



COMUNE DI SAN VINCENZO

PIANO PARTICOLAREGGIATO "PARK ALBATROS" IN VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO - CAMPEGGIO "ALBATROS", PINETA DI TORRENOVA -

INDAGINE GEOLOGICA AI SENSI DELLA L.R.T. N.65 DEL 10/11/2014 COME
DA REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELL'ART. 62 IN MATERIA DI INDAGINI
GEOLOGICHE DI CUI AL D.P.G.R.T. N. 53/R DEL 25/10/2011

RELAZIONE DI FATTIBILITA'

Richiedente:

Park Albatros s.a.s. di Roma Gestioni S.r.l. & C
Località: Pineta di Torrenova – Rimigliano
57027 San Vincenzo (LI)

Siena, maggio 2016

GEOSOL s.r.l.

Dott. Geol. Paolo Bosco



GEOSOL s.r.l.

Viale Europa 31
53100 Siena
Tel. 0577.44470
Fax 0577.222011
e-mail: studio@geosol.it
Partita IVA IT 00707530523
CCIAA Siena n. 85428
Isc. Trib. Siena n.6345 Vol.8133

numero archivio:

5831

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INTERVENTI IN PROGETTO	3
3	ASPETTI GEOLOGICI	6
3.1	<i>DEPOSITI QUATERNARI</i>	6
3.1.1	DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI ED ATTUALI (B)	6
3.2	<i>COMPLESSO NEOAUTOCTONO</i>	6
3.2.1	SABBIE DI VAL DI GORI E SABBIE DI DONORATICO (QMCA)	6
4	ELEMENTI LITOLOGICO-TECNICI DELLE FORMAZIONI AFFIORANTI	6
4.1	<i>CLASSI LITOTECNICHE</i>	6
4.2	<i>DATI DI BASE</i>	7
4.2.1	INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI	7
4.3	<i>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DI MASSIMA DELLE AREE DEL PP IN VARIANTE AL RU</i>	8
5	ASPETTI GEOMORFOLOGICI	8
6	CARATTERISTICHE IDROLOGICHE E RISCHIO IDRAULICO	8
7	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	10
8	DINAMICA COSTIERA	12
9	PERICOLOSITA' GEOLOGICA	12
10	PERICOLOSITA' IDRAULICA	13
10.1	<i>AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE</i>	13
11	AREE A PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE	14
12	FATTIBILITA'	14
12.1	<i>CONSIDERAZIONI SULLE PERICOLOSITÀ RILEVATE</i>	15
12.2	<i>INTERVENTO IN VARIANTE: NUOVA AREA DI SVILUPPO CAMPEGGIO</i>	15
12.2.1	ASPETTI GEOLOGICI	15
12.2.2	ASPETTI IDRAULICI	15
12.2.3	TUTELA DEGLI ACQUIFERI	16
12.3	<i>INTERVENTO IN VARIANTE: AREA AGRICOLA MANTENUTA IN ESSERE</i>	16

1 PREMESSA

La presente indagine geologica è stata redatta a supporto del nuovo *Piano Particolareggiato "Park Albatros" in Variante al Regolamento Urbanistico "Tenuta di Rimigliano"* inerente i terreni di proprietà della Park Albatros s.a.s..

L'area in studio e le zone di intervento sono situati in località Torrenova, lungo Strada della Principessa, nel Comune di San Vincenzo (fig. 1); gli interventi in progetto sono ubicati nei terreni catastalmente censiti all'N.C.T. al foglio di mappa n.24 dalle particelle specificate in figura 2, in un'area esterna alla zona urbana.

Lo studio è stato condotto secondo quanto previsto dalle nuove direttive tecniche sulle modalità di esecuzione delle indagini geologiche previste dal Decreto del Presidente della Giunta Regionale Toscana n°53/R del 25 ottobre 2011 "Regolamento di attuazione dell'art.62 L.R. del 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio)" e secondo la Legge Regionale n.65 del 10 novembre 2014 "*Norme per il Governo del Territorio*".

Tale regolamento disciplina le direttive tecniche per le indagini atte a verificare la pericolosità del territorio sotto il profilo geologico, idraulico, geomorfologico e sismico per definire la classe di fattibilità delle previsioni in funzione della nuova destinazione di utilizzo delle aree.

Per quanto riguarda gli aspetti sismici la presente relazione si attiene al D.G.R.T. n°431 del 19 giugno 2006 in attuazione al D.M. del 14 settembre 2005 e O.P.C.M. n°3519 del 28 aprile 2006 ed alla **Del. GRT n° 878 del 8/10/2012** (pubblicata su BURT Parte Seconda n. 43 del 24.10.2012 Supplemento n. 136); in base a tale normativa tutto il territorio regionale viene considerato sismico e distinto in differenti zone sulla base del differente grado di pericolosità di base.

Si precisa che ai fini della valutazione geologico-tecniche a supporto del Piano Particolareggiato in oggetto si è fatto riferimento a:

- Piano Strutturale vigente del Comune di San Vincenzo approvato con delibera di C.C. n°76 del 05/08/2015 (<http://maps1.ldpgis.it/sanvincenzo/?q=ps2>);
- Variante al RU Tenuta di Rimigliano approvato con delibera C.C. n°83 del 03/10/2011 (http://maps1.ldpgis.it/sanvincenzo/?q=var_rimigliano);
- Piano di Assetto Idrogeologico di Costa Toscana;
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) marzo 2016;
- Cartografia geologica regionale della Toscana;

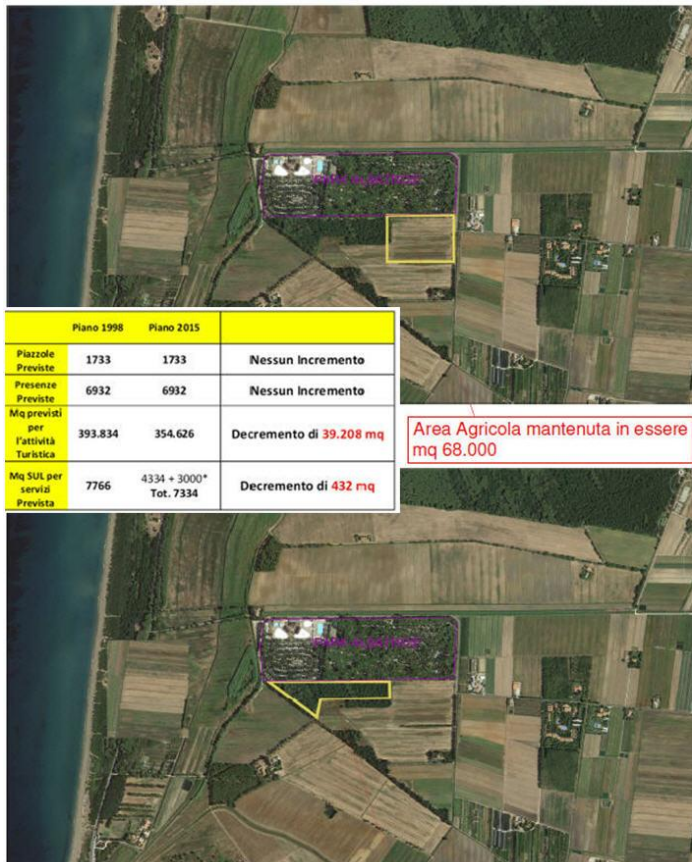
Gli elaborati cartografici redatti per il presente Piano Attuativo sono quelli previsti dal recente Decreto n°53/R del 25 ottobre 2011.

2 INTERVENTI IN PROGETTO

La Variante ai Piani Attuativi ormai decaduti prevede l'unificazione dei 2 campeggi Pinetone e Park Albatros in un'unica area per attività turistico ricettiva extra-alberghiera (campeggio-villaggio turistico).

Il nuovo Piano Particolareggiato, in variante al R.U., intende "rinnovare e rivedere" i piani attuativi e le relative convenzioni ormai decadute ponendosi l'obiettivo di unificare le aree adiacenti "Park Albatros" qui di seguito identificata con la Particella 31, la porzione de "il Pinetone" compresa nella Particella 233 e la Particella 217, in un'unica area per attività turistico - ricettiva extra-alberghiera (campeggio - villaggio turistico denominato "Park Albatros") con il completamento delle opere non realizzate, la realizzazione delle opere di urbanizzazione necessarie e senza alcun aumento della ricettività precedentemente autorizzata misurata con il numero di posti letto.

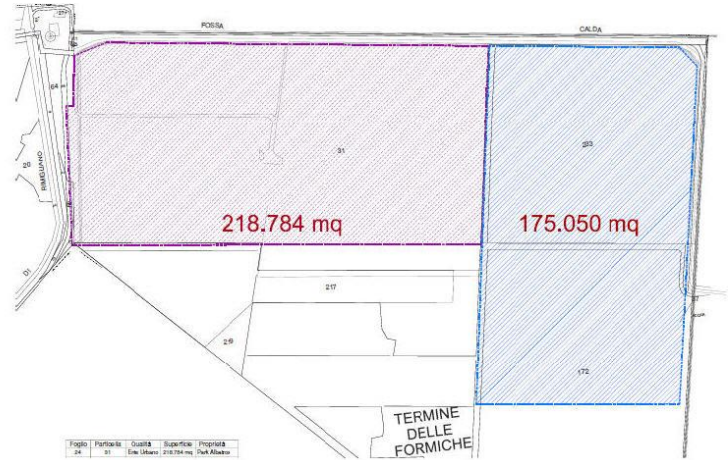
In particolare, si libera un'area agricola di circa 68.000 metri quadrati (particella 172) già in passato destinata alla semina di coltivazioni biologiche e autoctone di frumento; si riduce le dimensioni dell'insediamento turistico di circa 40.000 metri quadrati (si toglie la particella 172 e si aggiunge la particella 217) spostando l'insediamento turistico in una zona già piantumata a pineta della superficie di circa 28.000 metri quadrati.



	Piano 1998	Piano 2015	
Piazzole Previste	1733	1733	Nessun Incremento
Presenze Previste	6932	6932	Nessun Incremento
Mq previsti per l'attività Turistica	393.834	354.626	Decremento di 39.208 mq
Mq SUL per servizi Prevista	7766	4334 + 3000* Tot. 7334	Decremento di 432 mq

Area Agricola mantenuta in essere
mq 68.000

Nuova Area di Sviluppo
mq 28.000



Stato dei Piani Attuativi Precedenti Park Albatros e Il Pinetone (sup Totale 393.834)



Proposta di Piano in Variante (Superficie totale 354.626)

Individuazione nuova area Piano Particolareggiato - Non in scala

Analizzando la proposta, il progetto riprende l'articolazione spaziale attuale che risulta così suddivisa:

- Area destinata alle strade veicolari e pedonali:

L'accesso al Camping Village avverrà da strada carrabile. Sarà assicurata la viabilità interna attraverso percorsi di varia natura, anche pavimentati con materiali che assicurano la permeabilità del terreno, che collegheranno tutte le zone, e comunque rispettando le esigenze di pronto intervento e soccorso. Il progetto prevede inoltre il completamento e la realizzazione di percorsi pedonali, piste ciclabili in continuità con quelli esistenti. Attualmente nell'area a campeggio sono presenti aree a verde a stato naturale. Il nuovo piano attuativo prevede oltre che nuove aree a verde il "completamento" di tali ambiti, nuovi ed esistenti, con percorsi pedonali, piste ciclabili e l'inserimento di arredo urbano al fine di migliorarne la fruizione ed il godimento. Circa l'eventuale piantumazione di nuove piante saranno scelte essenze del luogo, nel rispetto dell'ecosistema locale. Le aree di parcheggio dovranno essere opportunamente alberate, ombreggiate e pavimentate con materiali che assicurano la permeabilità del terreno.

- Area destinata a parcheggi:

- Area destinata all'accoglienza (reception):

- Area destinata ad attrezzature tecnologiche;

- Area destinata a servizi generali del campeggio (servizi igienici, uffici, impianti tecnologici e altri impianti, ristorante/bar, aree ricreative, aree sport e svago);

Il piano attuativo prevede, in aggiunta alle esistenti, nuove aree destinate ai servizi generali del campeggio per 3.000 mq di nuova SUL. Tali superfici verrebbero utilizzate per eventuali future esigenze di riqualificazione ed ammodernamento degli attuali servizi realizzati in strutture che non costituiscono SUL perché facilmente smontabili e rimovibili (gazebo, tensostrutture, ecc...).

- Area destinata a piazzole;

L'area destinata alla sosta e al soggiorno della clientela (piazzole) in aggiunta a quelle esistenti è individuata nell'area pinetata a sud dell'attuale campeggio Park Albatros. Come quelle esistenti, le nuove piazzole, che ospiteranno tende, roulotte e case mobili, avranno una dimensione variabile da 90 a 110 mq e saranno realizzate in fondo naturale, coltivato a prato con esclusione di qualsiasi pavimentazione artificiale che possa limitare la permeabilità del suolo. I confini di ciascuna piazzola saranno realizzati con alberature, siepi o aiuole coltivate. E' prevista un'area per il parcheggio della vettura in ogni piazzola e a tal fine è prevista la realizzazione di un'ideale viabilità interna a completamento di quella esistente.



Individuazione interventi - Non in scala

3 ASPETTI GEOLOGICI

Allo scopo di evidenziare le caratteristiche geologiche, è stato eseguito un rilevamento di dettaglio che ha interessato le aree oggetto di intervento (fig.3).

Di seguito viene riportata la stratigrafia dei terreni affioranti all'interno della superficie del Piano Particolareggiato:

3.1 DEPOSITI QUATERNARI

3.1.1 DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI ED ATTUALI (B)

Si tratta di argille e limi con rare intercalazioni di sabbie e ghiaie. Questi depositi costituiscono la sedimentazione in ambiente lagunare e palustre o artificiale di colmata per la bonifica della aree palustri. Sono pertanto ricchi in materiale organico e contengono consistenti livelli di torba (età Olocene).

3.2 COMPLESSO NEOAUTOCTONO

3.2.1 SABBIE DI VAL DI GORI E SABBIE DI DONORATICO (QMCA)

Quasi tutta l'area dell'attuale campeggio è interessata dall'affioramento di limi e sabbie medio fini di colore variabile dal rosso bruno all'arancio. Si tratta di depositi massivi, talvolta contenenti lenti di sabbie più grossolane, aventi spessore da centimetrico a decimetrico e livelli di conglomerati; il contenuto fossilifero è limitato a gasteropodi di ambiente continentale e resti vegetali (età Pleistocene medio-sup.).

Affioramenti litostratigrafici nelle aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico:

Aree del PP in Variante al RU	Formazione geologica affiorante
Nuova area di sviluppo campeggio (p.IIa 217)	Sabbie di Val di Gori e Sabbie di Donoratico (QMCA)
Area agricola mantenuta in essere (p.IIa 172)	

4 ELEMENTI LITOLOGICO-TECNICI DELLE FORMAZIONI AFFIORANTI

E' stata redatta una carta litologico-tecnica (fig.4) nella quale, indipendentemente dalla loro posizione stratigrafica e dai relativi rapporti geometrici, vengono raggruppati i vari litotipi che presentano caratteristiche tecniche comuni in base ai dati geologici di base ed ai rilevamenti di campagna effettuati.

I dati geologici ed i rilevamenti di campagna sono stati integrati con i dati di base delle indagini geognostiche eseguite per il campeggio Albatros ed ubicate come riportato in fig.4. Tali indagini saranno utilizzate per una caratterizzazione di massima delle proprietà geotecniche dei terreni.

La caratterizzazione litotecnica permetterà una puntuale individuazione delle problematiche connesse ai vari tipi di terreno in funzione della scelta delle eventuali tipologie fondali.

4.1 CLASSI LITOTECNICHE

Unità litologico-tecnica E - Materiali granulari non cementati o poco cementati

Tale unità comprende litotipi francamente sabbiosi che possono essere dotati di una percentuale di limo significativa; tale classe affiora estesamente nell'area in studio, anche se coperta da una coltre pedogenetica dello spessore minimo di 0.50 m. Il grado di addensamento tende ad aumentare con la profondità.

- E3: corpi detritici con granuli compresi fra 2 e 0.06 mm
 - QMCA limi e sabbie rosse (U.L.T. E3 Progetto VEL)

Unità litologico-tecnica F - Materiali con consistenza limitata o nulla

Tale unità comprende litotipi pseudocoerenti in cui la percentuale di limo ed argilla globalmente supera l'ottanta per cento; possono essere assimilati ad un materiale coesivo normalconsolidato inglobante porzioni di argille di natura organica e lenti a componente sabbioso-ghiaiosa. Tale classe affiora estesamente nella parte nord dell'area in studio, coperta da una coltre pedogenetica dello spessore minimo di 0.50 m. Il grado di addensamento tende ad aumentare con la profondità.

- F2: terreni con prevalenza di argille
 - b depositi alluvionali (U.L.T. F2 Progetto VEL)

Classe litotecnica nelle aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico:

Aree del PP in Variante al RU	Classe litotecnica
Nuova area di sviluppo campeggio (p.Ila 217)	E3: corpi detritici con granuli compresi fra 2 e 0.06 mm
Area agricola mantenuta in essere (p.Ila 172)	

4.2 DATI DI BASE

Nell'area interessata dal Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico è stata effettuata una campagna geognostica che comprende l'esecuzione di n°10 DPL, n°9 DPSH e 4 sondaggi a carotaggio continuo.

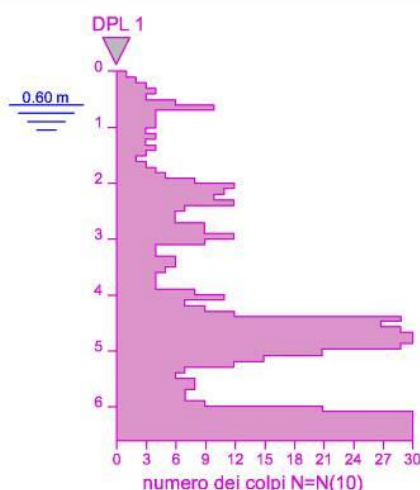
4.2.1 INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

L'osservazione globale delle prove penetrometriche dinamiche e delle stratigrafie, confermano, in linea di massima, il rilevamento geologico di campagna, evidenziando la successione stratigrafica dei terreni ipotizzata.

L'insieme delle indagini geologico geomorfologiche, corredate dalla campagna geognostica acquisita nell'area in studio, hanno evidenziato la presenza di terreni costituiti dall'alto verso il basso di terreni alterati dotati di basse caratteristiche geotecniche, seguito dai terreni in posto caratterizzati da un aumento dei valori di resistenza all'infissione con l'aumentare della profondità.

Il diagramma tipo delle prove penetrometriche dinamiche leggere e la stratigrafia tipo sono riportati sotto.

Sondaggio N°1		
Profondità in metri		Descrizione litologia
0.00	0.90	Terreno vegetale
0.90	2.30	Sabbia limosa
2.30	5.30	Limo sabbioso argilloso
5.30	9.00	Alternanza di sabbia e limo sabbioso
9.00	9.50	Argilla limosa
9.50	10.00	Sabbia grossolana in matrice limosa
- Falda rilevata alla profondità di 1.80 metri. Istantato piezometro.		



4.3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DI MASSIMA DELLE AREE DEL PP IN VARIANTE AL RU

In base ai risultati delle indagini geognostiche acquisite, il terreno di fondazione, per semplicità espositiva, può essere distinto nelle seguenti unità litotecniche principali:

- **Unità A:** Limo alterato
- **Unità B:** Limo sabbioso moderatamente consistente con livelli di sabbia
- **Unità C:** Sabbia addensata con lenti di argille limose

Inoltre, in base ai risultati delle prove effettuate si attribuisce alle unità i seguenti parametri geotecnici prudenziali considerando predominante la componente granulare:

UNITÀ	γ (T/M ³)	N _{SPT}	ϕ	C (KG/CM ²)	ED (KG/CM ²)
A	1.60	3	21°	0	20
B	1.80	5	24°	0	40
C	2.20	11	28°	0	90

5 ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Dal punto di vista morfologico l'area in studio è situata in una zona pianeggiante costiera posta immediatamente dietro il cordone litorale.

L'area in analisi è posta a quote variabili fra 4.70 e 6.20 m s.l.m..

Le osservazioni di campagna, effettuate nell'area in studio ed in un suo congruo intorno, non hanno comunque evidenziato tracce d'erosione anomala da parte delle acque superficiali né, in relazione alla morfologia pianeggiante, fenomeni gravitativi in atto o paleofrane.

Di seguito vengono descritti brevemente gli elementi cartografati, visibili in figura 5, e le caratteristiche evolutive che questi hanno nel contesto geomorfologico:

Depositi superficiali. Sono rappresentati da depositi alluvionali recenti e attuali e da alluvioni terrazzate, nonché da depositi di versante di materiale sciolto.

– **Deposito alluvionale.** Aree di affioramento dei depositi alluvionali con potenziali scarse caratteristiche geotecniche.

Limitatamente alle due aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico non sussistono forme e processi geomorfologici attivi o inattivi legati alla dinamica di versante, alla dinamica fluviale e costiera, forme di erosione e di accumulo fluviale, lacustre, marino od eolico; l'approfondimento degli aspetti legati all'ambiente fluviale, quali opere antropiche di difesa idraulica, verranno specificate ed ampiamente illustrate nel paragrafo successivo.

Aree del PP in Variante al RU	Fenomeni geomorfologici
Nuova area di sviluppo campeggio (p.lla 217)	Nessuna forma morfologica
Area agricola mantenuta in essere (p.lla 172)	

6 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE E RISCHIO IDRAULICO

Sotto il profilo idrologico, la zona in studio risulta drenata da molteplici fossi e canali artificiali che testimoniano le bonifiche idrauliche effettuate nelle aree palustri.

Lo schema idrogeologico principale è suddivisibile in due elementi essenziali:

1. canalizzazione direttamente convogliata al mare: da sud verso nord sono presenti Canale Allacciante, Canale Rossellini, Fossa Calda e Canale Orientale di Rimigliano;

2. canalizzazione assistita da sollevamento meccanico delle acque: Canale Occidentale di Rimigliano.

I corsi d'acqua che scaricano naturalmente in mare sottendono bacini piuttosto estesi e sono pertanto soggetti a rischio di esondazione; dai sopralluoghi eseguiti si notano interventi di arginature, rinforzo argini etc. dai quali si desume che in passato si sono verificati allagamenti; attualmente le acque tendono ad allagare l'area depressa posta fra il campeggio Albatros e la Strada della Principessa.

Quest'ultima area depressa palustre è caratterizzata da quote che favoriscono l'allagamento per deflusso difficoltoso delle acque e pertanto il Consorzio di Bonifica della Val di Cornia gestisce un impianto di sollevamento meccanico delle acque con un'idrovora installata lungo il Canale Occidentale di Rimigliano in prossimità della località La Torracchia.

Le zone potenzialmente esposte ad allagamento sono state individuate nelle carte del Piano strutturale vigente "Sviluppo delle altezze di esondazione 30-20-500 anni" (Tavola A48-A47-A-46) nella porzione nord dell'area ricadente all'interno del Piano Particolareggiato (vedi fig.6).

Nella zona in analisi, è stato vigente fino ad oggi il Piano di Assetto Idrogeologico del Bacino Toscana Costa (P.A.I.). Dalla cartografia del P.A.I. (tavola 32 scala 1:10.000 - <http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-bacino-bacino-regionale-toscana-costa->) si evidenzia (fig.7) che parte l'area in studio è attualmente gravata da rischio idraulico elevato Pericolosità Idraulica Elevata (PIE).

Per l'area analisi, è stato valutato il rischio e la pericolosità dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) ai sensi della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49. Dalla cartografia si evidenzia (fig.7) che in parte l'area in studio è attualmente gravata da pericolosità media P2 e rischio R3 nella parte nord e da pericolosità bassa P1 e rischio R2 nella parte meridionale (<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/alluvioni.html>).

In merito a quanto sopra si riportano le seguenti considerazioni:

- gli interventi in progetto rientrano in quelli previsti dal comma 8 dell'art. 6 delle norme del PAI in quanto nell' "ambito di un contesto edificato, nonché di completamento di zone di espansione che risultano già convenzionate, previsti dagli strumenti urbanistici ..."
- gli interventi già eseguiti nel campeggio sono in assenza di pericolo per le persone e i beni in quanto hanno già, in virtù della tipologia costruttiva, i requisiti di autosicurezza. Ciò deriva dal fatto che le nuove strutture sono state posizionate ad un'altezza minima di 0.30 m dal p.c. e pertanto non sormontate da un eventuale evento di alluvionamento la cui lama d'acqua, nelle zone marginali aventi quote più elevate, non raggiungerà altezze superiori ai 10 cm. Tale dato è stato ricavato da uno studio idraulico di dettaglio (redatto dall'Ing. Silvio Damiano) a servizio della costruzione del parco acquatico che fornisce tutte le valutazioni e indicazioni necessarie al fine di non aggravare, con la realizzazione di nuove opere, il rischio idraulico dell'area; ciò avverrà mediante uno studio delle compensazioni dei volumi di acqua che eventualmente saranno sottratti all'evento di piena duecentennale. Da tale studio si evince che la lama di acqua, in caso di esondazione sulla sinistra orografica della Fossa Calda pari all'intero deflusso duecentennale non contenuto dall'alveo (valutato in 14 m³/sec), sarà pari a circa 0.10 m.
- per quanto concerne i nuovi interventi si rimanda all'apposito studio idraulico redatto dall'ing. Silvio Damiano che fornirà le indicazioni per la realizzazione in auto sicurezza di tutti gli interventi e gli accorgimenti da adottare per impedire che si possa determinare un aumento di pericolosità idraulica a monte e a valle del bacino in termini di

impedimenti geomorfologici al deflusso delle acque e/o riduzione dei volumi di laminazione.

Pericolosità PAI, pericolosità PGRA e rischio PGRA nelle aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico:

Aree del PP in Variante al RU	PAI	PGRA pericolosità	PGRA rischio
Nuova area di sviluppo campeggio (p.lla 217)	P.I.E.	P1	R2
Area agricola mantenuta in essere (p.lla 172)	-	P1	R1

7 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Dal punto di vista idrogeologico il terreno affiorante, di natura limo-sabbiosa, presenta permeabilità di tipo primario per porosità da bassa a buona, in funzione della percentuale di frazione fine di cui è dotato localmente il deposito.

La coltre sabbiosa è sede di una falda acquifera superficiale suscettibile alle escursioni stagionali, direttamente connesse con il regime idrologico dei limitrofi corsi d'acqua.

A conferma di quanto detto sono state effettuate apposite indagini geognostiche specifiche presso le strutture del campeggio Albatross che, previa installazione di tubi piezometrici, hanno permesso di misurare i livelli della falda acquifera.

In figura n.8, in base alle aree investigate, è stata redatta la carta delle isopiezometriche dell'area. Dalla carta si evidenzia una direttrice del flusso di falda orientata circa SW verso l'area più depressa del Canale Occidentale di Rimigliano (quota minima 0.20 m s.l.m.) che costituisce un elemento di drenaggio e regolazione della falda freatica.

Nell'area del campeggio Albatros il livello piezometrico ha una quota media variabile da 3.50 a 1.00 m s.l.m. con un gradiente idraulico di 0.005.

Per una definizione maggiormente dettagliata delle caratteristiche idrogeologiche dei litotipi è stato eseguito in passato dallo scrivente uno studio specifico nell'area di pertinenza della subirrigazione.

Il fine di tale indagine era la determinazione del *coefficiente di permeabilità K* dei terreni affioranti in relazione alla successione stratigrafica, in maniera tale da definire con chiarezza le dinamiche della circolazione idrica superficiale.

Omettendo per sintesi i dati delle analisi eseguite e delle prove in situ si può riepilogare che l'area in studio è interessata da un primo livello di regolite con spessori massimi di circa 0.80 m; al di sotto di questo sono presenti le sabbie limose in posto con livelletti di torba e successivamente limi sabbiosi argillosi. I primi due strati sono contraddistinti da valori di permeabilità superiori rispetto a quello sottostante. In successione stratigrafica si individuano in seguito sabbia grossolana in matrice limosa con rare lenti di limo sabbioso; all'interno di tale litologia si trova inoltre uno strato della potenza di circa 1.00 m di argilla limosa alla profondità media di circa 8.00 m rispetto al p.c.. Come per i livelli più superficiali, i valori di permeabilità dei terreni sabbiosi risultano maggiori rispetto a quelli argillosi.

La permeabilità (o conducibilità idraulica) è l'attitudine di un deposito a lasciarsi attraversare dall'acqua per effetto di un gradiente idraulico ed esprime la resistenza del mezzo al deflusso dell'acqua che lo attraversa. Essa viene misurata attraverso il coefficiente di permeabilità (K) che rappresenta il volume di acqua in m³ che attraversa con moto laminare nell'unità di tempo (1 secondo) una unità di sezione (1 m²) ortogonale alla direzione di deflusso, sotto l'effetto di un gradiente idraulico unitario ed alla temperatura di 20°C.

Per quanto concerne i coefficienti di permeabilità propri dei litotipi che costituiscono il terreno di sedime dell'impianto di smaltimento con sub-irrigazione, gli esiti derivanti dalle prove Lefranc danno, rispetto alle analisi di laboratorio eseguite su campioni appartenenti alla medesima Unità, valori di K più alti di circa 2 ordini di grandezza. Complessivamente,

comunque, le due prove ci restituiscono risultati concordanti sull'assetto stratigrafico in relazione alla conducibilità idraulica dei litotipi.

Tale difformità di esiti è imputabile al tipo di indagine effettuata: la prova LeFranc, analisi di tipo indiretto con metodo empirico, infatti misura il coefficiente di permeabilità di un tratto di terreno, e di conseguenza il risultato è fortemente influenzato dalle caratteristiche di anisotropia causate dalla eterogeneità del mezzo. Al contrario, le prove di permeabilità in cella edometrica effettuate sui campioni prelevati in situ, forniscono i coefficienti di permeabilità del provino con misure dirette: il limite di tale prova è quello di compiere un'analisi di tipo puntuale su un volume esiguo di terreno.

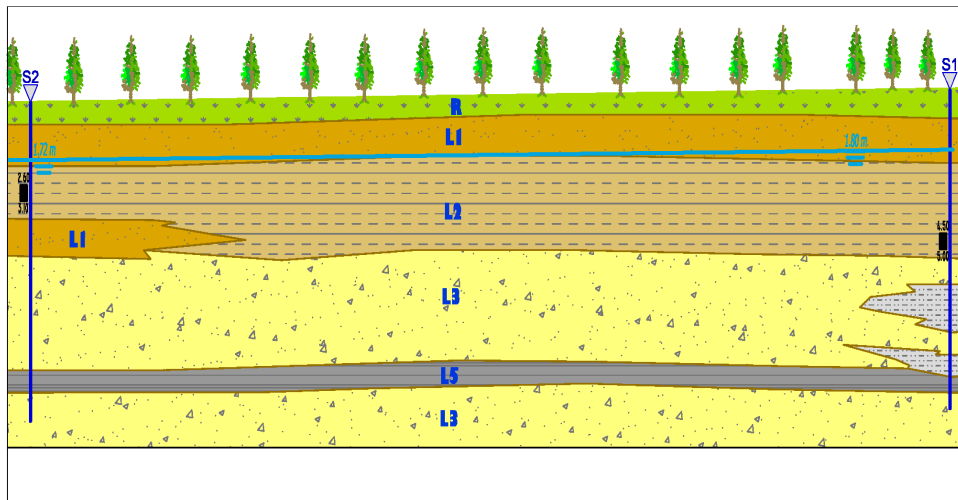
Il dato di rilievo che comunque si deduce da questi due diversi tipi di prova è l'assetto dei terreni in riferimento alla permeabilità.

In base alle caratteristiche stratigrafiche desunte dalla campagna geognostica effettuata, può essere adottato il seguente schema geologico correlato con i coefficienti permeabilità propri di ogni litotipo:

MODELLO STRATIGRAFICO							
Profondità (m)	Unità	$\gamma(t/m^3)$	$\gamma_d(t/m^3)$	Wn	K(Lefranc)	K(laboratorio)	
0.00	0.80	R	1.70	1.40	-	-	-
0.80	2.50	L1	1.92	1.60	17.31%	1.06 E-06 m/sec	1.75 E-08 m/sec
2.50	4.50	L2	2.14	1.78	13.43%	5.92 E-08 m/sec	1.43 E-09 m/sec
4.50	8.00	L3-L4	2.18	1.79	19.69%	1.33 E-06 m/sec	3.49 E-08 m/sec
8.00	9.00	L5	2.05	1.54	30.33%	-	6.68 E-11 m/sec
9.00	10.00	L3	2.18	1.79	19.69%	1.33 E-06 m/sec	3.49 E-08 m/sec

▪ Falda rilevata alla profondità minima di 1.60 m

Graficamente l'assetto stratigrafico è il seguente:



Nella successiva tab.2 viene riportata una classificazione del terreno sulla base della permeabilità:

GRADO DI PERMEABILITA'	VALORE DI k (m/sec)
Alto	$> 10^{-3}$
Medio	$10^{-3} \div 10^{-5}$
Basso	$10^{-5} \div 10^{-7}$
Molto basso	$10^{-7} \div 10^{-9}$
Impermeabile	$< 10^{-9}$

Tabella 2

Prendendo in analisi il range di valori all'interno dei quali variano i coefficienti di permeabilità dei terreni si vede come sia l'Unità L1 sia l'Unità L3 presentino una conducibilità idraulica bassa, mentre le Unità L2 ed L5 possono essere considerate pressoché impermeabili.

In tale assetto stratigrafico è evidente come la circolazione idrica, strettamente dipendente dalla continuità e dalla porosità dei depositi, sia favorita nei livelli a maggiore componente sabbiosa e quindi dotati di permeabilità primaria medio-alta; al contrario, gli orizzonti con composizione prevalentemente limo-argillosa costituiscono una membrana resistente alla penetrazione dell'acqua e l'infiltrazione dei liquidi attraverso tali strati può avvenire solamente con tempi estremamente lunghi. Indicativamente un metro cubo di acqua impiegherebbe più di una settimana per percolare di circa 35 mm nei limi sabbiosi appartenenti all'unità L2.

Inoltre l'eventuale falda acquifera profonda, sarebbe tutelata da questa alternanza di strati limo sabbiosi e limo argillosi in grado di fornire una locale ulteriore autodepurazione dei fluidi che percolano nel terreno, a causa dei fenomeni di adsorbimento caratteristici delle intercalazioni più ricche in frazione argillosa.

Permeabilità e quota falda nelle aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico:

Aree del PP in Variante al RU	Permeabilità	Profondità falda
<i>Nuova area di sviluppo campeggio (p.lla 217)</i>	<i>Medio-bassa</i>	<i>3.00 m - 1.50 m da p.c.</i>
<i>Area agricola mantenuta in essere (p.lla 172)</i>	<i>Medio-bassa</i>	<i>4.50 m - 3.00 m da p.c.</i>

8 DINAMICA COSTIERA

Nell'area interessata dal Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico non si rilevano fenomeni connessi alla dinamica costiera né aree con problematiche costiere. Tale fatto è confermato nella "Carta della dinamica costiera - Tavola A37" e nella "Carta delle aree con problematiche di dinamica costiera - Tavola a38" del Piano Strutturale Comunale; pertanto si ometteranno in tale nota tali cartografie.

9 PERICOLOSITA' GEOLOGICA

In figura 9 si riporta la carta della pericolosità geologica redatta ai sensi Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°53/R del 25 ottobre 2011 in attuazione dell'art. 62 della L.R. n.1 del 3/01/2005.

Di seguito sono elencate le classi di pericolosità individuate nel territorio e le relative descrizioni:

• CLASSE G.1 - PERICOLOSITÀ GEOLOGICA BASSA

Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

• CLASSE G.2 - PERICOLOSITÀ GEOLOGICA MEDIA

Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.

• CLASSE G.4 - PERICOLOSITÀ GEOLOGICA MOLTO ELEVATA

Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi.

Classi di pericolosità geologica nelle aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico:

Aree del PP in Variante al RU	Pericolosità geologica
Nuova area di sviluppo campeggio (p.lla 217)	<i>Pericolosità geologica bassa - classe G.1</i>
Area agricola mantenuta in essere (p.lla 172)	

10 PERICOLOSITA' IDRAULICA

La Pericolosità idraulica individua le aree del territorio, limitrofe a corsi d'acqua, sottoposte a rischio di esondazione, attraverso la definizione di 4 classi di pericolosità crescente:

• CLASSE I.3 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA ELEVATA

Aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno compresi tra 30 e 200 anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici, rientrano in classe di pericolosità elevata le aree di fondovalle per le quali ricorra almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono morfologicamente in condizione sfavorevole, di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a 2 metri sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda.

• CLASSE I.2 - PERICOLOSITÀ IDRAULICA MEDIA

Aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno compresi tra 200 e 500 anni. Fuori dalle unità territoriali organiche elementari (UTOE) potenzialmente interessate da previsioni insediative e infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in classe di pericolosità media le aree di fondovalle per le quali ricorrano le seguenti condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a 2 metri rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

Classi di pericolosità idraulica nelle aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico:

Aree del PP in Variante al RU	Pericolosità idraulica
Nuova area di sviluppo campeggio (p.lla 217)	<i>Pericolosità idraulica media - classe I.2</i>
Area agricola mantenuta in essere (p.lla 172)	

10.1 AREE CON PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

Al fine di evidenziare le aree che presentano situazioni sulle quali porre attenzione al fine di non generare squilibri idrogeologici è stata redatta una carta delle aree con potenziali problematiche idrogeologiche (vedi fig.11).

Per tali aree, che non necessariamente ed univocamente possono essere associate ad una determinata classe di pericolosità, sono comunque fornite indicazioni di massima sugli eventuali condizionamenti alla trasformabilità in funzione delle destinazioni previste.

Zone interessate dall'ingressione salina

L'area del camping è interessata da una concentrazione di cloruri compresa fra 2500 e

5000 mg/l.

11 AREE A PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

Il Comune di San Vincenzo, in base al D.G.R.T. n°431 del 19 giugno 2006 "Riclassificazione sismica del territorio regionale: Attuazione al D.M. del 14 settembre 2005 e O.P.C.M. n°3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale in data 11 maggio 2006", è stato inserito nella **Zona 4**.

Il Gruppo di Lavoro ha aggiornato la classificazione sismica della Toscana a sei anni di distanza dall'entrata in vigore della precedente classificazione, approvata con **Del.GRT n° 878 del 08/10/2012** (pubblicata su BURT Parte Seconda n. 43 del 24.10.2012 Supplemento n. 136); tale nuova classificazione sismica entra in vigore 60 giorni dopo la pubblicazione sul BURT e quindi a partire dal 24.12.2012.

L'aggiornamento, redatto sempre ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3519/2006, si è reso necessario al fine di recepire le novità introdotte dall'entrata in vigore delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2008) e di rendere la classificazione sismica maggiormente aderente all'approccio "sito-dipendente" introdotto dalle vigenti Norme.

In particolare le nuove norme tecniche indicano, in base al parametro a_g =accelerazione orizzontale ed all'accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico a_g/g , quattro zone di cui le prime tre vengono suddivise in quattro intervalli caratterizzati da differenze di accelerazione pari a 0.025g, mentre la quarta, visti i bassi valori di accelerazione, non prevede ulteriori suddivisioni:

Zona	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (a_g)	Accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g)
1	$0.25 < a_g \leq 0.35$	0.35g
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$	0.25g
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$	0.15g
4	$a_g \leq 0.05$	0.05g

La valutazione preliminare degli effetti locali ai fini di riduzione del rischio sismico consente di rappresentare ed individuare qualitativamente gli elementi in grado di generare fenomeni di amplificazione locale ed instabilità dinamica.

Poiché il Comune di San Vincenzo è classificato in zona sismica 4 può essere omessa lo studio di Microzonazione Sismica come riportato nelle direttive per le indagini geologico-tecniche paragrafo C.5 dell'allegato A del Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°53/R del 25 Ottobre 2011.

12 FATTIBILITÀ

Le modalità di realizzazione degli interventi che abbiano rilevanza sotto il profilo geologico e idraulico sono subordinate alla classe di fattibilità corrispondente e alle relative prescrizioni, in ottemperanza al vigente regolamento di attuazione di cui al Decreto del Presidente della Giunta Regionale n°53/R del 25 ottobre 2011 (attuazione dell'art. 62 della L.R. n.1 del 3/01/2005). Le fattibilità degli interventi previsti dalla presente nota derivano dalla classificazione delle pericolosità Idraulica e Geologica esposta nella presente relazione geologico-tecnica.

Le fattibilità sono distinte, rispetto ai fattori che determinano le pericolosità, in fattibilità geologica e idraulica.

In relazione alle tipologie progettuali previste si assegnano alle aree di variante le

seguenti classi di fattibilità per gli interventi previsti:

• **CLASSE F.3 - FATTIBILITÀ CONDIZIONATA**

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

• **CLASSE F.2 - FATTIBILITÀ CON NORMALI VINCOLI**

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali risulta necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

• **CLASSE F.1 - FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI**

Si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

12.1 CONSIDERAZIONI SULLE PERICOLOSITÀ RILEVATE

Classi di pericolosità idraulica nelle aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico:

Aree del PP in Variante al RU	Pericolosità idraulica
Nuova area di sviluppo campeggio (p.lla 217)	Pericolosità geologica idraulica media - classe I.2
Area agricola mantenuta in essere (p.lla 172)	

Classi di pericolosità geologica nelle aree del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico:

Aree del PP in Variante al RU	Pericolosità geologica
Nuova area di sviluppo campeggio (p.lla 217)	Pericolosità geologica bassa - classe G.1
Area agricola mantenuta in essere (p.lla 172)	

12.2 INTERVENTO IN VARIANTE: NUOVA AREA DI SVILUPPO CAMPEGGIO

E' previsto l'ampliamento in adiacenza a quello esistente nella zona pinetata a sud dell'attuale campeggio Park Albatros; nell'area del Piano Particolareggiato in Variante al Regolamento Urbanistico saranno realizzate nuove piazzole, che ospiteranno tende, roulotte e case mobili, avranno una dimensione variabile da 90 a 110 mq e saranno realizzate in fondo naturale, coltivato a prato con esclusione di qualsiasi pavimentazione artificiale che possa limitare la permeabilità del suolo. I confini di ciascuna piazzola saranno realizzati con alberature, siepi o aiuole coltivate. E' prevista un'area per il parcheggio della vettura in ogni piazzola e a tal fine è prevista la realizzazione di un'idonea viabilità interna a completamento di quella esistente.

Pericolosità	Intervento	Fattibilità
Pericolosità geologica G.1	Realizzazione piazzole e viabilità interna	Fattibilità 1
Pericolosità idraulica I.2	Realizzazione piazzole e viabilità interna	Fattibilità 2

12.2.1 ASPETTI GEOLOGICI

Per la realizzazione di tale interventi si potrà fare riferimento alle indagini geognostiche esistenti.

12.2.2 ASPETTI IDRAULICI

Per quanto riguarda gli aspetti idraulici, quanto previsto è attuabile e non sussistono limitazioni di carattere idraulico; tutte le opere non devono comunque determinare aggravii di

pericolosità e dovranno essere progettate in sicurezza idraulica.

12.2.3 TUTELA DEGLI ACQUIFERI

L'area è interessata da una concentrazione di cloruri compresa fra 2500 e 5000 mg/l. Gli interventi previsti in Variante non causeranno un incremento del prelievo da pozzi in quanto il numero di ospiti rimarrà immutato rispetto a quanto ipotizzato nel RU.

12.3 INTERVENTO IN VARIANTE: AREA AGRICOLA MANTENUTA IN ESSERE

Il precedente Piano Particolareggiato prevedeva che l'ampliamento del campeggio venisse realizzato in una area agricola di circa 68.000 metri quadrati (particella 172) già in passato destinata alla semina di coltivazioni biologiche e autoctone di frumento. La destinazione dell'area pertanto ritornerà ad essere quella originaria; essendo l'area allo stato attuale adibita a coltivazione pertanto non avverranno trasformazioni di sorta e pertanto si omette di classificare la fattibilità dell'area.

Siena, maggio 2016

GEOSOL s.r.l.

Dott. Geol. Paolo Bosco

