

## INDICE

<b>1. Ambiti NU9 – NU10 – NU11 – APC1b.....</b>	<b>2</b>
1.1. Ubicazione	2
1.2. Geologia e geomorfologia	2
1.3. Idrogeologia	2
1.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità	3
1.5. Vulnerabilità dell’acquifero superficiale	3
1.6. Uso del suolo	3
1.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche	3
1.8. Sismicità	3
1.9. Tipologia fondazionale	4
1.10. Conclusioni e prescrizioni	4
<b>2. Ambito NU7 .....</b>	<b>6</b>
2.1. Ubicazione	6
2.2. Geologia e geomorfologia	6
2.3. Idrogeologia	6
2.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità	7
2.5. Vulnerabilità dell’acquifero superficiale	7
2.6. Uso del suolo	7
2.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche	7
2.8. Sismicità	7
2.9. Tipologia fondazionale	8
2.10. Conclusioni e prescrizioni	8
<b>3. Ambiti NU4 – NU5 – NU6 – APC1.1 – APC3 .....</b>	<b>10</b>
3.1. Ubicazione	10
3.2. Geologia e geomorfologia	10
3.3. Idrogeologia	10
3.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità	11
3.5. Vulnerabilità dell’acquifero superficiale	11
3.6. Uso del suolo	11
3.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche	11
3.8. Sismicità	11
3.9. Tipologia fondazionale	12
3.10. Conclusioni e prescrizioni	12
<b>4. Ambiti NU1 .....</b>	<b>14</b>
4.1. Ubicazione	14
4.2. Geologia e geomorfologia	14
4.3. Idrogeologia	14

4.4.	Drenaggio superficiale ed esondabilità	15
4.5.	Vulnerabilità dell'acquifero superficiale	15
4.6.	Uso del suolo	15
4.7.	Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche	15
4.8.	Sismicità	16
4.9.	Tipologia fondazionale	16
4.10.	Conclusioni e prescrizioni	16
<b>5.</b>	<b>Ambito NU8 .....</b>	<b>18</b>
5.1.	Ubicazione	18
5.2.	Geologia e geomorfologia	18
5.3.	Idrogeologia	18
5.4.	Drenaggio superficiale ed esondabilità	19
5.5.	Vulnerabilità dell'acquifero superficiale	19
5.6.	Uso del suolo	19
5.7.	Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche	19
5.8.	Sismicità	19
5.9.	Tipologia fondazionale	20
5.10.	Conclusioni e prescrizioni	20
<b>6.</b>	<b>Ambiti NU2 – NU3 – APC1a (zona sud) .....</b>	<b>22</b>
6.1.	Ubicazione	22
6.2.	Geologia e geomorfologia	22
6.3.	Idrogeologia	22
6.4.	Drenaggio superficiale ed esondabilità	23
6.5.	Vulnerabilità dell'acquifero superficiale	23
6.6.	Uso del suolo	23
6.7.	Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche	23
6.8.	Sismicità	23
6.9.	Tipologia fondazionale	24
6.10.	Conclusioni e prescrizioni	24
<b>7.</b>	<b>Ambiti APC1a (zona nord) .....</b>	<b>26</b>
7.1.	Ubicazione	26
7.2.	Geologia e geomorfologia	26
7.3.	Idrogeologia	26
7.4.	Drenaggio superficiale ed esondabilità	27
7.5.	Vulnerabilità dell'acquifero superficiale	27
7.6.	Uso del suolo	27
7.7.	Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche	27
7.8.	Sismicità	27
7.9.	Tipologia fondazionale	28

7.10.	Conclusioni e prescrizioni	28
<b>8.</b>	<b>Ambiti APS – apc1 .....</b>	<b>30</b>
8.1.	Ubicazione	30
8.2.	Geologia e geomorfologia	30
8.3.	Idrogeologia	30
8.4.	Drenaggio superficiale ed esondabilità	31
8.5.	Vulnerabilità dell'acquifero superficiale	31
8.6.	Uso del suolo	31
8.7.	Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche	31
8.8.	Sismicità	31
8.9.	Tipologia fondazionale	32
8.10.	Conclusioni e prescrizioni	32

## INTRODUZIONE

---

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Sorbolo è stato redatto il presente studio preliminare di fattibilità geologica a corredo del Piano Strutturale Comunale.

Sono stati attentamente analizzati gli Ambiti individuati dalla proposta di Piano Strutturale Comunale al fine di fornire una prima valutazione di idoneità sotto i profili geologico e idrogeologico.

In fase di P.O.C. dovranno infatti essere approfonditi gli aspetti geologici secondo le indicazioni fornite dalla Circolare Regionale n. 1288 del 11 febbraio 1983 contenente "*Indicazioni metodologiche sulle indagini geologiche da produrre a corredo dei Piani urbanistici comunali*" e secondo il D.M. 11.03.1988 "*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e le rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*".

Le informazioni geologiche, idrogeologiche e geomorfologiche sono state desunte dalla relazione geologica generale a corredo del Piano Strutturale Comunale e dalla cartografia geologica regionale.

Importanti informazioni sono state ricavate anche dalla pubblicazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifracò, Beretta et. al. – 2000) e dagli "Studi sulla vulnerabilità degli acquiferi - Alta e media pianura parmense" redatto, sempre nel 1992, da G. Alifracò, G.P. Beretta, A. Bodria, Z. Cattini, M. Nespoli, M. Pecorari, A. Zavatti per conto del Consorzio Parmense Approvvigionamento Acqua Potabile.

Per l'individuazione della minima soggiacenza dell'acquifero si è fatto riferimento a due campagne di rilevamento che hanno permesso di definire i movimenti dei flussi idrici sotterranei più superficiali.

# 1. AMBITI NU9 – NU10 – NU11 – APC1B

---

## 1.1. Ubicazione

Gli ambiti sono ubicati nel settore sud-occidentale del Comune di Sorbolo, comprese a sud-est dalla S.S. n. 62 della Cisa e ad est dalla S.C. Chiozzola.

La località di riferimento è il centro abitato Bogolese.

Le coordinate geografiche UTM sono:  $x = 1610100$ ,  $y = 4965200$ .

## 1.2. Geologia e geomorfologia

Il territorio in esame è costituito da depositi quaternari di origine continentale di età recente e medio-recente, appartenenti all'ambiente deposizionale della piana inondabile.

La conformazione del rilievo è caratterizzata da lembi marginali di vaste depressioni con pendenze che variano tipicamente da 0,05 a 0,3%. Si tratta per lo più di superfici piane a profilo concavo. La quota media è di 35 m s.l.m.

La piana inondabile, in senso paleogeografico, caratterizza la parte centrale delle zone perifluviali ed è delimitata dai sistemi di argine naturali paralleli ai corsi d'acqua; in passato rappresentava la zona di raccolta delle acque di piena tracimate dagli alvei incisi.

I depositi di piana inondabili sono i materiali più fini del sistema di pianura alluvionale; predominano infatti limi e argille di decantazione con rare intercalazioni sabbiose in strati generalmente centimetrici. Localmente si rinvencono anche livelli torbosi.

## 1.3. Idrogeologia

Gli ambiti in esame ricadono in corrispondenza dell'unità idrogeologica della pianura a crescita verticale costituita da depositi argillosi e/o limosi, interessati a vari livelli da corpi nastriformi ghiaiosi e sabbiosi, orientati in senso meridiano, afferenti ad antichi paleoalvei del T. Enza e del T. Parma.

L'assetto stratigrafico configura un sistema acquifero multistrato contraddistinto da falde idriche confinate, delle quali quella superiore presenta le seguenti caratteristiche:

- andamento della superficie piezometrica relativamente regolare, con direzione di flusso prevalente verso nord-est;
- le linee equipotenziali presentano quindi un orientamento circa nord-ovest/sud-est;
- i livelli piezometrici si posizionano a quota di 36,0 metri s.l.m. nel settore meridionale e a quota di 34,0 metri s.l.m. nel settore settentrionale, con una soggiacenza (= dislivello tra la quota del p.c. e quella della superficie piezometrica) media pari a circa 0 – 1,0 m;

- a nord dell'area in esame sono presenti pozzi in condizioni artesiane;
- il gradiente idraulico presenta valori medi compresi tra 0,1 – 0,2%;
- la fluttuazione della falda idrica superficiale, sulla base dei valori misurati nella rete di controllo è valutabile pari a 1.0 metri.

#### **1.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità**

Gli ambiti in esame sono in parte in sicurezza idraulica e in parte interessate potenzialmente da fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore.

Una corretta regimazione delle acque meteoriche, ricadenti sopra le previste superfici impermeabilizzate, e una loro laminazione attraverso la realizzazione di bacini volani, opportunamente dimensionati, possono risolvere gli eventuali problemi di tipo idraulico.

#### **1.5. Vulnerabilità dell'acquifero superficiale**

Gli ambiti in esame, sulla base della classificazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifracò, Beretta et. al. – 2000), ricadono in zone a bassa vulnerabilità.

#### **1.6. Uso del suolo**

Attualmente le aree sono interessate da colture rotazionali.

#### **1.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche**

L'assetto stratigrafico delle aree in esame è contraddistinto da argille e limi prevalenti che si estendono fino alla profondità di 34 – 40 metri dal piano campagna. Oltre tale profondità, sono presenti corpi nastriformi con orientamento meridiano costituiti da sabbie, talora sabbie e ghiaie.

I terreni, probabilmente interessati dalle opere fondazionali, presentano un comportamento coesivo con bassi e molto bassi valori di resistenza al taglio e valori alti e molto alti di indici di compressibilità.

E' tuttavia possibile desumere che le aree in esame sono caratterizzate da un andamento abbastanza omogeneo dei livelli stratigrafici, senza variazioni significative di spessore e di resistenza.

#### **1.8. Sismicità**

Il Comune di Sorbolo in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 è stato classificato in classe sismica 3.

Per i comuni che ricadono in tale classe è stata stimata un'accelerazione sismica orizzontale pari a  $a_g/g = 0.05 - 0.15$ , con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Né consegue che l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, da assumere quale valore di partenza nei calcoli geotecnici e strutturali, è pari a  $a_g/g 0,15$ .

### 1.9. Tipologia fondazionale

La presenza di spessi strati a comportamento coesivo impone notevole cautela nella valutazione della tipologia fondazionale.

Gli spessi strati argillosi e limosi, con scarsi valori di resistenza al taglio ed elevata compressibilità, impongono una notevole cautela nella valutazione dei carichi ammissibili anche in relazione ai possibili cedimenti e agli eventuali effetti dinamici.

Si potrà ricorrere a fondazioni superficiali con bassi carichi di esercizio, in alternativa occorrerà prevedere la realizzazione di interventi di consolidazione, oppure la messa in opera di palificate, tenendo presente che i livelli con alta resistenza e bassi indici di compressibilità si trovano a profondità rilevanti.

### 1.10. Conclusioni e prescrizioni

Gli ambiti sono idonei dal punto di vista geologico alla destinazione prevista.

Si dovranno in ogni caso seguire le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle fognature e delle eventuali vasche di raccolta di acque reflue, che dovranno essere progettate nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato 4 del PTCP;
- le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità di urbanizzazione dovranno essere opportunamente trattate prima del loro scarico in acque superficiali;
- in relazione ai potenziali problemi di carattere idraulico, legati a fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore, occorre la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque superficiali, che prima di essere immesse nella rete scolante esistente dovranno essere opportunamente laminate da appositi bacini volani;
- in fase di progettazione dovranno essere eseguite approfondite indagini geognostiche per una precisa determinazione della stratigrafia e dei parametri geotecnici e quindi per il corretto dimensionamento delle fondazioni, come peraltro previsto dal D.M. 11.03.1988;
- in fase di progettazione, sulla base di specifiche indagini geognostiche, il terreno di fondazione dovrà essere classificato in ottemperanza all'allegato 2 "*Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*", par. 3.1, dell'Ord. del DPC 3274 del

20/03/2003 e s.m.i.; dovrà inoltre essere verificato che il terreno di fondazione sia esente dal rischio di liquefazione, di eccessivo addensamento in caso di terremoto, di rottura di faglia in superficie e l'assenza di condizioni litologiche-geostrutturali-geomorfologiche in grado di determinare amplificazioni locali dell'accelerazione sismica;

- nel dimensionamento delle opere di fondazione dovranno essere effettuate le verifiche di cui all'allegato 4 "*Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*", dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i..

## **2. AMBITO NU7**

---

### **2.1. Ubicazione**

L'area è ubicata nel settore sud-est del Comune di Sorbolo, compresa a sud dalla S.P. Sorbolo – Ponte Enza e ad est dalla S.C. Martiri di Casaltone.

La località di riferimento è il centro abitato Casaltone.

Le coordinate geografiche UTM sono:  $x = 1613700$ ,  $y = 4964450$ .

### **2.2. Geologia e geomorfologia**

Il territorio in esame è costituito da depositi quaternari di origine continentale di età recente e medio-recente, appartenenti all'ambiente deposizionale dell'argine naturale.

Essi caratterizzano le aree attigue alla rete idrica principale, costituendo dossi debolmente rilevati, rispetto il piano campagna circostante, estesi parallelamente all'alveo inciso.

I depositi di argine naturale presentano generalmente una forma allungata, secondo l'asse del corso d'acqua, e sono caratterizzati da un profilo trasversale convesso con pendenza dell'ordine di 0,2 - 0,5%. La quota media è di 35,5 m s.l.m.

I depositi di argine naturale sono costituiti in prevalenza da limi e limi sabbiosi, ai quali s'intercalano livelli di sabbie fini, con spessore generalmente di qualche decimetro, riferibili a processi di rotta fluviale.

### **2.3. Idrogeologia**

L'area ricade in corrispondenza dell'unità idrogeologica della pianura a crescita verticale costituita da depositi argillosi e/o limosi, interessati a vari livelli da corpi nastriformi ghiaiosi e sabbiosi, orientati in senso meridiano, afferenti ad antichi paleoalvei del T. Enza.

L'assetto stratigrafico configura un sistema acquifero multistrato contraddistinto da falde idriche confinate, delle quali, quella superiore, presenta le seguenti caratteristiche:

- andamento della superficie piezometrica relativamente regolare, con direzione di flusso prevalente verso nord/nord-ovest;
- le linee equipotenziali presentano quindi un orientamento circa est/nord-est e ovest/sud-ovest;
- i livelli piezometrici si posizionano a quota di 35.0 metri s.l.m, con una soggiacenza (= dislivello tra la quota del p.c. e quella della superficie piezometrica) media pari a circa 1,0 – 1,5 m;
- Il gradiente idraulico presenta valori medi compresi tra 0.2 – 0.3%;

- la fluttuazione della falda idrica superficiale, sulla base dei valori misurati nella rete di controllo è valutabile pari a 1.0 metri.

#### **2.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità**

L'area in esame ricade in zone a pericolo attenuato, in relazione alle problematiche connesse al T. Enza che in passato determinò l'esondazione dell'area medesima.

Per tale area, comprese tutte le aree limitrofe, successivamente ai fenomeni di esondazione furono messe in atto opere di regimazione idraulica (scolmatori, rialzi arginali, casse di espansione, risezionamento di canali, adeguamento di ponti ecc...).

#### **2.5. Vulnerabilità dell'acquifero superficiale**

Le aree in esame, sulla base della classificazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifraco, Beretta et. al. – 2000), ricadono in zone a bassa vulnerabilità.

#### **2.6. Uso del suolo**

Attualmente l'area è interessata da colture rotazionali.

#### **2.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche**

L'assetto stratigrafico dell'area in esame è contraddistinto da argille e limi prevalenti che si estendono fino alla profondità di circa 10 metri dal piano campagna. Oltre tale profondità, sono presenti corpi nastriformi con orientamento meridiano costituiti da sabbie, talora sabbie e ghiaie.

I terreni, probabilmente interessati dalle opere fondazionali, presentano un comportamento coesivo con bassi e molto bassi valori di resistenza al taglio e valori alti e molto alti di indici di compressibilità.

E' tuttavia possibile desumere che le aree in esame sono caratterizzate da un andamento abbastanza omogeneo dei livelli stratigrafici, senza variazioni significative di spessore e di resistenza.

#### **2.8. Sismicità**

Il Comune di Sorbolo in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 è stato classificato in classe sismica 3.

Per i comuni che ricadono in tale classe è stata stimata un'accelerazione sismica orizzontale pari a  $a_g/g = 0.05 - 0.15$ , con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Né consegue che

l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, da assumere quale valore di partenza nei calcoli geotecnici e strutturali, è pari a  $a_g/g$  0,15.

## 2.9. Tipologia fondazionale

La presenza di spessi strati a comportamento coesivo impone notevole cautela nella valutazione della tipologia fondazionale.

Gli spessi strati argillosi e limosi, con scarsi valori di resistenza al taglio ed elevata compressibilità, impongono una notevole cautela nella valutazione dei carichi ammissibili anche in relazione ai possibili cedimenti e agli eventuali effetti dinamici.

Si potrà ricorrere a fondazioni superficiali con bassi carichi di esercizio, in alternativa occorrerà prevedere la realizzazione di interventi di consolidazione, oppure la messa in opera di palificate.

## 2.10. Conclusioni e prescrizioni

L'ambito è idoneo dal punto di vista geologico alla destinazione prevista.

Si dovranno in ogni caso seguire le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle fognature e delle eventuali vasche di raccolta di acque reflue, che dovranno essere progettate nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato 4 del PTCP;
- le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità di urbanizzazione dovranno essere opportunamente trattate prima del loro scarico in acque superficiali;
- in relazione ai potenziali problemi di carattere idraulico, legati a fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore, occorre la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque superficiali, che prima di essere immesse nella rete scolante esistente dovranno essere opportunamente laminate da appositi bacini volani;
- in fase di progettazione dovranno essere eseguite approfondite indagini geognostiche per una precisa determinazione della stratigrafia e dei parametri geotecnici e quindi per il corretto dimensionamento delle fondazioni, come peraltro previsto dal D.M. 11.03.1988;
- in fase di progettazione, sulla base di specifiche indagini geognostiche, il terreno di fondazione dovrà essere classificato in ottemperanza all'allegato 2 "*Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*", par. 3.1, dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i.; dovrà inoltre essere verificato che il terreno di fondazione sia esente dal rischio di liquefazione, di eccessivo addensamento in caso di terremoto, di rottura di faglia in superficie e l'assenza di condizioni litologiche-geostrutturali-geomorfologiche in grado di determinare amplificazioni locali dell'accelerazione sismica;

- nel dimensionamento delle opere di fondazione dovranno essere effettuate le verifiche di cui all'allegato 4 "*Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*", dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i..

### **3. AMBITI NU4 – NU5 – NU6 – APC1.1 – APC3**

---

#### **3.1. Ubicazione**

Le aree sono ubicate nel settore centro-orientale del Comune di Sorbolo, comprese ad est dalla S.S. n. 62 della Cisa e ad ovest dai rilevati arginali maestri del T. Enza.

La località di riferimento è la periferia meridionale di Sorbolo.

Le coordinate geografiche UTM sono:  $x = 1614200$ ,  $y = 4966300$ .

#### **3.2. Geologia e geomorfologia**

Il territorio in esame è costituito da depositi quaternari di origine continentale di età recente e medio-recente, appartenenti all'ambiente deposizionale dell'argine naturale.

Essi caratterizzano le aree attigue alla rete idrica principale, costituendo dossi debolmente rilevati, rispetto il piano campagna circostante, estesi parallelamente all'alveo inciso.

I depositi di argine naturale presentano generalmente una forma allungata, secondo l'asse del corso d'acqua, e sono caratterizzati da un profilo trasversale convesso con pendenza dell'ordine di 0,2 - 0,5%. La quota media è di 33,0 m s.l.m.

I depositi d'argine naturale sono costituiti in prevalenza da limi e limi sabbiosi, ai quali s'intercalano livelli di sabbie fini, con spessore generalmente di qualche decimetro, riferibili a processi di rotta fluviale.

#### **3.3. Idrogeologia**

Le aree in esame ricadono in corrispondenza dell'unità idrogeologica della pianura a crescita verticale costituita da depositi argillosi e/o limosi, interessati a vari livelli da corpi nastriformi ghiaiosi e sabbiosi, orientati in senso meridiano, afferenti ad antichi paleoalvei del T. Enza.

L'assetto stratigrafico configura un sistema acquifero multistrato contraddistinto da falde idriche confinate, delle quali, quella superiore, presenta le seguenti caratteristiche:

- andamento della superficie piezometrica relativamente regolare, con direzione di flusso prevalente verso nord-ovest;
- le linee equipotenziali presentano quindi un orientamento circa nord-est/sud-ovest;
- i livelli piezometrici si posizionano a quota di 32,0 metri s.l.m. nel settore meridionale e a quota di 30,0 metri s.l.m. nel settore settentrionale, con una soggiacenza (= dislivello tra la quota del p.c. e quella della superficie piezometrica) media pari a circa 1,0 – 2,0 m;

- il gradiente idraulico presenta valori medi compresi tra 0,2 – 0,3%;
- la fluttuazione della falda idrica superficiale, sulla base dei valori misurati nella rete di controllo è valutabile pari a 1.0 metri.

### **3.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità**

Le aree in esame sono in parte in sicurezza idraulica e in parte interessate potenzialmente da fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore.

Una corretta regimazione delle acque meteoriche, ricadenti sopra le previste superfici impermeabilizzate, e una loro laminazione attraverso la realizzazione di bacini volani, opportunamente dimensionati, possono risolvere gli eventuali problemi di tipo idraulico.

### **3.5. Vulnerabilità dell'acquifero superficiale**

Le aree in esame, sulla base della classificazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifracò, Beretta et. al. – 2000), ricadono in zone a bassa vulnerabilità.

### **3.6. Uso del suolo**

Attualmente le aree sono interessate da colture rotazionali.

### **3.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche**

L'assetto stratigrafico delle aree in esame è contraddistinto da argille e limi prevalenti che si estendono a profondità rilevanti, da 10 ad oltre 30 metri dal piano campagna. Oltre tale profondità, sono presenti corpi nastriformi con orientamento meridiano costituiti da sabbie, talora sabbie e ghiaie.

I terreni, probabilmente interessati dalle opere fondazionali, presentano un comportamento coesivo con bassi e molto bassi valori di resistenza al taglio e valori alti e molto alti di indici di compressibilità.

E' tuttavia possibile desumere che le aree in esame sono caratterizzate da un andamento abbastanza omogeneo dei livelli stratigrafici, senza variazioni significative di spessore e di resistenza.

### **3.8. Sismicità**

Il Comune di Sorbolo in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 è stato classificato in classe sismica 3.

Per i comuni che ricadono in tale classe è stata stimata un'accelerazione sismica orizzontale pari a  $a_g/g = 0.05 - 0.15$ , con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Né consegue che l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, da assumere quale valore di partenza nei calcoli geotecnici e strutturali, è pari a  $a_g/g 0,15$ .

### 3.9. Tipologia fondazionale

La presenza di spessi strati a comportamento coesivo impone notevole cautela nella valutazione della tipologia fondazionale.

Gli spessi strati argillosi e limosi, con scarsi valori di resistenza al taglio ed elevata compressibilità, impongono una notevole cautela nella valutazione dei carichi ammissibili anche in relazione ai possibili cedimenti e agli eventuali effetti dinamici.

Si potrà ricorrere a fondazioni superficiali con bassi carichi di esercizio, in alternativa occorrerà prevedere la realizzazione di interventi di consolidazione, oppure la messa in opera di palificate, tenendo presente che i livelli con alta resistenza e bassi indici di compressibilità si trovano a profondità rilevanti.

### 3.10. Conclusioni e prescrizioni

Gli ambiti sono idonei dal punto di vista geologico alla destinazione prevista.

Si dovranno in ogni caso seguire le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle fognature e delle eventuali vasche di raccolta di acque reflue, che dovranno essere progettate nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato 4 del PTCP;
- le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità di urbanizzazione dovranno essere opportunamente trattate prima del loro scarico in acque superficiali;
- in relazione ai potenziali problemi di carattere idraulico, legati a fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore, occorre la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque superficiali, che prima di essere immesse nella rete scolante esistente dovranno essere opportunamente laminate da appositi bacini volani;
- in fase di progettazione dovranno essere eseguite approfondite indagini geognostiche per una precisa determinazione della stratigrafia e dei parametri geotecnici e quindi per il corretto dimensionamento delle fondazioni, come peraltro previsto dal D.M. 11.03.1988;
- in fase di progettazione, sulla base di specifiche indagini geognostiche, il terreno di fondazione dovrà essere classificato in ottemperanza all'allegato 2 "*Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*", par. 3.1, dell'Ord. del DPC 3274 del

20/03/2003 e s.m.i.; dovrà inoltre essere verificato che il terreno di fondazione sia esente dal rischio di liquefazione, di eccessivo addensamento in caso di terremoto, di rottura di faglia in superficie e l'assenza di condizioni litologiche-geostrutturali-geomorfologiche in grado di determinare amplificazioni locali dell'accelerazione sismica;

- nel dimensionamento delle opere di fondazione dovranno essere effettuate le verifiche di cui all'allegato 4 "*Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*", dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i..

## **4. AMBITI NU1**

---

### **4.1. Ubicazione**

Gli ambiti NU1 caratterizzano il settore periferico ovest e nord-ovest del centro abitato di Sorbolo.

### **4.2. Geologia e geomorfologia**

Il territorio in esame è costituito da depositi quaternari di origine continentale di età recente e medio-recente, appartenenti all'ambiente deposizionale in parte della piana inondabile e in parte dell'argine naturale.

La quota media delle aree NU1 è compresa tra 29 e 31 m s.l.m.

La conformazione del rilievo della piana inondabile è caratterizzata da lembi marginali di vaste depressioni con pendenze che variano tipicamente da 0,05 a 0,3%. Si tratta per lo più di superfici piane a profilo concavo. La piana inondabile, in senso paleogeografico, caratterizza la parte centrale delle zone perfluviali ed è delimitata dai sistemi di argine naturali paralleli ai corsi d'acqua; in passato rappresentava la zona di raccolta delle acque di piena tracciate dagli alvei incisi.

I depositi di piana inondabili sono i materiali più fini del sistema di pianura alluvionale; predominano, infatti, limi e argille di decantazione con rare intercalazioni sabbiose in strati generalmente centimetrici. Localmente si rinvengono anche livelli torbosi.

La conformazione del rilievo degli argini naturali è invece caratterizzata da dossi debolmente rilevati, rispetto il piano campagna circostante, estesi parallelamente all'alveo inciso. I depositi di argine naturale presentano generalmente una forma allungata, secondo l'asse del corso d'acqua, e sono caratterizzati da un profilo trasversale convesso con pendenza dell'ordine di 0,2 - 0,5%.

I depositi d'argine naturale sono costituiti in prevalenza da limi e limi sabbiosi, ai quali s'intercalano livelli di sabbie fini, con spessore generalmente di qualche decimetro, riferibili a processi di rotta fluviale.

### **4.3. Idrogeologia**

Gli ambiti in esame ricadono in corrispondenza dell'unità idrogeologica della pianura a crescita verticale costituita da depositi argillosi e/o limosi, interessati a vari livelli da corpi nastriformi ghiaiosi e sabbiosi, orientati in senso meridiano, afferenti ad antichi paleoalvei del T. Enza e del T. Parma.

L'assetto stratigrafico configura un sistema acquifero multistrato contraddistinto da falde idriche confinate, delle quali, quella superiore, presenta le seguenti caratteristiche:

- andamento della superficie piezometrica relativamente regolare, con direzione di flusso prevalente verso nord-ovest;

- le linee equipotenziali presentano quindi un orientamento circa nord-est/sud-ovest;
- i livelli piezometrici si posizionano a quota di 30.0 metri s.l.m. nel settore meridionale e a quota di 26,0 metri s.l.m. nel settore settentrionale, con una soggiacenza (= dislivello tra la quota del p.c. e quella della superficie piezometrica) media pari a circa 1,0 – 2,0 m;
- il gradiente idraulico presenta valori medi compresi tra 0,2 – 0,3%;
- la fluttuazione della falda idrica superficiale, sulla base dei valori misurati nella rete di controllo è valutabile pari a 2.0 metri.

#### **4.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità**

Gli ambiti in esame sono in parte in sicurezza idraulica e in parte interessate potenzialmente da fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore.

Una corretta regimazione delle acque meteoriche, ricadenti sopra le previste superfici impermeabilizzate, e una loro laminazione attraverso la realizzazione di bacini volani, opportunamente dimensionati, possono risolvere gli eventuali problemi di tipo idraulico.

#### **4.5. Vulnerabilità dell'acquifero superficiale**

Gli ambiti in esame, sulla base della classificazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifracò, Beretta et. al. – 2000), ricadono in zone a bassa vulnerabilità.

#### **4.6. Uso del suolo**

Attualmente le aree sono interessate da colture rotazionali.

#### **4.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche**

L'assetto stratigrafico delle aree in esame è contraddistinto da argille e limi prevalenti che si estendono a profondità rilevanti, da 10 a 30 metri dal piano campagna. Oltre tale profondità, sono presenti corpi nastriformi con orientamento meridiano costituiti da sabbie, talora sabbie e ghiaie.

I terreni, probabilmente interessati dalle opere fondazionali, presentano un comportamento coesivo con bassi e molto bassi valori di resistenza al taglio e valori alti e molto alti di indici di compressibilità.

E' tuttavia possibile desumere che le aree in esame sono caratterizzate da un andamento abbastanza omogeneo dei livelli stratigrafici, senza variazioni significative di spessore e di resistenza.

#### 4.8. Sismicità

Il Comune di Sorbolo in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 è stato classificato in classe sismica 3.

Per i comuni che ricadono in tale classe è stata stimata un'accelerazione sismica orizzontale pari a  $a_g/g = 0.05 - 0.15$ , con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Né consegue che l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, da assumere quale valore di partenza nei calcoli geotecnici e strutturali, è pari a  $a_g/g 0,15$ .

#### 4.9. Tipologia fondazionale

La presenza di spessi strati a comportamento coesivo impone notevole cautela nella valutazione della tipologia fondazionale.

Gli spessi strati argillosi e limosi, con scarsi valori di resistenza al taglio ed elevata compressibilità, impongono una notevole cautela nella valutazione dei carichi ammissibili anche in relazione ai possibili cedimenti e agli eventuali effetti dinamici.

Si potrà ricorrere a fondazioni superficiali con bassi carichi di esercizio, in alternativa occorrerà prevedere la realizzazione di interventi di consolidazione, oppure la messa in opera di palificate, tenendo presente che i livelli con alta resistenza e bassi indici di compressibilità si trovano a profondità rilevanti.

#### 4.10. Conclusioni e prescrizioni

Gli ambiti sono idonei dal punto di vista geologico alla destinazione prevista.

Si dovranno in ogni caso seguire le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle fognature e delle eventuali vasche di raccolta di acque reflue, che dovranno essere progettate nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato 4 del PTCP;
- le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità di urbanizzazione dovranno essere opportunamente trattate prima del loro scarico in acque superficiali;
- in relazione ai potenziali problemi di carattere idraulico, legati a fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore, occorre la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque superficiali, che prima di essere immesse nella rete scolante esistente dovranno essere opportunamente laminate da appositi bacini volani;

- in fase di progettazione dovranno essere eseguite approfondite indagini geognostiche per una precisa determinazione della stratigrafia e dei parametri geotecnici e quindi per il corretto dimensionamento delle fondazioni, come peraltro previsto dal D.M. 11.03.1988;
- in fase di progettazione, sulla base di specifiche indagini geognostiche, il terreno di fondazione dovrà essere classificato in ottemperanza all'allegato 2 "*Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*", par. 3.1, dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i.; dovrà inoltre essere verificato che il terreno di fondazione sia esente dal rischio di liquefazione, di eccessivo addensamento in caso di terremoto, di rottura di faglia in superficie e l'assenza di condizioni litologiche-geostrutturali-geomorfologiche in grado di determinare amplificazioni locali dell'accelerazione sismica;
- nel dimensionamento delle opere di fondazione dovranno essere effettuate le verifiche di cui all'allegato 4 "*Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*", dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i..

## 5. AMBITO NU8

---

### 5.1. Ubicazione

L'ambito è ubicato nel settore centro-settentrionale del Comune di Sorbolo, compresa ad est dalla S.P. Sorbolo – Coenzo e a nord dalla S.C. del Bergagneto.

La località di riferimento è il centro abitato Corte Godi.

Le coordinate geografiche UTM sono:  $x = 1615000$ ,  $y = 4969150$ .

### 5.2. Geologia e geomorfologia

Il territorio in esame è costituito da depositi quaternari di origine continentale di età recente e medio-recente, appartenenti all'ambiente deposizionale dell'argine naturale.

Essi caratterizzano le aree attigue alla rete idrica principale, costituendo dossi debolmente rilevati, rispetto il piano campagna circostante, estesi parallelamente all'alveo inciso.

I depositi di argine naturale presentano generalmente una forma allungata, secondo l'asse del corso d'acqua, e sono caratterizzati da un profilo trasversale convesso con pendenza dell'ordine di 0,2 - 0,5%. La quota media è di 29,0 m s.l.m.

I depositi di argine naturale sono costituiti in prevalenza da limi e limi sabbiosi, ai quali s'intercalano livelli di sabbie fini, con spessore generalmente di qualche decimetro, riferibili a processi di rotta fluviale.

### 5.3. Idrogeologia

L'ambito in esame ricade in corrispondenza dell'unità idrogeologica della pianura a crescita verticale costituita da depositi argillosi e/o limosi. In profondità, ad oltre 20 metri dal piano campagna si estendono estesi corpi tabulari prevalentemente sabbiosi afferenti ad antichi paleoalvei del Fiume Po.

L'assetto stratigrafico configura un sistema acquifero multistrato contraddistinto da falde idriche confinate, delle quali, quella superiore, presenta le seguenti caratteristiche:

- andamento della superficie piezometrica relativamente regolare, con direzione di flusso prevalente verso nord-ovest;
- le linee equipotenziali presentano quindi un orientamento circa nord-est e sud-ovest;
- i livelli piezometrici si posizionano a quota di 27.0 metri s.l.m, con una soggiacenza (= dislivello tra la quota del p.c. e quella della superficie piezometrica) media pari a circa 2, m;
- Il gradiente idraulico presenta valori medi compresi tra 0.2 – 0.3%;

- la fluttuazione della falda idrica superficiale, sulla base dei valori misurati nella rete di controllo è valutabile pari a 2.0 metri.

#### **5.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità**

L'ambito in esame è interessata potenzialmente da fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore.

Una corretta regimazione delle acque meteoriche, ricadenti sopra le previste superfici impermeabilizzate, e una loro laminazione attraverso la realizzazione di bacini volani, opportunamente dimensionati, possono risolvere gli eventuali problemi di tipo idraulico.

#### **5.5. Vulnerabilità dell'acquifero superficiale**

L'ambito in esame, sulla base della classificazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifracò, Beretta et. al. – 2000), ricadono in zone a bassa vulnerabilità.

#### **5.6. Uso del suolo**

Attualmente le aree sono interessate da colture rotazionali.

#### **5.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche**

L'assetto stratigrafico dell'area in esame è contraddistinto da argille e limi prevalenti che si estendono fino alla profondità di oltre 20 metri dal piano campagna. Oltre tale profondità, sono presenti spessi ed estesi corpi tabulari di terreni sabbiosi e tendenzialmente sabbiosi.

I terreni, probabilmente interessati dalle opere fondazionali, presentano un comportamento coesivo con bassi e molto bassi valori di resistenza al taglio e valori alti e molto alti di indici di compressibilità.

E' tuttavia possibile desumere che le aree in esame sono caratterizzate da un andamento abbastanza omogeneo dei livelli stratigrafici, senza variazioni significative di spessore e di resistenza.

#### **5.8. Sismicità**

Il Comune di Sorbolo in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 è stato classificato in classe sismica 3.

Per i comuni che ricadono in tale classe è stata stimata un'accelerazione sismica orizzontale pari a  $a_g/g = 0.05 - 0.15$ , con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Né consegue che

l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, da assumere quale valore di partenza nei calcoli geotecnici e strutturali, è pari a  $a_g/g$  0,15.

### 5.9. Tipologia fondazionale

La presenza di spessi strati a comportamento coesivo impone notevole cautela nella valutazione della tipologia fondazionale.

Gli spessi strati argillosi e limosi, con scarsi valori di resistenza al taglio ed elevata compressibilità, impongono una notevole cautela nella valutazione dei carichi ammissibili anche in relazione ai possibili cedimenti e agli eventuali effetti dinamici.

Si potrà ricorrere a fondazioni superficiali con bassi carichi di esercizio, in alternativa occorrerà prevedere la realizzazione di interventi di consolidazione, oppure la messa in opera di palificate, tenendo presente che i livelli con alta resistenza e bassi indici di compressibilità si trovano a profondità rilevanti.

### 5.10. Conclusioni e prescrizioni

Gli ambiti sono idonei dal punto di vista geologico alla destinazione prevista.

Si dovranno in ogni caso seguire le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle fognature e delle eventuali vasche di raccolta di acque reflue, che dovranno essere progettate nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato 4 del PTCP;
- le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità di urbanizzazione dovranno essere opportunamente trattate prima del loro scarico in acque superficiali;
- in relazione ai potenziali problemi di carattere idraulico, legati a fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore, occorre la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque superficiali, che prima di essere immesse nella rete scolante esistente dovranno essere opportunamente laminate da appositi bacini volani;
- in fase di progettazione dovranno essere eseguite approfondite indagini geognostiche per una precisa determinazione della stratigrafia e dei parametri geotecnici e quindi per il corretto dimensionamento delle fondazioni, come peraltro previsto dal D.M. 11.03.1988;
- in fase di progettazione, sulla base di specifiche indagini geognostiche, il terreno di fondazione dovrà essere classificato in ottemperanza all'allegato 2 "*Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*", par. 3.1, dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i.; dovrà inoltre essere verificato che il terreno di fondazione sia esente dal rischio di liquefazione, di eccessivo addensamento in caso di terremoto, di rottura di faglia in

superficie e l'assenza di condizioni litologiche-geostrutturali-geomorfologiche in grado di determinare amplificazioni locali dell'accelerazione sismica;

- nel dimensionamento delle opere di fondazione dovranno essere effettuate le verifiche di cui all'allegato 4 "*Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*", dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i..

## 6. AMBITI NU2 – NU3 – APC1A (ZONA SUD)

---

### 6.1. Ubicazione

Gli ambiti sono ubicate alla periferia settentrionale centro abitato di Sorbolo.

Le coordinate geografiche UTM sono:  $x = 1614500$ ,  $y = 4967600$ .

### 6.2. Geologia e geomorfologia

Il territorio in esame è costituito da depositi quaternari di origine continentale di età recente e medio-recente, appartenenti all'ambiente deposizionale dell'argine naturale.

Essi caratterizzano le aree attigue alla rete idrica principale, costituendo dossi debolmente rilevati, rispetto il piano campagna circostante, estesi parallelamente all'alveo inciso.

I depositi di argine naturale presentano generalmente una forma allungata, secondo l'asse del corso d'acqua, e sono caratterizzati da un profilo trasversale convesso con pendenza dell'ordine di 0,2 - 0,5%. La quota media è di 30,0 – 32,0 m s.l.m.

I depositi di argine naturale sono costituiti in prevalenza da limi e limi sabbiosi, ai quali s'intercalano livelli di sabbie fini, con spessore generalmente di qualche decimetro, riferibili a processi di rotta fluviale.

### 6.3. Idrogeologia

Gli ambiti in esame ricadono in corrispondenza dell'unità idrogeologica della pianura a crescita verticale costituita da depositi argillosi e/o limosi, interessati a vari livelli da corpi nastriformi ghiaiosi e sabbiosi, orientati in senso meridiano, afferenti ad antichi paleoalvei del T. Enza e del T. Parma.

L'assetto stratigrafico configura un sistema acquifero multistrato contraddistinto da falde idriche confinate, delle quali, quella superiore, presenta le seguenti caratteristiche:

- andamento della superficie piezometrica relativamente regolare, con direzione di flusso prevalente verso nord-ovest;
- le linee equipotenziali presentano quindi un orientamento circa nord-est/sud-ovest;
- i livelli piezometrici si posizionano a quota di 30,0 metri s.l.m. nel settore meridionale e a quota di 26,0 metri s.l.m. nel settore settentrionale, con una soggiacenza (= dislivello tra la quota del p.c. e quella della superficie piezometrica) media pari a circa 1,0 – 2,5 m;
- il gradiente idraulico presenta valori medi compresi tra 0,2 – 0,3%;

- la fluttuazione della falda idrica superficiale, sulla base dei valori misurati nella rete di controllo è valutabile pari a 2.0 metri.

#### **6.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità**

Gli ambiti in esame sono in parte in sicurezza idraulica e in parte interessate potenzialmente da fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore.

Una corretta regimazione delle acque meteoriche, ricadenti sopra le previste superfici impermeabilizzate, e una loro laminazione attraverso la realizzazione di bacini volani, opportunamente dimensionati, possono risolvere gli eventuali problemi di tipo idraulico.

#### **6.5. Vulnerabilità dell'acquifero superficiale**

Gli ambiti in esame, sulla base della classificazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifracò, Beretta et. al. – 2000), ricadono in zone a bassa vulnerabilità.

#### **6.6. Uso del suolo**

Attualmente le aree sono interessate da colture rotazionali.

#### **6.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche**

L'assetto stratigrafico delle aree in esame è contraddistinto da argille e limi prevalenti che si estendono a profondità rilevanti, da 10 ad oltre 30 metri dal piano campagna. Oltre tale profondità, sono presenti corpi nastriformi con orientamento meridiano costituiti da sabbie, talora sabbie e ghiaie.

I terreni, probabilmente interessati dalle opere fondazionali, presentano un comportamento coesivo con bassi e molto bassi valori di resistenza al taglio e valori alti e molto alti di indici di compressibilità.

E' tuttavia possibile desumere che le aree in esame sono caratterizzate da un andamento abbastanza omogeneo dei livelli stratigrafici, senza variazioni significative di spessore e di resistenza.

#### **6.8. Sismicità**

Il Comune di Sorbolo in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 è stato classificato in classe sismica 3.

Per i comuni che ricadono in tale classe è stata stimata un'accelerazione sismica orizzontale pari a  $a_g/g = 0.05 - 0.15$ , con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Né consegue che

l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, da assumere quale valore di partenza nei calcoli geotecnici e strutturali, è pari a  $a_g/g$  0,15.

## 6.9. Tipologia fondazionale

La presenza di spessi strati a comportamento coesivo impone notevole cautela nella valutazione della tipologia fondazionale.

Gli spessi strati argillosi e limosi, con scarsi valori di resistenza al taglio ed elevata compressibilità, impongono una notevole cautela nella valutazione dei carichi ammissibili anche in relazione ai possibili cedimenti e agli eventuali effetti dinamici.

Si potrà ricorrere a fondazioni superficiali con bassi carichi di esercizio, in alternativa occorrerà prevedere la realizzazione di interventi di consolidazione, oppure la messa in opera di palificate, tenendo presente che i livelli con alta resistenza e bassi indici di compressibilità si trovano a profondità rilevanti.

## 6.10. Conclusioni e prescrizioni

Gli ambiti sono idonei dal punto di vista geologico alla destinazione prevista.

Si dovranno in ogni caso seguire le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle fognature e delle eventuali vasche di raccolta di acque reflue, che dovranno essere progettate nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato 4 del PTCP;
- le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità di urbanizzazione dovranno essere opportunamente trattate prima del loro scarico in acque superficiali;
- in relazione ai potenziali problemi di carattere idraulico, legati a fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore, occorre la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque superficiali, che prima di essere immesse nella rete scolante esistente dovranno essere opportunamente laminate da appositi bacini volani;
- in fase di progettazione dovranno essere eseguite approfondite indagini geognostiche per una precisa determinazione della stratigrafia e dei parametri geotecnici e quindi per il corretto dimensionamento delle fondazioni, come peraltro previsto dal D.M. 11.03.1988;
- in fase di progettazione, sulla base di specifiche indagini geognostiche, il terreno di fondazione dovrà essere classificato in ottemperanza all'allegato 2 "*Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*", par. 3.1, dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i.; dovrà inoltre essere verificato che il terreno di fondazione sia esente dal rischio di liquefazione, di eccessivo addensamento in caso di terremoto, di rottura di faglia in

superficie e l'assenza di condizioni litologiche-geostrutturali-geomorfologiche in grado di determinare amplificazioni locali dell'accelerazione sismica;

- nel dimensionamento delle opere di fondazione dovranno essere effettuate le verifiche di cui all'allegato 4 "*Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*", dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i..

## 7. AMBITI APC1A (ZONA NORD)

---

### 7.1. Ubicazione

L'ambito è situato in località "I Ronchi" compreso ad ovest dalla S.C. di Chiozzola e ad est dalla S.P. Sorbolo – Coenzo.

Le coordinate geografiche UTM sono:  $x = 1615000$ ,  $y = 4972300$ .

### 7.2. Geologia e geomorfologia

Il territorio in esame è costituito da depositi quaternari di origine continentale di età recente e medio-recente, appartenenti all'ambiente deposizionale dell'argine naturale.

Essi caratterizzano le aree attigue alla rete idrica principale, costituendo dossi debolmente rilevati, rispetto il piano campagna circostante, estesi parallelamente all'alveo inciso.

I depositi di argine naturale presentano generalmente una forma allungata, secondo l'asse del corso d'acqua, e sono caratterizzati da un profilo trasversale convesso con pendenza dell'ordine di 0,2 - 0,5%. La quota media è di 25,0 – 26,0 m s.l.m.

I depositi di argine naturale sono costituiti in prevalenza da limi e limi sabbiosi, ai quali s'intercalano livelli di sabbie fini, con spessore generalmente di qualche decimetro, riferibili a processi di rotta fluviale.

### 7.3. Idrogeologia

Gli ambiti in esame ricadono in corrispondenza dell'unità idrogeologica della pianura a crescita verticale costituita da depositi argillosi e/o limosi, interessati a vari livelli da corpi nastriformi ghiaiosi e sabbiosi, orientati in senso meridiano, afferenti ad antichi paleoalvei del T. Enza e del T. Parma.

L'assetto stratigrafico configura un sistema acquifero multistrato contraddistinto da falde idriche confinate, delle quali, quella superiore, presenta le seguenti caratteristiche:

- andamento della superficie piezometrica relativamente regolare, con direzione di flusso prevalente verso nord-ovest;
- le linee equipotenziali presentano quindi un orientamento circa nord-est/sud-ovest;
- i livelli piezometrici si posizionano a quota di circa 24.0 metri s.l.m. con una soggiacenza (= dislivello tra la quota del p.c. e quella della superficie piezometrica) media pari a circa 1,0 m;
- il gradiente idraulico presenta valori medi compresi tra 0,1 – 0,2%;

- la fluttuazione della falda idrica superficiale, sulla base dei valori misurati nella rete di controllo è valutabile pari a 2.0 metri.

#### **7.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità**

Gli ambiti in esame ricadono in aree interessate potenzialmente da fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore.

Una corretta regimazione delle acque meteoriche, ricadenti sopra le previste superfici impermeabilizzate, e una loro laminazione attraverso la realizzazione di bacini volani, opportunamente dimensionati, possono risolvere gli eventuali problemi di tipo idraulico.

#### **7.5. Vulnerabilità dell'acquifero superficiale**

Gli ambiti in esame, sulla base della classificazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifracò, Beretta et. al. – 2000), ricadono in zone a bassa vulnerabilità.

#### **7.6. Uso del suolo**

Attualmente le aree sono interessate da colture rotazionali.

#### **7.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche**

L'assetto stratigrafico dell'area in esame è contraddistinto da argille e limi prevalenti che si estendono fino alla profondità di circa 5 - 7 metri dal piano campagna. Oltre tale profondità, sono presenti spessi ed estesi corpi tabulari di terreni sabbiosi e tendenzialmente sabbiosi.

I terreni, probabilmente interessati dalle opere fondazionali, presentano un comportamento coesivo con bassi e molto bassi valori di resistenza al taglio e valori alti e molto alti di indici di compressibilità.

E' tuttavia possibile desumere che le aree in esame sono caratterizzate da un andamento abbastanza omogeneo dei livelli stratigrafici, senza variazioni significative di spessore e di resistenza.

#### **7.8. Sismicità**

Il Comune di Sorbolo in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 è stato classificato in classe sismica 3.

Per i comuni che ricadono in tale classe è stata stimata un'accelerazione sismica orizzontale pari a  $a_g/g = 0.05 - 0.15$ , con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Né consegue che

l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, da assumere quale valore di partenza nei calcoli geotecnici e strutturali, è pari a  $a_g/g$  0,15.

### 7.9. Tipologia fondazionale

La presenza di spessi strati a comportamento coesivo impone notevole cautela nella valutazione della tipologia fondazionale.

Gli spessi strati argillosi e limosi, con scarsi valori di resistenza al taglio ed elevata compressibilità, impongono una notevole cautela nella valutazione dei carichi ammissibili anche in relazione ai possibili cedimenti e agli eventuali effetti dinamici.

Si potrà ricorrere a fondazioni superficiali con bassi carichi di esercizio, in alternativa occorrerà prevedere la realizzazione di interventi di consolidazione, oppure la messa in opera di palificate.

### 7.10. Conclusioni e prescrizioni

Gli ambiti sono idonei dal punto di vista geologico alla destinazione prevista.

Si dovranno in ogni caso seguire le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle fognature e delle eventuali vasche di raccolta di acque reflue, che dovranno essere progettate nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato 4 del PTCP;
- le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità di urbanizzazione dovranno essere opportunamente trattate prima del loro scarico in acque superficiali;
- in relazione ai potenziali problemi di carattere idraulico, legati a fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore, occorre la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque superficiali, che prima di essere immesse nella rete scolante esistente dovranno essere opportunamente laminate da appositi bacini volani;
- in fase di progettazione dovranno essere eseguite approfondite indagini geognostiche per una precisa determinazione della stratigrafia e dei parametri geotecnici e quindi per il corretto dimensionamento delle fondazioni, come peraltro previsto dal D.M. 11.03.1988;
- in fase di progettazione, sulla base di specifiche indagini geognostiche, il terreno di fondazione dovrà essere classificato in ottemperanza all'allegato 2 "*Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*", par. 3.1, dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i.; dovrà inoltre essere verificato che il terreno di fondazione sia esente dal rischio di liquefazione, di eccessivo addensamento in caso di terremoto, di rottura di faglia in superficie e l'assenza di condizioni litologiche-geostrutturali-geomorfologiche in grado di determinare amplificazioni locali dell'accelerazione sismica;

- nel dimensionamento delle opere di fondazione dovranno essere effettuate le verifiche di cui all'allegato 4 "*Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*", dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i..

## 8. AMBITI APS – APC1

---

### 8.1. Ubicazione

Gli ambiti sono ubicati nel settore sud-occidentale del Comune di Sorbolo, in località Bogolese.

Le coordinate geografiche UTM sono:  $x = 1611700$ ,  $y = 4966000$ .

### 8.2. Geologia e geomorfologia

Il territorio in esame è costituito da depositi quaternari di origine continentale di età recente e medio-recente, appartenenti all'ambiente deposizionale della piana inondabile.

La conformazione del rilievo è caratterizzata da lembi marginali di vaste depressioni con pendenze che variano tipicamente da 0,05 a 0,3%. Si tratta per lo più di superfici piane a profilo concavo. La quota media è di 31 - 32 m s.l.m.

La piana inondabile, in senso paleogeografico, caratterizza la parte centrale delle zone perifluviali ed è delimitata dai sistemi di argine naturali paralleli ai corsi d'acqua; in passato rappresentava la zona di raccolta delle acque di piena tracimate dagli alvei incisi.

I depositi di piana inondabili sono i materiali più fini del sistema di pianura alluvionale; predominano infatti limi e argille di decantazione con rare intercalazioni sabbiose in strati generalmente centimetrici. Localmente si rinvencono anche livelli torbosi.

### 8.3. Idrogeologia

Gli ambiti in esame ricadono in corrispondenza dell'unità idrogeologica della pianura a crescita verticale costituita da depositi argillosi e/o limosi, interessati a vari livelli da corpi nastriformi ghiaiosi e sabbiosi, orientati in senso meridiano, afferenti ad antichi paleoalvei del T. Enza e del T. Parma.

L'assetto stratigrafico configura un sistema acquifero multistrato contraddistinto da falde idriche confinate, delle quali quella superiore presenta le seguenti caratteristiche:

- andamento della superficie piezometrica relativamente regolare, con direzione di flusso prevalente verso nord-est;
- le linee equipotenziali presentano quindi un orientamento circa nord-ovest/sud-est;
- i livelli piezometrici si posizionano a quota di 32,0 metri s.l.m. nel settore meridionale e a quota di 28,0 metri s.l.m. nel settore settentrionale, con una soggiacenza (= dislivello tra la quota del p.c. e quella della superficie piezometrica) media pari a circa 0 – 2,0 m;
- a nord dell'area in esame sono presenti pozzi in condizioni artesiane;

- il gradiente idraulico presenta valori medi compresi tra 0,1 – 0,2%;
- la fluttuazione della falda idrica superficiale, sulla base dei valori misurati nella rete di controllo è valutabile pari a 1.0 – 2.0 metri.

#### **8.4. Drenaggio superficiale ed esondabilità**

Gli ambiti in esame sono in parte in sicurezza idraulica e in parte zone a pericolo attenuato.

Una corretta regimazione delle acque meteoriche, ricadenti sopra le previste superfici impermeabilizzate, e una loro laminazione attraverso la realizzazione di bacini volani, opportunamente dimensionati, possono risolvere gli eventuali problemi di tipo idraulico.

#### **8.5. Vulnerabilità dell'acquifero superficiale**

Gli ambiti in esame, sulla base della classificazione della carta della vulnerabilità redatta dalla Provincia (Alifracco, Beretta et. al. – 2000), ricadono in zone a bassa vulnerabilità.

#### **8.6. Uso del suolo**

Attualmente le aree sono interessate da colture rotazionali.

#### **8.7. Caratteristiche stratigrafiche e geotecniche**

L'assetto stratigrafico delle aree in esame è contraddistinto da argille e limi prevalenti che si estendono fino alla profondità di oltre 20 metri dal piano campagna. Oltre tale profondità, sono presenti corpi nastriformi con orientamento meridiano costituiti da sabbie, talora sabbie e ghiaie.

I terreni, probabilmente interessati dalle opere fondazionali, presentano un comportamento coesivo con bassi e molto bassi valori di resistenza al taglio e valori alti e molto alti di indici di compressibilità.

E' tuttavia possibile desumere che le aree in esame sono caratterizzate da un andamento abbastanza omogeneo dei livelli stratigrafici, senza variazioni significative di spessore e di resistenza.

#### **8.8. Sismicità**

Il Comune di Sorbolo in base all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 è stato classificato in classe sismica 3.

Per i comuni che ricadono in tale classe è stata stimata un'accelerazione sismica orizzontale pari a  $a_g/g = 0.05 - 0.15$ , con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Né consegue che

l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, da assumere quale valore di partenza nei calcoli geotecnici e strutturali, è pari a  $a_g/g$  0,15.

### 8.9. Tipologia fondazionale

La presenza di spessi strati a comportamento coesivo impone notevole cautela nella valutazione della tipologia fondazionale.

Gli spessi strati argillosi e limosi, con scarsi valori di resistenza al taglio ed elevata compressibilità, impongono una notevole cautela nella valutazione dei carichi ammissibili anche in relazione ai possibili cedimenti e agli eventuali effetti dinamici.

Si potrà ricorrere a fondazioni superficiali con bassi carichi di esercizio, in alternativa occorrerà prevedere la realizzazione di interventi di consolidazione, oppure la messa in opera di palificate, tenendo presente che i livelli con alta resistenza e bassi indici di compressibilità si trovano a profondità rilevanti.

### 8.10. Conclusioni e prescrizioni

Gli ambiti sono idonei dal punto di vista geologico alla destinazione prevista.

Si dovranno in ogni caso seguire le seguenti prescrizioni:

- dovrà essere posta particolare cura nella realizzazione delle fognature e delle eventuali vasche di raccolta di acque reflue, che dovranno essere progettate nel rispetto delle indicazioni dell'Allegato 4 del PTCP;
- le acque di prima pioggia raccolte dai piazzali e dalla viabilità di urbanizzazione dovranno essere opportunamente trattate prima del loro scarico in acque superficiali;
- in relazione ai potenziali problemi di carattere idraulico, legati a fenomeni di ristagno o rigurgito della rete idrografica minore, occorre la realizzazione di un'efficace rete di raccolta delle acque superficiali, che prima di essere immesse nella rete scolante esistente dovranno essere opportunamente laminate da appositi bacini volani;
- in fase di progettazione dovranno essere eseguite approfondite indagini geognostiche per una precisa determinazione della stratigrafia e dei parametri geotecnici e quindi per il corretto dimensionamento delle fondazioni, come peraltro previsto dal D.M. 11.03.1988;
- in fase di progettazione, sulla base di specifiche indagini geognostiche, il terreno di fondazione dovrà essere classificato in ottemperanza all'allegato 2 "*Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici*", par. 3.1, dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i.; dovrà inoltre essere verificato che il terreno di fondazione sia esente dal rischio di liquefazione, di eccessivo addensamento in caso di terremoto, di rottura di faglia in

superficie e l'assenza di condizioni litologiche-geostrutturali-geomorfologiche in grado di determinare amplificazioni locali dell'accelerazione sismica;

- nel dimensionamento delle opere di fondazione dovranno essere effettuate le verifiche di cui all'allegato 4 "*Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni*", dell'Ord. del DPC 3274 del 20/03/2003 e s.m.i..