

## Area n° 1

Destinazione d'uso: Parcheggio

## **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

### **Geomorfologia**

L'area è situata in una porzione di territorio pianeggiante; la quota media del settore di pianura entro cui ricade, è pari a circa 123 m.s.l.m..

La morfologia è stata profondamente modificata dall'intervento antropico e, le differenze di quota, sono dovute a rotture di pendenza artificiali realizzate per le pratiche colturali oltre che per la realizzazione della S.S. n. 11 – Padana Superiore. La S.S. n. 11 mediamente, è rialzata di circa 1,50 - 2,00 m rispetto al piano campagna su cui si sviluppa.

### **Litologia**

L'area, ricompresa in un più vasto settore della Pianura Padana, si situa nelle vicinanze del Fiume Sesia e si estende su sedimenti di origine fluvioglaciale. I depositi fluvioglaciali würmiano – rissiani sono costituiti da ghiaie e sabbie a cui si alternano rare lenti limoso-argillose. Questi sedimenti presentano un debole grado di alterazione che assegna loro un colore brunastro, talora giallastro. Occasionalmente, questi sedimenti vengono ricoperti da depositi löessici.

### **Litotecnica**

I sedimenti al di sotto della coltre agraria, sono caratterizzati da un buon grado di addensamento e discrete caratteristiche geotecniche. La presenza di lenti limoso-

argillose e delle coperture löessiche determinano, localmente, caratteristiche geotecniche scadenti.

### **Geoidrologia**

#### a) Reticolo idrografico superficiale

L'area è ricompresa nella Fascia "C" del Fiume Sesia che delimita la superficie interessata da eventi alluvionali "catastrofici", con tempi di ritorno di 300-500 anni, e con battenti idrici inferiori ai 40 cm e/o acque dotate di bassa energia.

Considerando un intorno significativo dell'area, si rileva la presenza di rogge e canali che, in occasione di eventuali fenomeni di rigurgito, non ne comporteranno il coinvolgimento.

#### b) Idrogeologia

La Pianura Vercellese è formata da un'alternanza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e sabbie molto permeabili -  $k > 3 \cdot 10^{-1}$ ) e depositi a granulometria fine (limi e argille poco permeabili -  $5 \cdot 10^{-10} < k < 7 \cdot 10^{-4}$ ).

Questo tipo di sequenza stratigrafica, determina una situazione favorevole per l'instaurarsi di un sistema a falde in pressione e, nella parte più superficiale, della falda libera. Rispetto a quest'ultima, la superficie piezometrica raggiunge una quota assoluta i cui valori oscillano tra 121 e 122 m.s.l.m..

Tenendo conto della quota media del p.c. (123 m.s.l.m.), la soggiacenza mediamente è pari a circa 1,50 metri che, durante i periodi irrigui o in occasione di eventi piovosi di particolare rilievo, può raggiungere valori inferiori al metro.

## RISCHIO CONNESSO ALL'UTILIZZO PREVISTO

### **Dinamica gravitativa**

La superficie pianeggiante entro cui ricade l'area oggetto della presente ha raggiunto una configurazione stabile dal punto di vista della propensione al dissesto.

### **Attività torrentizia**

L'area è soggetta alla normativa vigente per i territori ricompresi in Fascia "C" del P.A.I.. Questa sua ubicazione, essendo la destinazione d'uso compatibile con la normativa P.A.I. non ne preclude l'uso. Possibili rigurgiti da parte di rogge e cavi e/o da parte della rete fognaria, possono generare modesti fenomeni di ristagno.

### **Falda freatica**

La superficialità della falda, anche per soggiacenze inferiori al metro, impongono onerosi interventi di impermeabilizzazione delle opere in sotterraneo viene imposto, pertanto, il divieto di realizzare parti interrate.

### **Geotecnica**

I terreni sopra descritti presentano discrete caratteristiche geotecniche che diventano decisamente scadenti in corrispondenza dei livelli argilloso-sabbiosi, delle coperture loessiche e della coltre vegetale.

Tali caratteristiche rendono necessarie puntuali verifiche sia in fase progettuale che in fase esecutiva. Stante la superficialità della falda libera, è fatto divieto di realizzare di locali interrati.

## CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA

### Generalità

E' fatto sempre l'obligo di rispettare le norme geotecniche del D.M. 11/03/1988 e del D.M. 14/01/2008.

E' fatto divieto di tombinatura delle rogge e dei cavi eventualmente presenti.

Nel caso della realizzazione di opere di attraversamento dei corsi d'acqua, dovranno essere realizzate sezioni di deflusso di dimensioni adeguate in funzione delle portate massime, valutate anche attraverso l'applicazione di adeguati fattori di sicurezza che mettano al riparo l'area da possibili esondazioni.

### Indagini e verifiche da eseguirsi a livello di progetto esecutivo

Essendo l'area destinata alla realizzazione di parcheggi, si consiglia, che il rilevato di sottofondo sia formato utilizzando le necessarie metodologie e sottoposto a verifiche geotecniche durante la fase di realizzazione.

### Opere di fondazione

Il rilevato di base del parcheggio, dovrà essere realizzato previa l'asportazione dei materiali scadenti presenti al di sopra dei depositi grossolani (ghiaie e sabbie).

### Drenaggi

La presenza della falda a bassa soggiacenza, comporterà la realizzazione di adeguate opere di intercettazione ed allontanamento delle acque meteoriche. Lo smaltimento delle stesse acque, dovrà comunque avvenire evitando la formazione di stagni.

### **Riferimenti normativi**

In conformità a quanto previsto dalla C.P.G.R. 7/LAP, l'area è classificata in Classe IIIa, e devono essere rispettate le norme vigenti quali il D.M. 11/03/1988, il D.M. 14/01/2008, la L.R. n.1 del 26/01/2007, la C.P.G.R. n. 2/R del 05/03/2007 e la C.P.G.R. n. 16/URE del 18/07/1989.



## Area n° 2

Destinazione d'uso: P.E.C.

## **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

### **Geomorfologia**

L'area è situata in una porzione di territorio pianeggiante; la quota media del settore di pianura entro cui ricade, è pari a circa 126,5 m.s.l.m..

La morfologia è stata profondamente modificata dall'intervento antropico, e le differenze di quota, sono dovute a rotture di pendenza artificiali realizzate per le pratiche culturali.

### **Litologia**

L'area, ricompresa in un più vasto settore della Pianura Padana, si situa nelle vicinanze del Fiume Sesia e si estende su sedimenti di origine fluvio glaciale. I depositi fluvio glaciali würmiano – rissiani sono costituiti da ghiaie e sabbie a cui si alternano rare lenti limoso-argillose. Questi sedimenti presentano un debole grado di alterazione che assegna loro un colore brunastro, talora giallastro. Occasionalmente, questi sedimenti vengono ricoperti da depositi löessici.

### **Litotecnica**

I sedimenti al di sotto della coltre agraria, sono caratterizzati da un buon grado di addensamento e discrete caratteristiche geotecniche. La presenza di lenti limoso-argillose e delle coperture löessiche determinano, localmente, caratteristiche geotecniche scadenti.

## **Geoidrologia**

### a) Reticolo idrografico superficiale

L'area non presenta limitazioni dovute al reticolo idrografico superficiale anche se ad ovest vi è il Cavo Rossi nelle immediate vicinanze.

### b) Idrogeologia

La Pianura Vercellese è formata da un'alternanza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e sabbie molto permeabili -  $k > 3 \cdot 10^{-1}$ ) e depositi a granulometria fine (limi e argille poco permeabili -  $5 \cdot 10^{-10} < k < 7 \cdot 10^{-4}$ ).

Questo tipo di sequenza stratigrafica, determina una situazione favorevole per l'instaurarsi di un sistema a falde in pressione e, nella parte più superficiale, della falda libera. Rispetto a quest'ultima, la superficie piezometrica raggiunge una quota assoluta i cui valori oscillano tra 124 e 125 m.s.l.m..

Tenendo conto della quota media del p.c. (126,5 m.s.l.m.), la soggiacenza mediamente è pari a circa 1,50 metri.

## **RISCHIO CONNESSO ALL'UTILIZZO PREVISTO**

### **Dinamica gravitativa**

La superficie pianeggiante entro cui ricade l'area oggetto della presente ha raggiunto una configurazione stabile dal punto di vista della propensione al dissesto.

### **Attività torrentizia**

Nell'area non vi sono elementi del reticolo idrografico superficiale tali da creare delle condizioni di pericolo relativi all'attività torrentizia.

Si possono, nel caso non vi siano punti di deflusso delle acque, generare dei modesti fenomeni di ristagno delle acque in occasione di eventi meteorici straordinari.

### **Falda freatica**

La superficialità della falda, anche per soggiacenze inferiori al metro, impongono onerosi interventi di impermeabilizzazione dei locali interrati, viene imposto, pertanto, il divieto di realizzare locali interrati salvo rialzo del piano campagna di almeno 0,50 m o all'altezza del piano strada più prossimo.

### **Geotecnica**

I terreni sopra descritti presentano discrete caratteristiche geotecniche che diventano decisamente scadenti in corrispondenza dei livelli argilloso-sabbiosi, delle coperture löessiche e della coltre vegetale.

Tali caratteristiche rendono necessarie puntuale verifiche sia in fase progettuale che in fase esecutiva. Stante la superficialità della falda libera è fatto divieto di realizzare di locali interrati.

## **CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA**

### **Generalità**

E' fatto sempre l'obbligo di rispettare le norme geotecniche del D.M. 11/03/1988 e del D.M. 14/01/2008.

E' fatto divieto di tombinatura delle rogge e dei cavi eventualmente presenti.

Nel caso della realizzazione di opere di attraversamento dei corsi d'acqua, dovranno essere realizzate sezioni di deflusso di dimensioni adeguate in funzione delle

portate massime, valutate anche attraverso l'applicazione di adeguati fattori di sicurezza che mettano al riparo l'area da possibili esondazioni.

### **Indagini e verifiche da eseguirsi a livello di progetto esecutivo**

Per quanto riguarda gli aspetti strettamente geotecnici relativi all'esecuzione delle fondazioni di edifici di non rilevante dimensione si condiziona l'esecuzione all'asportazione di materiali superficiali a scadenti caratteristiche geotecniche e all'esame qualitativo o semiquantitativo dei terreni sottostanti, sino alla profondità di almeno 2-3 volte la larghezza della fondazione e, comunque, fino allo strato inalterato sottostante.

Per edifici ed interventi che insistano in modo rilevante sui terreni di fondazione, sono vincolanti indagini geotecniche dei terreni costituenti il piano di fondamentale ed interessati dal carico delle opere.

### **Opere di fondazione**

Dovrà essere sempre valutata l'opportunità di bonificare le coltri di alterazione superficiali, eventualmente presenti, e di raggiungere lo strato sabbioso-ghiaioso sottostante con caratteristiche geotecniche discrete.

In caso di potenze rilevanti dell'orizzonte di alterazione o di impossibilità di una sua asportazione dovrà essere verificata la capacità portante dello stesso o il suo attraversamento mediante fondazioni indirette che trasmettono i carichi agli strati sottostanti.

I calcoli geotecnici mireranno a determinare sia i carichi limite ed ammissibili del complesso terreno-fondazione sia i cedimenti secondo i procedimenti noti in letteratura.

### **Drenaggi**

La presenza della falda a bassa soggiacenza, comporterà la realizzazione di adeguate opere di intercettazione ed allontanamento delle acque meteoriche. Lo smaltimento delle stesse acque, dovrà comunque avvenire evitando la formazione di ristagni.

### **Riferimenti normativi**

In conformità a quanto previsto dalla C.P.G.R. 7/LAP, l'area è classificata in Classe II, e devono essere rispettate le norme vigenti quali il D.M. 11/03/1988, il D.M. 14/01/2008, la L.R. n.1 del 26/01/2007, la C.P.G.R. n. 2/R del 05/03/2007 e la C.P.G.R. n. 16/URE del 18/07/1989.



## **Area n° 3**

Destinazione d'uso: P.E.C.

### **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

#### **Geomorfologia**

L'area è situata in una porzione di territorio pianeggiante; la quota media del settore di pianura entro cui ricade, è pari a circa 124 m.s.l.m..

La morfologia è stata profondamente modificata dall'intervento antropico e, le differenze di quota, sono dovute a rotture di pendenza artificiali realizzate per le pratiche culturali.

#### **Litologia**

L'area, ricompresa in un più vasto settore della Pianura Padana, si situa nelle vicinanze del Fiume Sesia e si estende su sedimenti di origine fluvio glaciale. I depositi fluvio glaciali würmiano – rissiani sono costituiti da ghiaie e sabbie a cui si alternano rare lenti limoso-argillose. Questi sedimenti presentano un debole grado di alterazione che assegna loro un colore brunastro, talora giallastro. Occasionalmente, questi sedimenti vengono ricoperti da depositi löessici.

#### **Litotecnica**

I sedimenti al di sotto della coltre agraria, sono caratterizzati da un buon grado di addensamento e discrete caratteristiche geotecniche. La presenza di lenti limoso-argillose e delle coperture löessiche determinano, localmente, caratteristiche geotecniche scadenti.

## **Geoidrologia**

### a) Reticolo idrografico superficiale

L'area non presenta limitazioni dovute al reticolo idrografico superficiale.

### b) Idrogeologia

La Pianura Vercellese è formata da un'alternanza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e sabbie molto permeabili -  $k > 3 \cdot 10^{-1}$ ) e depositi a granulometria fine (limi e argille poco permeabili -  $5 \cdot 10^{-10} < k < 7 \cdot 10^{-4}$ ).

Questo tipo di sequenza stratigrafica, determina una situazione favorevole per l'instaurarsi di un sistema a falde in pressione e, nella parte più superficiale, della falda libera. Rispetto a quest'ultima, la superficie piezometrica raggiunge una quota assoluta i cui valori oscillano tra 123 e 124 m.s.l.m..

Tenendo conto della quota media del p.c. (124 m.s.l.m.), la soggiacenza mediamente è pari a circa 0,50 metri che, durante i periodi irrigui o in occasione di eventi piovosi di particolare rilievo, può raggiungere valori inferiori al metro.

## **RISCHIO CONNESSO ALL'UTILIZZO PREVISTO**

### **Dinamica gravitativa**

La superficie pianeggiante entro cui ricade l'area oggetto della presente ha raggiunto una configurazione stabile dal punto di vista della propensione al dissesto.

### **Attività torrentizia**

Nell'area non vi sono elementi del reticolo idrografico superficiale tali da creare delle condizioni di pericolo relativi all'attività torrentizia.

Si possono, nel caso non vi siano punti di deflusso delle acque, generare dei modesti fenomeni di ristagno delle acque in occasione di eventi meteorici straordinari.

### **Falda freatica**

La superficialità della falda, anche per soggiacenze inferiori al metro, impongono onerosi interventi di impermeabilizzazione dei locali interrati, viene imposto, pertanto, il divieto di realizzare parti interrate.

### **Geotecnica**

I terreni sopra descritti presentano discrete caratteristiche geotecniche che diventano decisamente scadenti in corrispondenza dei livelli argilloso-sabbiosi, delle coperture loessiche e della coltre vegetale.

Tali caratteristiche rendono necessarie puntuale verifiche sia in fase progettuale che in fase esecutiva. Stante la superficialità della falda libera è fatto divieto di realizzare di locali interrati.

## **CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA**

### **Generalità**

E' fatto sempre l'obligo di rispettare le norme geotecniche del D.M. 11/03/1988 e del D.M. 14/01/2008.

E' fatto divieto di tominatura delle rogge e dei cavi eventualmente presenti.

Nel caso della realizzazione di opere di attraversamento dei corsi d'acqua, dovranno essere realizzate sezioni di deflusso di dimensioni adeguate in funzione delle

portate massime delle rogge, valutate anche attraverso l'applicazione di adeguati fattori di sicurezza che mettano al riparo l'area da possibili esondazioni.

### **Indagini e verifiche da eseguirsi a livello di progetto esecutivo**

Per quanto riguarda gli aspetti strettamente geotecnici relativi all'esecuzione delle fondazioni di edifici di non rilevante dimensione si condiziona l'esecuzione all'asportazione di materiali superficiali a scadenti caratteristiche geotecniche e all'esame qualitativo o semiquantitativo dei terreni sottostanti, sino alla profondità di almeno 2-3 volte la larghezza della fondazione e, comunque, fino allo strato inalterato sottostante.

Per edifici ed interventi che insistano in modo rilevante sui terreni di fondazione, sono vincolanti indagini geotecniche dei terreni costituenti il piano di fondamentale ed interessati dal carico delle opere.

### **Opere di fondazione**

Dovrà essere sempre valutata l'opportunità di bonificare le coltri di alterazione superficiali, eventualmente presenti, e di raggiungere lo strato sabbioso-ghiaioso sottostante con caratteristiche geotecniche discrete.

In caso di potenze rilevanti dell'orizzonte di alterazione o di impossibilità di una sua asportazione dovrà essere verificata la capacità portante dello stesso o il suo attraversamento mediante fondazioni indirette che trasmettono i carichi agli strati sottostanti.

I calcoli geotecnici mireranno a determinare sia i carichi limite ed ammissibili del complesso terreno-fondazione sia i cedimenti secondo i procedimenti noti in letteratura.

### **Drenaggi**

La presenza della falda a bassa soggiacenza, comporterà la realizzazione di adeguate opere di intercettazione ed allontanamento delle acque meteoriche. Lo smaltimento delle stesse acque, dovrà comunque avvenire evitando la formazione di ristagni.

### **Riferimenti normativi**

In conformità a quanto previsto dalla C.P.G.R. 7/LAP, l'area è classificata in Classe II, e devono essere rispettate le norme vigenti quali il D.M. 11/03/1988, il D.M. 14/01/2008, la L.R. n.1 del 26/01/2007, la C.P.G.R. n. 2/R del 05/03/2007 e la C.P.G.R. n. 16/URE del 18/07/1989.



## **Area n° 4**

Destinazione d'uso: P.E.C.

### **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

#### **Geomorfologia**

L'area è situata in una porzione di territorio pianeggiante; la quota media del settore di pianura entro cui ricade, è pari a circa 126 m.s.l.m..

La morfologia è stata profondamente modificata dall'intervento antropico, e le differenze di quota, sono dovute a rotture di pendenza artificiali realizzate per le pratiche.

#### **Litologia**

L'area, ricompresa in un più vasto settore della Pianura Padana, si situa nelle vicinanze del Fiume Sesia e si estende su sedimenti di origine fluvio glaciale. I depositi fluvio glaciali würmiano – rissiani sono costituiti da ghiaie e sabbie a cui si alternano rare lenti limoso-argillose. Questi sedimenti presentano un debole grado di alterazione che assegna loro un colore brunastro, talora giallastro. Occasionalmente, questi sedimenti vengono ricoperti da depositi löessici.

#### **Litotecnica**

I sedimenti al di sotto della coltre agraria, sono caratterizzati da un buon grado di addensamento e discrete caratteristiche geotecniche. La presenza di lenti limoso-argillose e delle coperture löessiche determinano, localmente, caratteristiche geotecniche scadenti.

## Geoidrologia

### a) Reticolo idrografico superficiale

L'area non presenta limitazioni dovute al reticolo idrografico superficiale.

### b) Idrogeologia

La Pianura Vercellese è formata da un'alternanza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e sabbie molto permeabili -  $k > 3 \cdot 10^{-1}$ ) e depositi a granulometria fine (limi e argille poco permeabili -  $5 \cdot 10^{-10} < k < 7 \cdot 10^{-4}$ ).

Questo tipo di sequenza stratigrafica, determina una situazione favorevole per l'instaurarsi di un sistema a falde in pressione e, nella parte più superficiale, della falda libera. Rispetto a quest'ultima, la superficie piezometrica raggiunge una quota assoluta i cui valori oscillano tra 125 e 126 m.s.l.m..

Tenendo conto della quota media del p.c. (126 m.s.l.m.), la soggiacenza mediamente è pari a circa 0,50 metri.

## **RISCHIO CONNESSO ALL'UTILIZZO PREVISTO**

### Dinamica gravitativa

La superficie pianeggiante entro cui ricade l'area oggetto della presente ha raggiunto una configurazione stabile dal punto di vista della propensione al dissesto.

### Attività torrentizia

Nell'area non vi sono elementi del reticolo idrografico superficiale tali da creare delle condizioni di pericolo relativi all'attività torrentizia.

Si possono, nel caso non vi siano punti di deflusso delle acque, generare dei modesti ristagni delle acque in occasione di eventi meteorici straordinari.

### **Falda freatica**

La superficialità della falda, anche per soggiacenze inferiori al metro, impongono onerosi interventi di impermeabilizzazione dei locali interrati, viene imposto, pertanto, il divieto di realizzare parti interrate.

### **Geotecnica**

I terreni presentano discrete caratteristiche geotecniche che diventano decisamente scadenti in corrispondenza dei livelli argilloso-sabbiosi, delle coperture loessiche e della coltre vegetale.

Tali caratteristiche rendono necessarie puntuale verifiche sia in fase progettuale che in fase esecutiva.

## **CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA**

### **Generalità**

E' fatto sempre l'obligo di rispettare le norme geotecniche del D.M. 11/03/1988 e del D.M. 14/01/2008.

E' fatto divieto di tominatura delle rogge e dei cavi eventualmente presenti.

Nel caso della realizzazione di opere di attraversamento dei corsi d'acqua, dovranno essere realizzate sezioni di deflusso di dimensioni adeguate in funzione delle portate massime, valutate anche attraverso l'applicazione di adeguati fattori di sicurezza che mettano al riparo l'area da possibili esondazioni.

### **Indagini e verifiche da eseguirsi a livello di progetto esecutivo**

Per quanto riguarda gli aspetti strettamente geotecnici relativi all'esecuzione delle fondazioni di edifici di non rilevante dimensione si condiziona l'esecuzione all'asportazione di materiali superficiali a scadenti caratteristiche geotecniche e all'esame qualitativo o semiquantitativo dei terreni sottostanti, sino alla profondità di almeno 2-3 volte la larghezza della fondazione e, comunque, fino allo strato inalterato sottostante.

Per edifici ed interventi che insistano in modo rilevante sui terreni di fondazione, sono vincolanti indagini geotecniche dei terreni costituenti il piano di fondamentale ed interessati dal carico delle opere.

### **Opere di fondazione**

Dovrà essere sempre valutata l'opportunità di bonificare le coltri di alterazione superficiali, eventualmente presenti, e di raggiungere lo strato sabbioso-ghiaioso sottostante con caratteristiche geotecniche discrete.

In caso di potenze rilevanti dell'orizzonte di alterazione o di impossibilità di una sua asportazione dovrà essere verificata la capacità portante dello stesso o il suo attraversamento mediante fondazioni indirette che trasmettono i carichi agli strati sottostanti.

I calcoli geotecnici mireranno a determinare sia i carichi limite ed ammissibili del complesso terreno-fondazione sia i cedimenti secondo i procedimenti noti in letteratura.

### **Drenaggi**

La presenza della falda a bassa soggiacenza, comporterà la realizzazione di adeguate opere di intercettazione ed allontanamento delle acque meteoriche. Lo smaltimento delle stesse acque, dovrà comunque avvenire evitando la formazione di ristagni.

### **Riferimenti normativi**

In conformità a quanto previsto dalla C.P.G.R. 7/LAP, l'area è classificata in Classe II, e devono essere rispettate le norme vigenti quali il D.M. 11/03/1988, il D.M. 14/01/2008, la L.R. n.1 del 26/01/2007, la C.P.G.R. n. 2/R del 05/03/2007 e la C.P.G.R. n. 16/URE del 18/07/1989.



## **Area n° 5**

Destinazione d'uso: Nuovo PIP

## **CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

### **Geomorfologia**

L'area è situata in una porzione di territorio pianeggiante; la quota media del settore di pianura entro cui ricade, è pari a circa 129 m.s.l.m..

La morfologia è stata profondamente modificata dall'intervento antropico, e le differenze di quota, sono dovute a rotture di pendenza artificiali realizzate per le pratiche culturali.

### **Litologia**

L'area, ricompresa in un più vasto settore della Pianura Padana, si situa nelle vicinanze del Fiume Sesia e si estende su sedimenti di origine fluvio glaciale. I depositi fluvio glaciali würmiano – rissiani sono costituiti da ghiaie e sabbie a cui si alternano rare lenti limoso-argillose. Questi sedimenti presentano un debole grado di alterazione che assegna loro un colore brunastro, talora giallastro. Occasionalmente, questi sedimenti vengono ricoperti da depositi löessici.

### **Litotecnica**

I sedimenti al di sotto della coltre agraria, sono caratterizzati da un buon grado di addensamento e discrete caratteristiche geotecniche. La presenza di lenti limoso-argillose e delle coperture löessiche determinano, localmente, caratteristiche geotecniche scadenti.

## Geoidrologia

### a) Reticolo idrografico superficiale

L'area è attraversata a nord-est dal Cavo e ad est da Cavo Osia sui quali è imposta una fascia di rispetto di 10 metri per lato.

### b) Idrogeologia

La Pianura Vercellese è formata da un'alternanza di depositi a granulometria grossolana (ghiaie e sabbie molto permeabili -  $k > 3 \cdot 10^{-1}$ ) e depositi a granulometria fine (limi e argille poco permeabili -  $5 \cdot 10^{-10} < k < 7 \cdot 10^{-4}$ ).

Questo tipo di sequenza stratigrafica, determina una situazione favorevole per l'instaurarsi di un sistema a falde in pressione e, nella parte più superficiale, della falda libera. Rispetto a quest'ultima, la superficie piezometrica raggiunge una quota assoluta i cui valori oscillano tra 126 e 129 m.s.l.m..

Tenendo conto della quota media del p.c. (129 m.s.l.m.), la soggiacenza mediamente è pari a circa 2,00 metri che, durante i periodi irrigui o in occasione di eventi piovosi di particolare rilievo, può raggiungere valori inferiori al metro.

## **RISCHIO CONNESSO ALL'UTILIZZO PREVISTO**

### Dinamica gravitativa

La superficie pianeggiante entro cui ricade l'area oggetto della presente ha raggiunto una configurazione stabile dal punto di vista della propensione al dissesto.

### **Attività torrentizia**

Nell'area vi sono elementi del reticolo idrografico superficiale tali da imporre una fascia di rispetto in relazione alla normativa vigente pari a 10 m..

Si possono, nel caso non vi siano punti di deflusso delle acque, generare dei modesti fenomeni di ristagno delle acque in occasione di eventi meteorici straordinari.

### **Falda freatica**

La superficialità della falda, anche per soggiacenze inferiori al metro, impongono onerosi interventi di impermeabilizzazione dei locali interrati.

Viene imposto, infine, il divieto di realizzare locali interrati salvo rialzo del piano campagna di almeno 0,50 m o all'altezza del piano strada più prossimo.

### **Geotecnica**

I terreni sopra descritti presentano discrete caratteristiche geotecniche che diventano decisamente scadenti in corrispondenza dei livelli argilloso-sabbiosi, delle coperture loessiche e della coltre vegetale.

Tali caratteristiche rendono necessarie puntuale verifiche sia in fase progettuale che in fase esecutiva. Per quanto concerne la superficialità della falda si fa divieto di realizzazione di locali interrati.

## **CONDIZIONI PER L'USO DELL'AREA**

### **Generalità**

E' fatto sempre l'obbligo di rispettare le norme geotecniche del D.M. 11/03/1988 e del D.M. 14/01/2008.

E' fatto divieto di tombinatura delle rogge e dei cavi eventualmente presenti.

Nel caso della realizzazione di opere di attraversamento dei corsi d'acqua, dovranno essere realizzate sezioni di deflusso di dimensioni adeguate in funzione delle portate massime delle rogge, valutate anche attraverso l'applicazione di adeguati fattori di sicurezza che mettano al riparo l'area da possibili esondazioni.

### **Indagini e verifiche da eseguirsi a livello di progetto esecutivo**

Per quanto riguarda gli aspetti strettamente geotecnici relativi all'esecuzione delle fondazioni di edifici di non rilevante dimensione si condiziona l'esecuzione all'asportazione di materiali superficiali a scadenti caratteristiche geotecniche e all'esame qualitativo o semiquantitativo dei terreni sottostanti, sino alla profondità di almeno 2-3 volte la larghezza della fondazione e, comunque, fino allo strato inalterato sottostante.

Per edifici ed interventi che insistano in modo rilevante sui terreni di fondazione, sono vincolanti indagini geotecniche dei terreni costituenti il piano di fondamentale ed interessati dal carico delle opere.

### **Opere di fondazione**

Dovrà essere sempre valutata l'opportunità di bonificare le coltri di alterazione superficiali, eventualmente presenti, e di raggiungere lo strato sabbioso-ghiaioso sottostante con caratteristiche geotecniche discrete.

In caso di potenze rilevanti dell'orizzonte di alterazione o di impossibilità di una sua asportazione dovrà essere verificata la capacità portante dello stesso o il suo at-

traversamento mediante fondazioni indirette che trasmettono i carichi agli strati sottostanti.

I calcoli geotecnici mireranno a determinare sia i carichi limite ed ammissibili del complesso terreno-fondazione sia i cedimenti secondo i procedimenti noti in letteratura.

### **Drenaggi**

La presenza della falda a bassa soggiacenza, comporterà la realizzazione di adeguate opere di intercettazione ed allontanamento delle acque meteoriche. Lo smaltimento delle stesse acque, dovrà comunque avvenire evitando la formazione di ristagni.

### **Riferimenti normativi**

In conformità a quanto previsto dalla C.P.G.R. 7/LAP, l'area è classificata in Classe II, e devono essere rispettate le norme vigenti quali il D.M. 11/03/1988, il D.M. 14/01/2008, la L.R. n.1 del 26/01/2007, la C.P.G.R. n. 2/R del 05/03/2007 e la C.P.G.R. n. 16/URE del 18/07/1989.



**Studio Tecnico di Geologia Dott. Gaetano ROMANO**

