di insediamenti produttivi (P2), oppure si riferiscono alla viabilità di progetto. Si segnala che alcune aree delle categorie sopra indicate (precisamente quelle contrassegnate con le sigle R6.5, R6.6, R6.9, R6.10, P2.1, P2.7) non sono state comprese nel presente esame in quanto risultano già in larga parte interessate dagli interventi di previsione urbanistica.

Tali aree sono state raggruppate in schede, suddivise per prossimità di ubicazione:

- SCHEDA A - Settore a Nord del concentrico
- SCHEDA B - Settore a Nord-Ovest del concentrico
- SCHEDA C - Concentrico (ambito prevalentemente edificato)
- SCHEDA D - Settore a Sud-Est del concentrico o al limitare Sud-Ovest
- SCHEDA E - Area a meridione del concentrico
- SCHEDA F - Settore ad Est del concentrico
- SCHEDA G - Madonna del Pilone
- SCHEDA H - Foresto

**UBICAZIONE**

Settore a Nord del capoluogo a cavallo della via Torino, limitato ad Est dalla sede ferroviaria, ad Ovest dalla strada regionale 20, mentre verso meridione dal sedime della ex ferrovia per Cavallerleone.

**INTERVENTI PREVISTI**

Aree per nuovi insediamenti produttivi (P2.2/3/4/5) in prossimità di appezzamenti interessati da analogo destinazione, compresa l'area P2.1 ove sono già state realizzate le infrastrutture stradali e completati alcuni lotti.

**SITUAZIONE NORMATIVA****NORMATIVA GEOLOGICA (CARTA DI SINTESI SG6)**

- Le aree ricadono nella classe 2.1 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici», ad eccezione della porzione occidentale dell'area P2.2 normata dalla classe 3B.2B. In questo settore l'utilizzazione urbanistica è subordinata all'attuazione di interventi di riassetto idraulico.

**ALTRI VINCOLI GEOLOGICI OD IDRAULICI**

- Parte dell'area P2.2 è stata interessata nel maggio 2008 da problematiche di tipo idraulico e pertanto classificata come "Area a bassa probabilità di inondazione Ema"

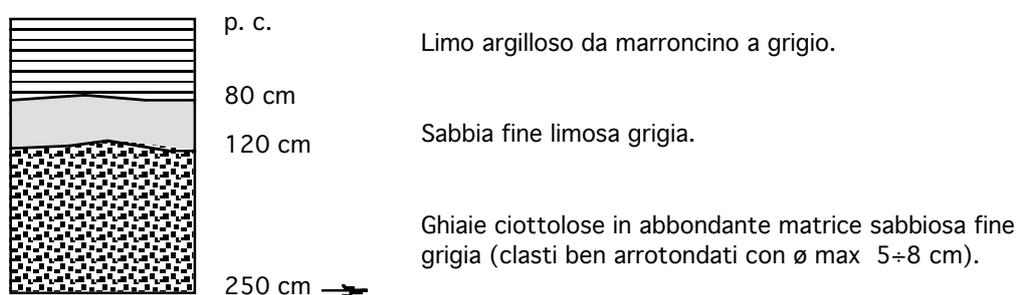
## MORFOLOGIA

Superficie pianeggiante con debole inclinazione verso Nord; si tratta di un settore ampiamente antropizzato, interessato da diversi tracciati stradali e ferroviari, in genere rilevati rispetto al piano campagna naturale. Le modificazioni antropiche risultano prevalere sulla morfologia naturale, con regolarizzazione ed innalzamento delle superfici.

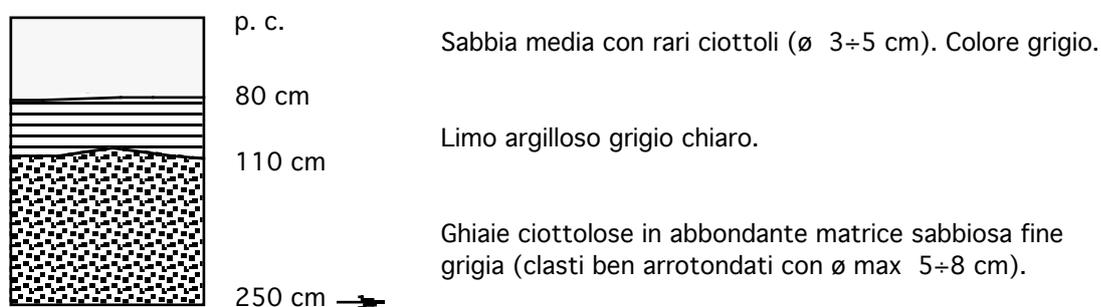
## LITOLOGIA

L'esecuzione di pozzetti geognostici nella zona ha mostrato una discreta variabilità in poco spazio, come si può osservare dalle seguenti colonne stratigrafiche:

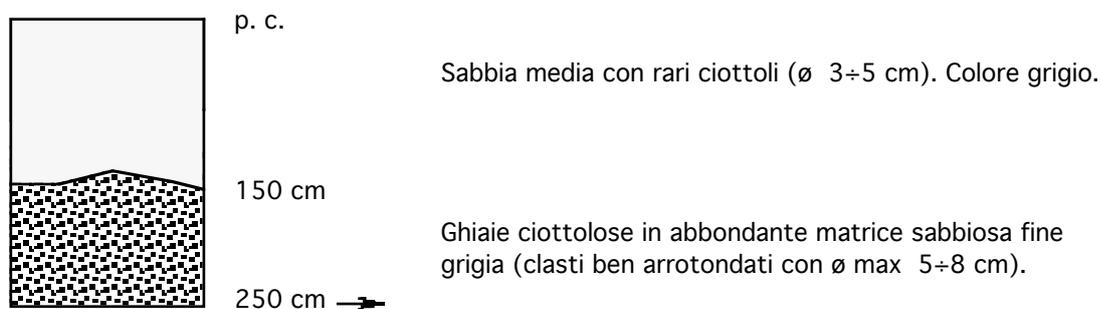
### POZZETTO 1



### POZZETTO 2



### POZZETTO 3



Il primo sottosuolo risulta, quindi, essere caratterizzato nella porzione superiore da materiali a granulometria fine con prevalenza di sabbie e limi; si tratta di depositi legati al colmamento di lanche ed alvei abbandonati e alle esondazioni dei torrentizie. A profondità limitata ha inizio un complesso alluvionale grossolano che, secondo i dati relativi a pozzi profondi, dovrebbero avere una potenza di alcune decine di metri.

#### **ACQUE SUPERFICIALI**

L'area non é interessata direttamente da bealere o colatori significativi, mentre sono presenti fossati irrigui aventi anche funzione di sgrondo delle acque meteoriche.

A Sud-Ovest dell'area P2.2 scorre la Bealera del Priocco, la quale sottopassa la strada regionale 20 poco prima di immettersi nel torrente Maira. Nel maggio 2008 il deflusso delle acque della Bealera è stato impedito dalla piena del torrente Maira, con conseguente sversamento verso Nord sul fianco ad Est della strada regionale sino ad attraversarla ove il rilevato si annulla, per dirigersi quindi verso l'alveo del Maira.

#### **ACQUE SOTTERRANEE**

Nel corso dell'esecuzione dei pozzetti esplorativi, spinti sino alla profondità di 2,5÷3 m, non è stata rinvenuta presenza di acqua nello scavo. Dai dati raccolti sui pozzi presenti nell'area, la falda freatica si attesta, nei depositi alluvionali, intorno a 4÷6 m di profondità dal piano campagna.

#### **ELEMENTI GEOTECNICI**

I due complessi presenti nel primo sottosuolo hanno caratteristiche geotecniche molto diverse. La copertura di materiali fini è contraddistinta dalla presenza di limi argillosi, con livelli francamente plastici. Si tratta di materiali scadenti dal punto di vista geotecnico, da non prendere in considerazione per l'impostazione di opere di fondazione, vista anche l'esistenza a limitata profondità del complesso grossolano.

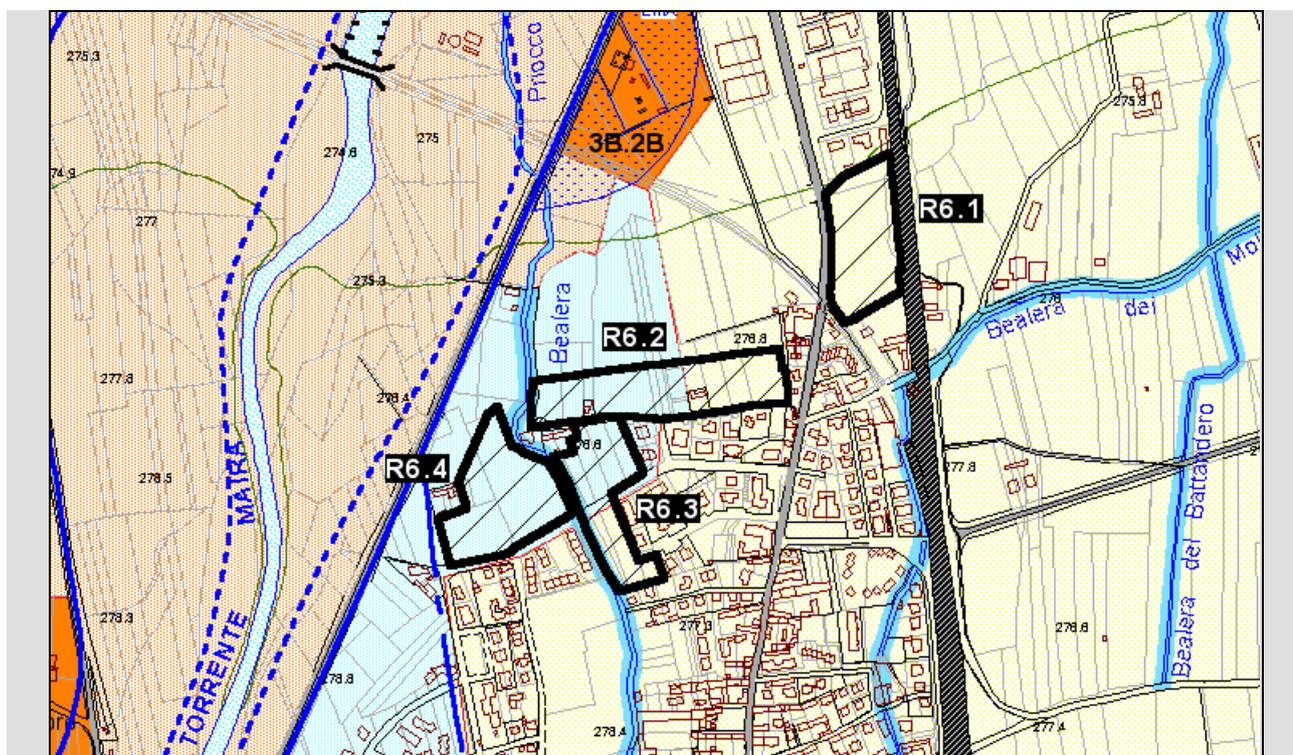
I sottostanti depositi ciottoloso-ghiaioso-sabbiosi, per contro, appaiono possedere caratteristiche soddisfacenti per l'impostazione di fondazioni dirette. Per analogia con terreni della medesima natura, si possono per tali materiali assumere, con criterio cautelativo, i seguenti parametri :

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| - angolo di attrito interno | 30÷38°                 |
| - coesione                  | c = 0                  |
| - peso di volume naturale   | 18,5 kN/m <sup>3</sup> |

## UTILIZZO DELL'AREA

Le nuove destinazione urbanistiche non risultano in contrasto con l'assetto geologico locale, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Gli interventi dovranno basarsi su di un'indagine geologica attuata secondo le prescrizioni delle "Norme tecniche per le costruzioni", comprendente:
  - rilievo geomorfologico esteso ad un intorno significativo;
  - caratterizzazione geotecnica dei terreni;
  - valutazione del regime della falda freatica e delle interferenze con quanto in progetto;
  - definizione del reticolato locale di drenaggio con verifica di eventuali insufficienze e valutazione delle modificazioni indotte dall'intervento in progetto.L'indagine dovrà indicare gli eventuali accorgimenti necessari per superare le limitazioni e le problematiche esistenti in ordine agli aspetti idraulici e geotecnici.
- E' sconsigliata la realizzazione di locali con piano di calpestio a quota inferiore al piano di campagna. Nel caso di attuazione di interrati la loro compatibilità con la situazione idrogeologica locale dovrà essere puntualmente verificata con indagine specifica sulle condizioni della falda e della sua escursione, oltre che delle problematiche legate allo sgrondo delle acque meteoriche. Qualora sia verificata la possibilità dell'intervento il progetto relativo dovrà prevedere accorgimenti adeguati ad evitare il rischio di infiltrazioni di acqua dal sottosuolo o dalla superficie. In sede autorizzativa il richiedente dovrà sottoscrivere dichiarazione liberatoria che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali danni derivanti da allagamenti.
- Per quanto riguarda l'area P2.2, che ricade in parte nella classe 3B.2B in conseguenza di allagamento legati a difficoltà di deflusso della Bealera del Priocco, la sua utilizzazione urbanistica è subordinata all'attuazione di interventi di riassetto idraulico della zona, sulla base di specifico cronoprogramma predisposto dall'Amministrazione Comunale.

**UBICAZIONE**

Settori al limite nord-occidentale dell'edificato, oltre ad area compresa tra la via Torino e la sede ferroviaria, limitata verso settentrione da lotti con insediamenti produttivi.

**INTERVENTI PREVISTI**

Nuove aree residenziali:

- R6.1 tra via Torino e ferrovia;
- R6.2/3/4 a NW del concentrico, in contesto interessato da edificazione anche recente.

**SITUAZIONE NORMATIVA**

**NORMATIVA GEOLOGICA (CARTA DI SINTESI SG6)**

- Le aree ricadono nelle classi 2.1 e 2.2 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici»
- I fianchi della Bealera del Priocco che lambisce le aree R6.2/3/4 sono soggette, per un'estensione di 5 metri, nella classe 3A.2 «Aree nelle quali l'utilizzo urbanistico non è consentito»

**ALTRI VINCOLI GEOLOGICI OD IDRAULICI**

- Il limite esterno della Fascia Fluviale C del torrente Maira risulta prossimo all'area R6.4, senza comunque interessarla.

## MORFOLOGIA

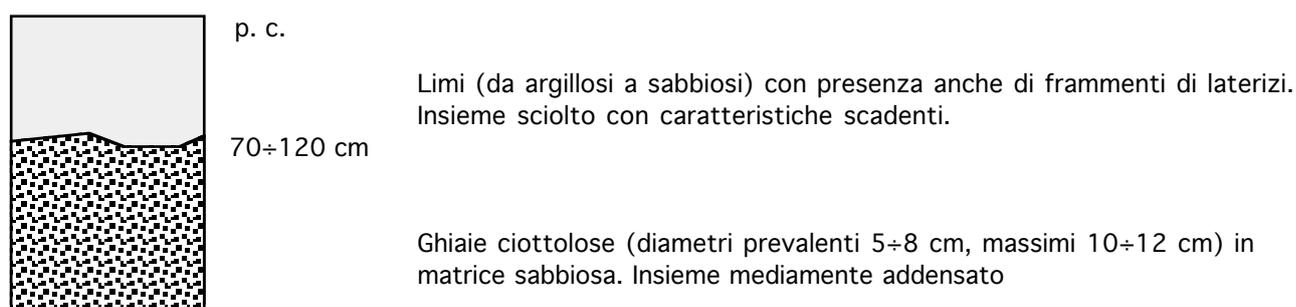
Superficie pianeggiante con inclinazione generale verso Nord, con tracce di terrazzamenti (obliterati dall'edificazione) e lieve infossatura a cavallo del percorso della Bealera del Priocco.

Le aree di interesse si situano al limitare dell'edificato, prevalentemente dato da complessi residenziali di recente costruzione, ove il piano di campagna originario è stato ampiamente modificato, con creazione di una superficie di calpestio e viabile in genere rialzata rispetto alla piana naturale. A breve distanza verso Ovest il rilevato della strada regionale costituisce importante elemento morfologico artificiale, che separa l'edificato e la zona di interesse dall'alveo del torrente Maira e dalla fascia di pertinenza.

Per quanto riguarda l'area R6.1 essa risulta interamente compresa tra elementi antropici (strade, ferrovie, lotti edificati).

## LITOLOGIA

Da quanto osservato dall'esecuzione di pozzetti geognostici attuati in passato nella zona si può indicare la seguente condizione del primo sottosuolo:



Il primo sottosuolo risulta quindi, essere caratterizzato nella porzione superiore da materiali a granulometria fine con prevalenza di limi. A profondità limitata si rinviene un complesso alluvionale grossolano che, secondo i dati relativi a pozzi profondi, dovrebbero avere una potenza di alcune decine di metri.

## ACQUE SUPERFICIALI

Lo smaltimento delle acque meteoriche avviene lungo reti artificiali. La Bealera del Priocco, che lambisce le aree poste verso Nord-Ovest, costituisce per tale settore il collettore di drenaggio, con recapito diretto al torrente Maira. A tal proposito è da rilevare che le aree in oggetto non sono state in alcun modo interessate dagli allagamenti avvenuti più a Nord nel maggio 2008, in conseguenza della piena del torrente Maira, che impediva il normale deflusso della Bealera.

## ACQUE SOTTERRANEE

Dai dati raccolti sui pozzi presenti nell'area, la falda freatica si attesta, nei depositi alluvionali, intorno a 2-3 m di profondità dal piano campagna.

## ELEMENTI GEOTECNICI

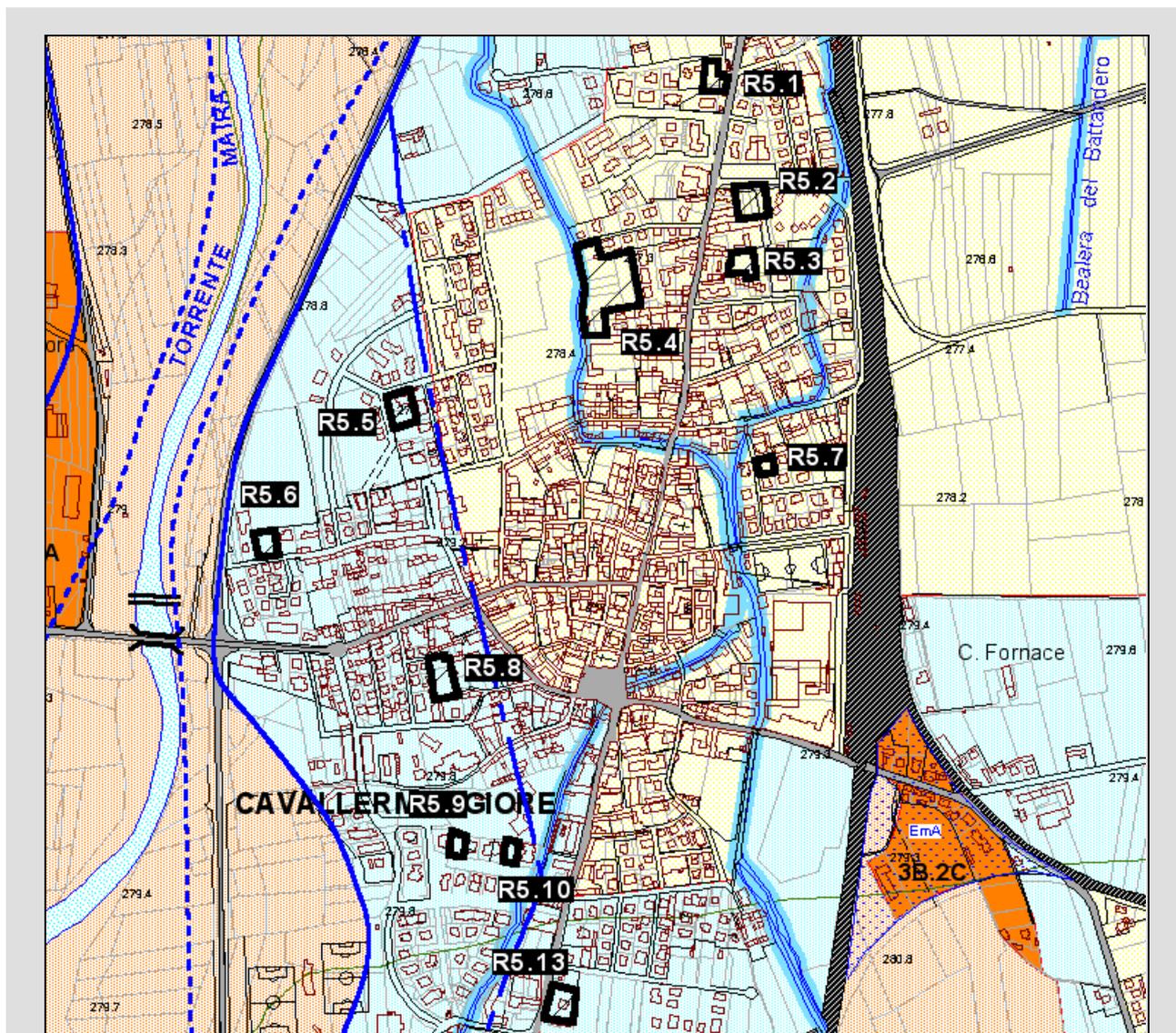
I due complessi presenti nel primo sottosuolo hanno caratteristiche geotecniche molto diverse. I materiali superficiali sono assai scadenti dal punto di vista geotecnico e non idonei per l'impostazione di opere di fondazione. I sottostanti depositi ciottoloso-ghiaioso-sabbiosi, per contro, appaiono possedere caratteristiche soddisfacenti per l'impostazione di fondazioni dirette. Per analogia con terreni della medesima natura, si possono per tali materiali assumere, con criterio cautelativo, i seguenti parametri :

- angolo di attrito interno	30÷38°
- coesione	c = 0
- peso di volume naturale	18,5 kN/m <sup>3</sup>

## UTILIZZO DELL'AREA

Le nuove destinazione urbanistiche non risultano in contrasto con l'assetto geologico locale, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Gli interventi dovranno basarsi su di un'indagine geologica attuata secondo le prescrizioni delle "Norme tecniche per le costruzioni", comprendente:
  - rilievo geomorfologico esteso ad un intorno significativo;
  - caratterizzazione geotecnica dei terreni;
  - valutazione del regime della falda freatica e delle interferenze con quanto in progetto;
  - definizione del reticolato locale di drenaggio con verifica di eventuali insufficienze e valutazione delle modificazioni indotte dall'intervento in progetto.L'indagine dovrà indicare gli eventuali accorgimenti necessari per superare le limitazioni e le problematiche esistenti in ordine agli aspetti idraulici e geotecnici.
- E' sconsigliata la realizzazione di locali con piano di calpestio a quota inferiore al piano di campagna. Nel caso di attuazione di interrati la loro compatibilità con la situazione idrogeologica locale dovrà essere puntualmente verificata con indagine specifica sulle condizioni della falda e della sua escursione, oltre che delle problematiche legate allo sgrondo delle acque meteoriche. Qualora sia verificata la possibilità dell'intervento il progetto relativo dovrà prevedere accorgimenti adeguati ad evitare il rischio di infiltrazioni di acqua dal sottosuolo o dalla superficie. In sede autorizzativa il richiedente dovrà sottoscrivere dichiarazione liberatoria che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali danni derivanti da allagamenti.
- I fianchi della Bealera del Priocco sono assoggettati, per una fascia dell'ampiezza di 5 metri per lato, da vincolo di inedificabilità, con la seguente normativa tesa a garantire il deflusso idrico ed a consentire interventi di manutenzione:
  - non sono ammessi nuovi manufatti (edifici, muri, recinzioni, terrazzamenti) né modificazioni morfologiche, quali movimenti di terra o riporti;
  - per gli edifici e le altre strutture esistenti (quali muri e recinzioni) sono ammessi interventi che non comportino un peggioramento della situazione idraulica;
  - potranno essere attuati nuovi attraversamenti, con sviluppo limitato allo stretto indispensabile e sulla base di verifica idraulica;
  - sono comunque vietati interventi di copertura o tombinatura;
  - sono ammissibili opere di urbanizzazione a rete, impianti tecnologici e infrastrutture di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili (escluse comunque le costruzioni fuori terra), oltre a consolidamenti o interventi di sistemazione idrogeologica.



**UBICAZIONE**

Aree in genere date da lotti singoli di limitata estensione, situate nel concentrico in ambito prevalentemente edificato.

**INTERVENTI PREVISTI**

Aree residenziali di completamente, date da:

- R5.1/2/3/4/7 a settentrione
- R5.5/6 verso Nord-Ovest
- R5.8/9/10/13 verso Sud-Ovest.

## **SITUAZIONE NORMATIVA**

### **NORMATIVA GEOLOGICA (CARTA DI SINTESI SG6)**

- Le aree ricadono nelle classi 2.1 e 2.2 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici»
- Il limite Ovest dell'area R5.4 è interessato dalla classe 3A.2 «Aree nelle quali l'utilizzo urbanistico non è consentito» nella fascia, con ampiezza di 5 metri, sul fianco della Bealera del Priocco.

### **ALTRI VINCOLI GEOLOGICI OD IDRAULICI**

- Le aree R5.5/6/8/9/10 ricadono entro la Fascia Fluviale C del torrente Maira individuata nel Piano di assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po.

## **MORFOLOGIA**

Superfici pianeggianti aventi inclinazione generale verso Nord e pressoché interamente interessate da edificazione. Pertanto si è in genere in presenza di livellamento artificiale per la formazione di aree cortilizie e pertinenziali, in genere a quote superiori rispetto all'originario piano di campagna. Caratteristiche naturali risultano ancora sostanzialmente presenti nell'area oggetto del lotto R5.4, che è limitata ad occidente dalla Bealera del Priocco.

## **LITOLOGIA**

Le aree di interesse sono disposte in un ambito esteso ed ove gli interventi antropici hanno anche intensamente modificato l'assetto naturale; si possono pertanto fornire unicamente indicazioni generiche sulla condizione del primo sottosuolo, condizioni che dovranno essere verificate puntualmente con indagini di dettaglio. In linea generale si riscontra:

- possibile presenza in superficie di riporti o di terreno che è stato rimaneggiato a seguito di precedenti interventi nell'area;
- primo sottosuolo naturale caratterizzato da materiali a granulometria fine con prevalenza di limi. In genere presentano maggiore potenza nel settore ad Occidente del concentrico, ove possono giungere a spessori di 2-2,5 metri, con intercalati livelli ghiaiosi di limitato spessore;
- seguono ghiaie ciottolose con sabbie. Questo complesso granulare grossolano costituisce l'ossatura della piana, come si può desumere dalle colonne stratigrafiche di pozzi profondi.

## **ACQUE SUPERFICIALI**

Il drenaggio delle acque meteoriche avviene lungo reti artificiali (fognature, fossati).

L'unica asta idrica significativa in prossimità delle zone di interesse è la Bealera del Priocco, che lambisce l'area R.5.4

## **ACQUE SOTTERRANEE**

L'acquifero freatico è prossimo alla superficie, oscillando ad una profondità di pochi metri.

## ELEMENTI GEOTECNICI

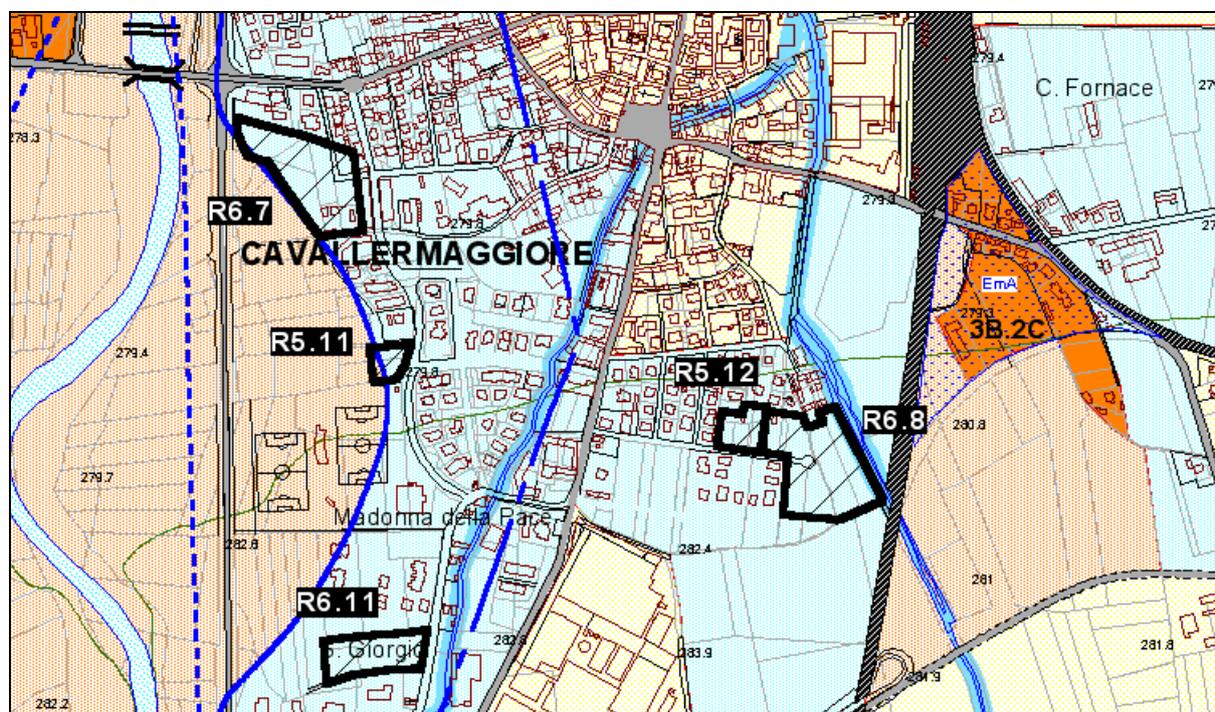
I due complessi presenti nel primo sottosuolo hanno caratteristiche geotecniche molto diverse. I materiali superficiali sono assai scadenti dal punto di vista geotecnico e non idonei per l'impostazione di opere di fondazione. I sottostanti depositi ciottoloso-ghiaioso-sabbiosi, per contro, appaiono possedere caratteristiche soddisfacenti per l'impostazione di fondazioni dirette. Per analogia con terreni della medesima natura, si possono per tali materiali assumere, con criterio cautelativo, i seguenti parametri :

- angolo di attrito interno	30÷38°
- coesione	c = 0
- peso di volume naturale	18,5 kN/m <sup>3</sup>

## UTILIZZO DELL'AREA

Le nuove destinazione urbanistiche non risultano in contrasto con l'assetto geologico locale, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Gli interventi dovranno basarsi su di un'indagine geologica attuata secondo le prescrizioni delle "Norme tecniche per le costruzioni", comprendente:
  - rilievo geomorfologico esteso ad un intorno significativo;
  - caratterizzazione geotecnica dei terreni (con verifica di eventuali rimaneggiamenti artificiali attuati in passato);
  - valutazione del regime della falda freatica e delle interferenze con quanto in progetto;
  - definizione del reticolato locale di drenaggio con verifica di eventuali insufficienze e valutazione delle modificazioni indotte dall'intervento in progetto.L'indagine dovrà indicare gli eventuali accorgimenti necessari per superare le limitazioni e le problematiche esistenti in ordine agli aspetti idraulici e geotecnici.
- E' sconsigliata la realizzazione di locali con piano di calpestio a quota inferiore al piano di campagna. Nel caso di attuazione di interrati la loro compatibilità con la situazione idrogeologica locale dovrà essere puntualmente verificata con indagine specifica sulle condizioni della falda e della sua escursione, oltre che delle problematiche legate allo sgrondo delle acque meteoriche. Qualora sia verificata la possibilità dell'intervento il progetto relativo dovrà prevedere accorgimenti adeguati ad evitare il rischio di infiltrazioni di acqua dal sottosuolo o dalla superficie. In sede autorizzativa il richiedente dovrà sottoscrivere dichiarazione liberatoria che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali danni derivanti da allagamenti.
- Sul fianco occidentale dell'area R5.4 occorre rispettare, per un'ampiezza di 5 metri, la fascia di rispetto della Bealera del Priocco ove si ha vincolo di inedificabilità con la seguente normativa tesa a garantire il deflusso idrico ed a consentire interventi di manutenzione:
  - non sono ammessi nuovi manufatti (edifici, muri, recinzioni, terrazzamenti) ne modificazioni morfologiche, quali movimenti di terra o riporti;
  - per gli edifici e le altre strutture esistenti (quali muri e recinzioni) sono ammessi interventi che non comportino un peggioramento della situazione idraulica;
  - potranno essere attuati nuovi attraversamenti, con sviluppo limitato allo stretto indispensabile e sulla base di verifica idraulica;
  - sono comunque vietati interventi di copertura o tombinatura;
  - sono ammissibili opere di urbanizzazione a rete, impianti tecnologici e infrastrutture di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili (escluse comunque le costruzioni fuori terra), oltre a consolidamenti o interventi di sistemazione idrogeologica.

**UBICAZIONE - INTERVENTI PREVISTI**

Aree situate a Sud-Ovest del concentrico, in località San Giorgio e in prossimità della zona degli impianti sportivi, oppure a Sud-Est, sino alla Bealera del Giego ed a breve distanza dalla linea ferroviaria. Si tratta di aree residenziali di completamente fondiario (R5.11/12) o urbano (R6.7/8/11).

**SITUAZIONE NORMATIVA****NORMATIVA GEOLOGICA (CARTA DI SINTESI SG6)**

- Le aree ricadono nella classe 2.2 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici»
- Il limite Est dell'area R6.8 è interessato dalla classe 3A.2 «Aree nelle quali l'utilizzo urbanistico non è consentito» nella fascia con ampiezza di 5 metri sul fianco della Bealera del Giego.
- Una ridotta porzione dell'area R5.11 è soggetta (in quanto compresa nella Fascia Fluviale B) alla classe 3A, ove non sono ammesse nuove edificazioni

**ALTRI VINCOLI GEOLOGICI OD IDRAULICI**

- Le aree R5.11 e R6.7/11 ricadono entro la Fascia Fluviale C del torrente Maira individuata nel Piano di assetto idrogeologico (PAI) del bacino del fiume Po, inoltre la porzione a Sud-Ovest dell'area R5.11 rientra nella Fascia Fluviale B

## **MORFOLOGIA**

Superfici pianeggianti aventi inclinazione generale verso Nord, in ambiti prossimi a settori edificati.

Il settore ad occidente (zona San Giorgio - area impianti sportivi) presenta tracce di scarpate di terrazzo che limitavano antichi letti del torrente Maira. Lo sviluppo urbanistico e di infrastrutture nella zona, in particolare la realizzazione su rilevato della Strada Regionale 10, hanno in buona parte obliterato tali forme.

Anche nel settore a Sud-Est del concentrico, ove la morfologia naturale non presenta particolari salienze, le porzioni edificate di più recente impianto risultano generalmente impostate su superfici rilevate rispetto al piano campagna.

## **LITOLOGIA**

In linea generale si riscontra:

- primo sottosuolo naturale caratterizzato da materiali a granulometria fine con prevalenza di limi. In genere presentano maggiore potenza nel settore ad Occidente del concentrico, ove possono giungere a spessori di 2-2,5 metri, con intercalati livelli ghiaiosi di limitato spessore;
- seguono ghiaie ciottolose con sabbie. Questo complesso granulare grossolano costituisce l'ossatura della piana, come si può desumere dalle colonne stratigrafiche di pozzi profondi.

## **ACQUE SUPERFICIALI**

Il drenaggio delle acque meteoriche avviene lungo reti artificiali (fognature, fossati).

In riferimento alle aree R5.11 e R6.7, situate in prossimità della Fascia Fluviale B, è da rilevare che anche nel corso dell'evento alluvionale del maggio 2008 le esondazioni del torrente Maira hanno coinvolto esclusivamente i settori posti ad occidente della Strada Regionale 10, senza interessare la superficie individuata in Fascia B ad Est di tale rilevato.

L'unica asta idrica significativa in prossimità delle zone di interesse è la Bealera del Giogo, che lambisce l'area R.6.8

## **ACQUE SOTTERRANEE**

L'acquifero freatico è prossimo alla superficie, oscillando ad una profondità di pochi metri.

## **ELEMENTI GEOTECNICI**

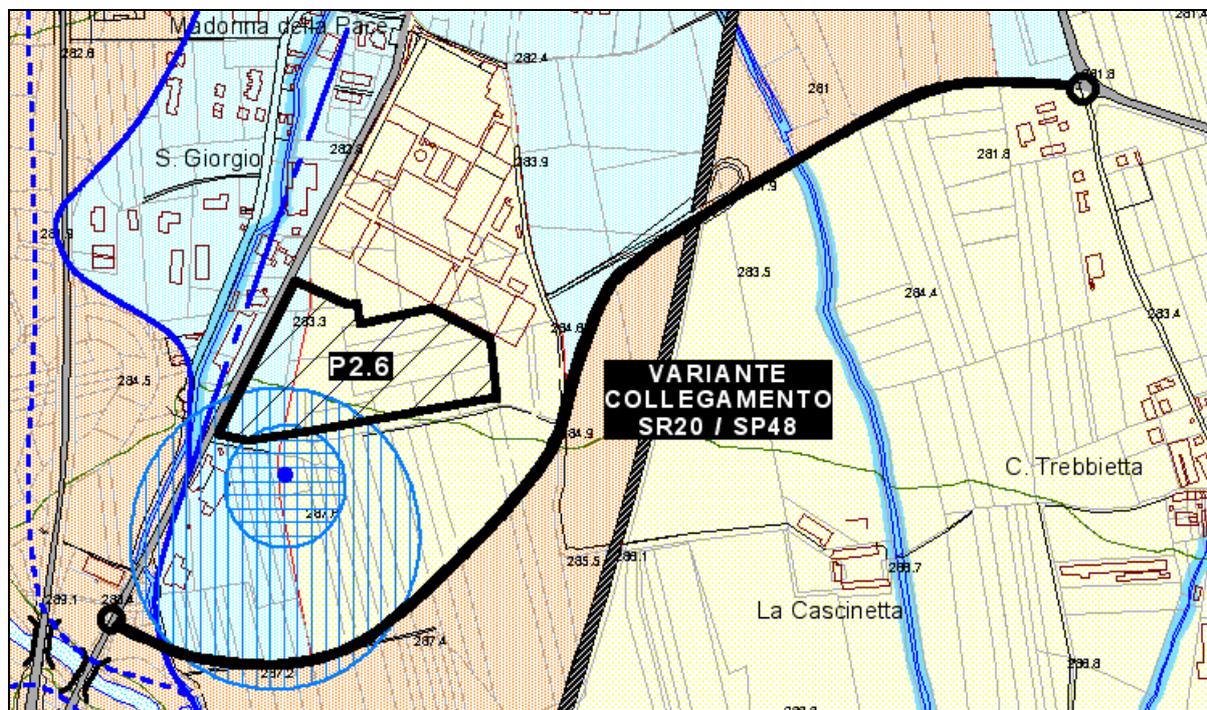
I due complessi presenti nel primo sottosuolo hanno caratteristiche geotecniche molto diverse. I materiali superficiali sono assai scadenti dal punto di vista geotecnico e non idonei per l'impostazione di opere di fondazione. I sottostanti depositi ciottoloso-ghiaioso-sabbiosi, per contro, appaiono possedere caratteristiche soddisfacenti per l'impostazione di fondazioni dirette. Per analogia con terreni della medesima natura, si possono per tali materiali assumere, con criterio cautelativo, i seguenti parametri :

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| - angolo di attrito interno | 30÷38°                 |
| - coesione                  | c = 0                  |
| - peso di volume naturale   | 18,5 kN/m <sup>3</sup> |

## **UTILIZZO DELL'AREA**

Le nuove destinazioni urbanistiche non risultano in contrasto con l'assetto geologico locale, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Gli interventi dovranno basarsi su di un'indagine geologica attuata secondo le prescrizioni delle "Norme tecniche per le costruzioni", comprendente:
  - rilievo geomorfologico esteso ad un intorno significativo;
  - caratterizzazione geotecnica dei terreni;
  - valutazione del regime della falda freatica e delle interferenze con quanto in progetto;
  - definizione del reticolato locale di drenaggio con verifica di eventuali insufficienze e valutazione delle modificazioni indotte dall'intervento in progetto.L'indagine dovrà indicare gli eventuali accorgimenti necessari per superare le limitazioni e le problematiche esistenti in ordine agli aspetti idraulici e geotecnici.
- E' sconsigliata la realizzazione di locali con piano di calpestio a quota inferiore al piano di campagna. Nel caso di attuazione di interrati la loro compatibilità con la situazione idrogeologica locale dovrà essere puntualmente verificata con indagine specifica sulle condizioni della falda e della sua escursione, oltre che delle problematiche legate allo sgrondo delle acque meteoriche. Qualora sia verificata la possibilità dell'intervento il progetto relativo dovrà prevedere accorgimenti adeguati ad evitare il rischio di infiltrazioni di acqua dal sottosuolo o dalla superficie. In sede autorizzativa il richiedente dovrà sottoscrivere dichiarazione liberatoria che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali danni derivanti da allagamenti.
- Sul fianco orientale dell'area R6.8 occorre rispettare, per un'ampiezza di 5 metri, la fascia di rispetto della Bealera del Giogo ove si ha vincolo di inedificabilità con la seguente normativa tesa a garantire il deflusso idrico ed a consentire interventi di manutenzione:
  - non sono ammessi nuovi manufatti (edifici, muri, recinzioni, terrazzamenti) né modificazioni morfologiche, quali movimenti di terra o riporti;
  - per gli edifici e le altre strutture esistenti (quali muri e recinzioni) sono ammessi interventi che non comportino un peggioramento della situazione idraulica;
  - potranno essere attuati nuovi attraversamenti, con sviluppo limitato allo stretto indispensabile e sulla base di verifica idraulica;
  - sono comunque vietati interventi di copertura o tombinatura;
  - sono ammissibili opere di urbanizzazione a rete, impianti tecnologici e infrastrutture di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili (escluse comunque le costruzioni fuori terra), oltre a consolidamenti o interventi di sistemazione idrogeologica.
- La porzione sud-occidentale dell'area R5.11 ricade nella Classe 3A di normativa geologica, ove non sono ammessi interventi di nuova edificazione.

**UBICAZIONE**

Settore a meridione del concentrico, caratterizzato dalla presenza del vasto complesso produttivo Biraghi e quindi da ampia superficie agricola, attraversata dalla ferrovia e limitata da sedi stradali.

**INTERVENTI PREVISTI**

Sono dati da interventi assai differenti:

- area per nuovi impianti produttivi P2.6 localizzata nella parte meridionale del complesso Biraghi, all'interno dell'esistente recinzione;
- variante stradale di collegamento tra la Strada Regionale 20 e la Strada Provinciale 48.

**SITUAZIONE NORMATIVA**

**NORMATIVA GEOLOGICA (CARTA DI SINTESI SG6)**

- L'area P2.6 rientra nella classe 2.1 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici»
- La variante stradale si sviluppa al limite tra settori assoggettati alla classe 2 e settori di cui alla classe 3A.

**ALTRI VINCOLI GEOLOGICI OD IDRAULICI**

- La porzione meridionale dell'area P2.6 ed un tratto della variante stradale sono interessati dalle fasce di rispetto del pozzo a servizio dell'acquedotto.

## **MORFOLOGIA**

Settore di piana regolare ad altitudine compresa tra 280 e 290 metri con inclinazione generale verso settentrione e pendenza media che si approssima all'1 %. La porzione sud-occidentale è bruscamente interrotta dai letti incisi dei torrenti Maira e Mellea, con scarpate di terrazzo con dislivelli massimi sino a 5-6 metri. Il tratto più prossimo del torrente Mellea dell'area in oggetto è caratterizzato dalla presenza di due ponti stradali (via Cuneo ed attuale tracciato della S.R. 20).

La maggior parte dell'area interessata dal progetto stradale presenta morfologia monotona, ove le salienze sono date da interventi e manufatti antropici, via via più estesi ed importanti verso settentrione, in prossimità del concentrico. Il rilevato ferroviario, che si sviluppa allungato Nord-Sud con disposizione lungo la massima pendenza, separa nettamente la piana in due settori:

- parte occidentale, delimitata a Nord-Ovest dalla via Cuneo (con corpo stradale su rilevato) ed a settentrione occupata dal vasto complesso produttivo Biraghi, definito da muri di recinzione;
- parte orientale, limitata ad Est dalla S.P. 48 e da strade comunali in località Trebietta. Questa area è attraversata dalla Bealera del Giogo.

## **LITOLOGIA**

Da quanto osservato dall'esecuzione di pozzetti geognostici attuati in passato nei pressi delle aree di interesse si può indicare in linea generale la seguente condizione del primo sottosuolo:

- sino a - 1÷2 metri presenza di terreno vegetale passante a sabbie limose poco addensate;
- a profondità maggiore ghiaie ciottolose con abbondante matrice sabbiosa grossolana, mediamente addensate.

## **ACQUE SUPERFICIALI**

Gli interventi antropici che hanno modellato la piana hanno in particolare inciso sulla condizione del reticolato idrico minore, con la creazione di una fitta rete idraulica, realizzata con finalità irrigue o di servizio a mulini, rete che nel contempo costituisce anche il sistema di drenaggio e sgrondo degli afflussi meteorici. L'area di interesse è attraversata da due importanti bealere (dei Molini e del Giogo), le quali originano a monte (meridione) dal torrente Mellea e si dirigono verso il concentrico, ove risultano interessate da tombinatura o tratti artificiali.

## **ACQUE SOTTERRANEE**

La falda freatica, che permea i depositi alluvionali, giunge sino a 2÷4 m di profondità dal piano campagna, con possibili escursioni che possono approssimarla alla superficie topografica. Il pozzo a servizio dell'acquedotto di Cavallermaggiore, che sfrutta acquiferi semiconfinati ad una profondità compresa tra 54 ed 80 metri, presenta livello statico ad una profondità attorno a 5 metri.

## **ELEMENTI GEOTECNICI**

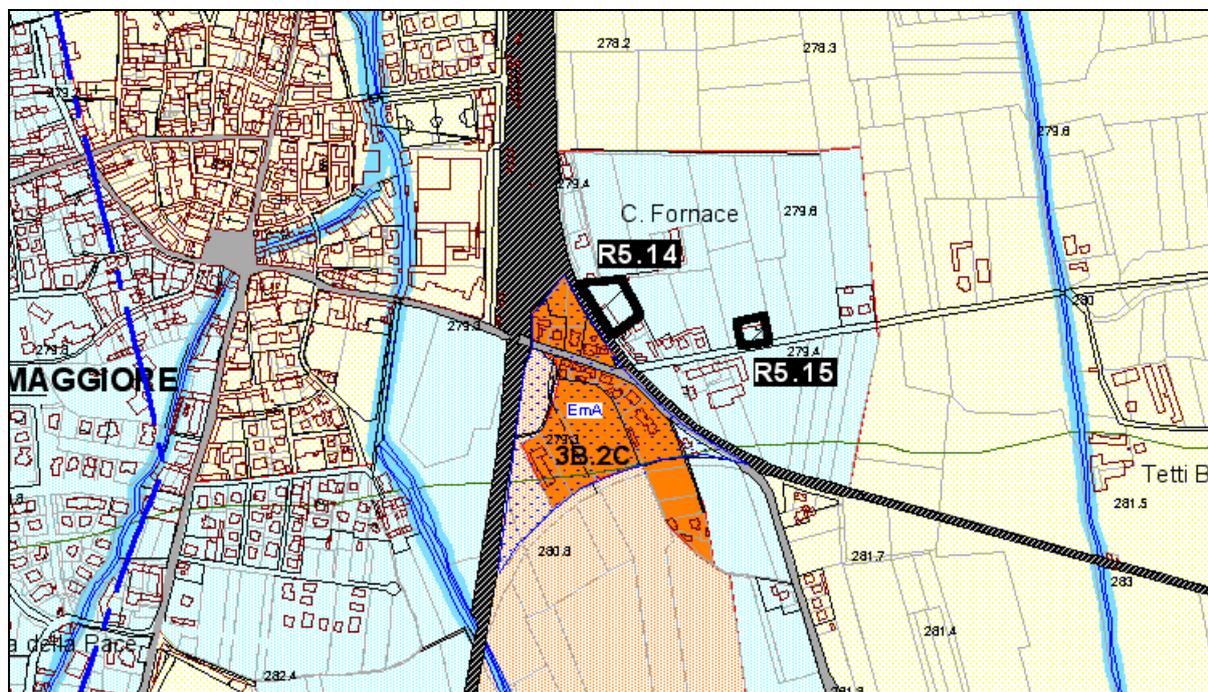
I due complessi presenti nel primo sottosuolo hanno caratteristiche geotecniche molto diverse. I materiali superficiali sono assai scadenti dal punto di vista geotecnico e non idonei per l'impostazione di opere di fondazione. I sottostanti depositi ciottoloso-ghiaioso-sabbiosi, per contro, appaiono possedere caratteristiche soddisfacenti per l'impostazione di fondazioni dirette. Per analogia con terreni della medesima natura, si possono per tali materiali assumere, con criterio cautelativo, i seguenti parametri :

- angolo di attrito interno	30÷38°
- coesione	c = 0
- peso di volume naturale	18,5 kN/m <sup>3</sup>

## **UTILIZZO DELL'AREA**

Le nuove destinazione urbanistiche non risultano in contrasto con l'assetto geologico locale, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Gli interventi dovranno basarsi su di un'indagine geologica attuata secondo le prescrizioni delle "Norme tecniche per le costruzioni", comprendente:
  - rilievo geomorfologico esteso ad un intorno significativo;
  - caratterizzazione geotecnica dei terreni;
  - valutazione del regime della falda freatica e delle interferenze con quanto in progetto;
  - definizione del reticolato locale di drenaggio con verifica di eventuali insufficienze e valutazione delle modificazioni indotte dall'intervento in progetto.L'indagine dovrà indicare gli eventuali accorgimenti necessari per superare le limitazioni e le problematiche esistenti in ordine agli aspetti idraulici e geotecnici.
- Il tracciato stradale viene ad interessare la Bealera dei Molini e la Bealera del Giogo, oltre alla rete minore di fossati agricoli. E' necessario che siano realizzati adeguati attraversamenti e tombature in corrispondenza del nuovo rilevato, onde non dare luogo ad ostruzioni o a alterazioni negative nell'attuale condizione del deflusso.
- Per quanto riguarda le aree che ricadono nella fascia di rispetto di pozzo idropotabile si rimanda alla specifica normativa.



#### UBICAZIONE - INTERVENTI PREVISTI

Ad Est del concentrico, ove sono previste due aree residenziali di completamento date da:

- R5.14, poco ad Est della ferrovia per Bra
- R5.15 sul lato verso settentrione della via Bra.

#### SITUAZIONE NORMATIVA

NORMATIVA GEOLOGICA (CARTA DI SINTESI SG6)

- Le aree ricadono nella classe 2.2 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici»

ALTRI VINCOLI GEOLOGICI OD IDRAULICI

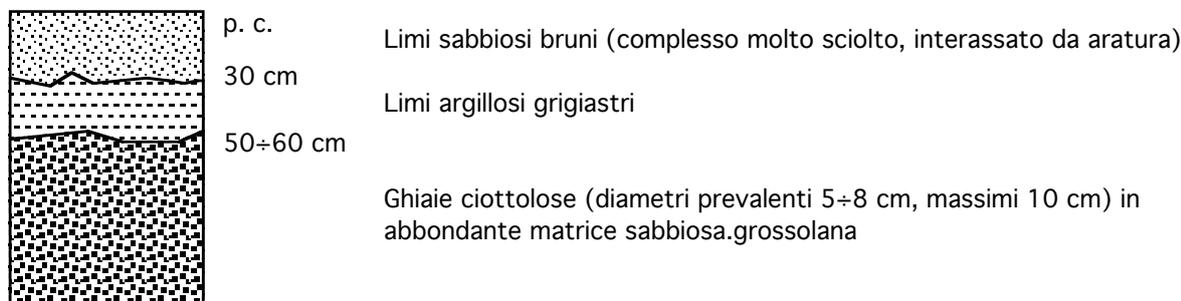
- Nessuno.

#### MORFOLOGIA

Superficie pianeggiante con debole inclinazione verso Nord, con edificazione rada ma con presenza di diversi rilevati stradali e ferroviari che costituiscono importanti elementi morfologici artificiali. Tali rilevati, pur con dislivelli assai modesti rispetto alla piana, influiscono in maniera determinante nello sgrondo delle acque e costituiscono superficie di riferimento per la formazione di piazzali o comunque aree di pertinenza di nuova edificazione.

## LITOLOGIA

Le risultanze di un pozzetto geognostico attuato poco a meridione delle aree di stretto interesse ha mostrato la seguente condizione:



La zona presenta pertanto una ridotta coltre superficiale a granulometria fine, a cui segue il complesso granulare grossolano che costituisce l'ossatura della piana, come si può desumere dalle colonne stratigrafiche di pozzi profondi.

### ACQUE SUPERFICIALI

L'area é interessata dal dilavamento diffuso delle acque meteoriche e da fossati irrigui, aventi anche funzione di drenaggio. La presenza dei rilevati stradali e ferroviari può costituire limitazione allo sgrondo, in particolar modo nel tratto di intersezione tra ferrovia per Fossano e strada per Bra, nei pressi del passaggio a livello (a causa di tali fenomeni per questa zona è stato indicato un rischio idraulico EmA, con normativa geologica della classe 3B2).

Le aree in oggetto, poste a settentrione della ferrovia e della strada per Bra, non risultano tuttavia essere state interessate da specifiche problematiche di sgrondo

### ACQUE SOTTERRANEE

Acquifero freatico con superficie a limitata profondità (attorno a 2÷3 metri); immediatamente ad Est della zona sono presenti alcuni fontanili, in buona parte inattivi.

### ELEMENTI GEOTECNICI

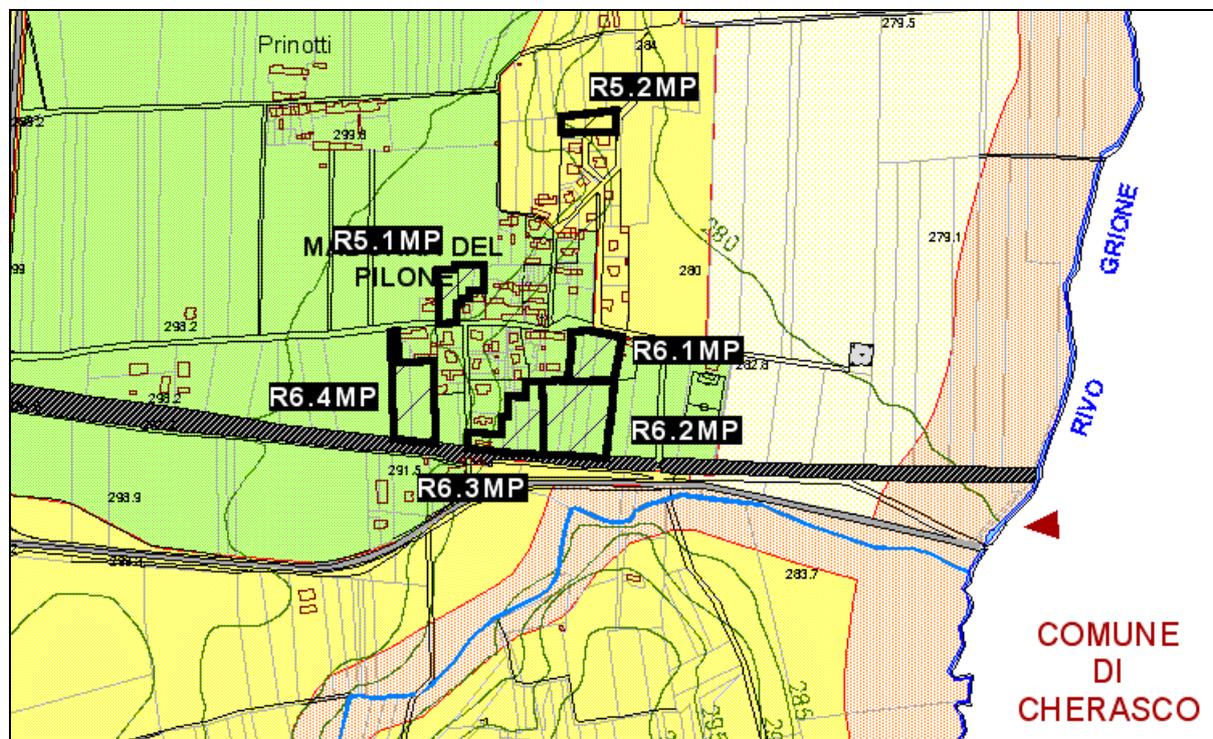
I due complessi presenti nel primo sottosuolo hanno caratteristiche geotecniche molto diverse. I materiali superficiali sono assai scadenti dal punto di vista geotecnico e non idonei per l'impostazione di opere di fondazione. I sottostanti depositi ciottoloso-ghiaioso-sabbiosi, per contro, appaiono possedere caratteristiche soddisfacenti per l'impostazione di fondazioni dirette. Per analogia con terreni della medesima natura, si possono per tali materiali assumere, con criterio cautelativo, i seguenti parametri :

- angolo di attrito interno  $30\div38^\circ$
- coesione  $c = 0$
- peso di volume naturale  $18,5 \text{ kN/m}^3$

## UTILIZZO DELL'AREA

Le nuove destinazioni urbanistiche non risultano in contrasto con l'assetto geologico locale, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Gli interventi dovranno basarsi su di un'indagine geologica attuata secondo le prescrizioni delle "Norme tecniche per le costruzioni", comprendente:
  - rilievo geomorfologico esteso ad un intorno significativo;
  - caratterizzazione geotecnica dei terreni;
  - valutazione del regime della falda freatica e delle interferenze con quanto in progetto;
  - definizione del reticolato locale di drenaggio con verifica di eventuali insufficienze e valutazione delle modificazioni indotte dall'intervento in progetto.L'indagine dovrà indicare gli eventuali accorgimenti necessari per superare le limitazioni e le problematiche esistenti in ordine agli aspetti idraulici e geotecnici.
- E' sconsigliata la realizzazione di locali con piano di calpestio a quota inferiore al piano di campagna. Nel caso di attuazione di interrati la loro compatibilità con la situazione idrogeologica locale dovrà essere puntualmente verificata con indagine specifica sulle condizioni della falda e della sua escursione, oltre che delle problematiche legate allo sgrondo delle acque meteoriche. Qualora sia verificata la possibilità dell'intervento il progetto relativo dovrà prevedere accorgimenti adeguati ad evitare il rischio di infiltrazioni di acqua dal sottosuolo o dalla superficie. In sede autorizzativa il richiedente dovrà sottoscrivere dichiarazione liberatoria che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali danni derivanti da allagamenti.

**UBICAZIONE - INTERVENTI PREVISTI**

Aree residenziali di completamento (R5.1/2MP - R6.1/2/3/4MP) interessanti l'abitato di Madonna del Pione ad una quota di circa 280 metri.

**SITUAZIONE NORMATIVA**

NORMATIVA GEOLOGICA (CARTA DI SINTESI SG6)

- La maggior parte delle aree rientrano nella classe 1 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico», ad eccezione dell'area R5.2MP che è inserita nella classe 2.4 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici».

ALTRI VINCOLI GEOLOGICI OD IDRAULICI

- Nessuno.

**MORFOLOGIA**

Il settore orientale del territorio di Cavallermaggiore è nettamente caratterizzato, sotto l'aspetto morfologico, dalla presenza della terminazione settentrionale dell'altopiano dei Famolassi, lembo di pianure più antiche e rilevate. Esso sovrasta la piana principale di poco più di una decina di metri e presenta fianchi di raccordo ad acclività generalmente moderata.

La zona in esame si inserisce in un ambito pianeggiante, con debole inclinazione verso NW nel settore occidentale, interrotta verso Sud dalla linea ferroviaria. Gli appezzamenti di interesse si inseriscono entro settori già edificati.

## LITOLOGIA

Complesso alluvionale antico ad elementi ciottolosi alterati con copertura di limi di genesi eolica (lo-ess) che risulta interessato da fenomeni di intensa alterazione. La potenza media dei limi si aggira intorno a 2 metri.

Localmente possibile presenza di riporti artificiali a regolarizzare le superfici.

## ACQUE

Area non interessata da rii o da deflussi concentrati. Lo sgrondo delle acque meteoriche è legato alla regimazione artificiale.

Falda freatica non prossima alla superficie; i limi loessici possono però ritenere le acque meteoriche, dando luogo a falde sospese temporanee (con conseguenti problemi di umidità per i locali interrati).

## ELEMENTI GEOTECNICI

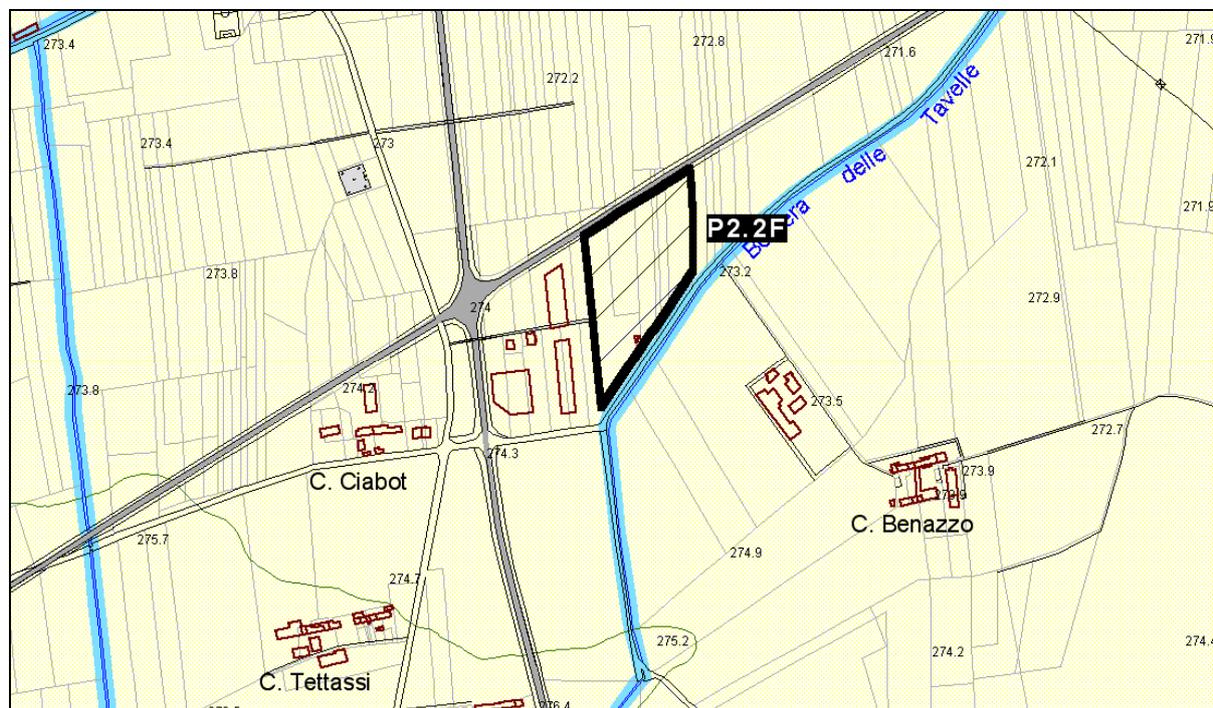
I limi che costituiscono il primo sottosuolo possiedono -in linea generale- le seguenti caratteristiche:

limite liquido	35 ±40	angolo di attrito interno	19 ±22
limite plastico	20 ±28	coesione (variabile in funzione dell'alterazione)	
indice di plasticità	15 ±20	peso di volume naturale	18 ±19 kN/m <sup>3</sup>

## LIMITAZIONI - INDICAZIONI APPLICATIVE

Le nuove destinazioni urbanistiche non risultano in contrasto con l'assetto geologico locale, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Gli interventi dovranno basarsi su di un'indagine geologica attuata secondo le prescrizioni delle "Norme tecniche per le costruzioni", in particolare per quanto riguarda la caratterizzazione geotecnica dei materiali interessati dalle opere di fondazione.
- Per l'area che ricade nella classe 2.4 è richiesta verifica di stabilità dei versanti in relazione ad eventuali modificazioni morfologiche indotte dall'intervento in progetto.

**UBICAZIONE - INTERVENTO PREVISTO****UBICAZIONE**

Zona in prossimità della frazione Foresto, a ridosso di aree produttive di recente impianto situate a Sud-Est dell'incrocio tra la Strada Provinciale 165 ("Strada Reale") e la strada Provinciale 193 per Sanfrè.

**INTERVENTI PREVISTI**

Lotto per nuovi impianti produttivi P2.2F, sul fianco orientale dell'area produttiva esistente.

**SITUAZIONE NORMATIVA****NORMATIVA GEOLOGICA (CARTA DI SINTESI SG6)**

- L'area P2.2F rientra nella classe 2.1 «Aree idonee all'utilizzo urbanistico con adozione di limitati accorgimenti tecnici», mentre il suo fianco a Sud-Est è interessato dalla classe 3A.2 «Aree nelle quali l'utilizzo urbanistico non è consentito» nella fascia con ampiezza di 5 metri sul fianco della Bealera delle Tavelle.

**ALTRI VINCOLI GEOLOGICI OD IDRAULICI**

- Nessuno.

## MORFOLOGIA

L'area è situata nell'ambito della pianura fondamentale a notevole distanza da corsi d'acqua e pertanto in posizione esterna alla dinamica idrica o ad altri fattori di trasformazione morfologica.

Si tratta di una superficie regolare pianeggiante inclinata verso settentrione, quasi interamente delimitata da elementi artificiali (a Nord strada provinciale in rilevato, ad Ovest lotto edificato, a Sud-Est fossato della Bealera delle Tavelle, fiancheggiato da una pista sterrata).

## LITOLOGIA

Per definire le caratteristiche del primo sottosuolo sono stati in passato attuati nell'area due pozzetti con escavatore meccanico, che hanno mostrato la seguente condizione:

sino a 40-50 cm	sabbia con limo (terreno agricolo o rimaneggiato da aratura)
da 40-50 a > 200 cm	ghiaia ciottolosa (elementi ben arrotondati con diametri massimi di 10-12 cm e prevalenti di 3-5 cm) con matrice di sabbia grossa e scarso fango; complesso ben addensato

Il complesso alluvionale grossolano che caratterizza il primo sottosuolo secondo i dati relativi a pozzi profondi dovrebbe avere una potenza di alcune decine di metri.

## ACQUE

L'area è interessata dal dilavamento diffuso delle acque meteoriche e da fossati irrigui, aventi anche funzioni di sgrondo. Elemento idrico di importanza locale è la Bealera delle Tavelle.

Dai dati raccolti sui pozzi presenti nell'area, la falda freatica, impostata nei depositi alluvionali può giungere a limitata profondità, anche in dipendenza del regime delle irrigazioni.

## ELEMENTI GEOTECNICI

I due complessi presenti nel primo sottosuolo hanno caratteristiche geotecniche molto diverse. I materiali superficiali sono assai scadenti dal punto di vista geotecnico e non idonei per l'impostazione di opere di fondazione. I sottostanti depositi ciottoloso-ghiaioso-sabbiosi, per contro, appaiono possedere caratteristiche soddisfacenti per l'impostazione di fondazioni dirette. Per analogia con terreni della medesima natura, si possono per tali materiali assumere, con criterio cautelativo, i seguenti parametri :

- angolo di attrito interno	30÷38°
- coesione	c = 0
- peso di volume naturale	18,5 kN/m <sup>3</sup>

## UTILIZZO DELL'AREA

La destinazione urbanistica in progetto non risulta in contrasto con l'assetto geologico locale, tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- Gli interventi dovranno basarsi su di un'indagine geologica attuata secondo le prescrizioni delle "Norme tecniche per le costruzioni", comprendente:
    - rilievo geomorfologico esteso ad un intorno significativo;
    - caratterizzazione geotecnica dei terreni;
    - valutazione del regime della falda freatica e delle interferenze con quanto in progetto;
    - definizione del reticolato locale di drenaggio con verifica di eventuali insufficienze e valutazione delle modificazioni indotte dall'intervento in progetto.L'indagine dovrà indicare gli eventuali accorgimenti necessari per superare le limitazioni e le problematiche esistenti in ordine agli aspetti idraulici e geotecnici.
  - E' sconsigliata la realizzazione di locali con piano di calpestio a quota inferiore al piano di campagna. Nel caso di attuazione di interrati la loro compatibilità con la situazione idrogeologica locale dovrà essere puntualmente verificata con indagine specifica sulle condizioni della falda e della sua escursione, oltre che delle problematiche legate allo sgrondo delle acque meteoriche. Qualora sia verificata la possibilità dell'intervento il progetto relativo dovrà prevedere accorgimenti adeguati ad evitare il rischio di infiltrazioni di acqua dal sottosuolo o dalla superficie. In sede autorizzativa il richiedente dovrà sottoscrivere dichiarazione liberatoria che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica in ordine ad eventuali danni derivanti da allagamenti.
  - Sul fianco sud-orientale dell'area occorre rispettare, per un'ampiezza di 5 metri, la fascia di rispetto della Bealera delle Tavelle ove si ha vincolo di inedificabilità con la seguente normativa tesa a garantire il deflusso idrico ed a consentire interventi di manutenzione:
    - non sono ammessi nuovi manufatti (edifici, muri, recinzioni, terrazzamenti) né modificazioni morfologiche, quali movimenti di terra o riporti;
    - per gli edifici e le altre strutture esistenti (quali muri e recinzioni) sono ammessi interventi che non comportino un peggioramento della situazione idraulica;
    - potranno essere attuati nuovi attraversamenti, con sviluppo limitato allo stretto indispensabile e sulla base di verifica idraulica;
    - sono comunque vietati interventi di copertura o tombinatura;
    - sono ammissibili opere di urbanizzazione a rete, impianti tecnologici e infrastrutture di interesse pubblico, non altrimenti localizzabili (escluse comunque le costruzioni fuori terra), oltre a consolidamenti o interventi di sistemazione idrogeologica.
-