

**COMUNE DI BARDOLINO**

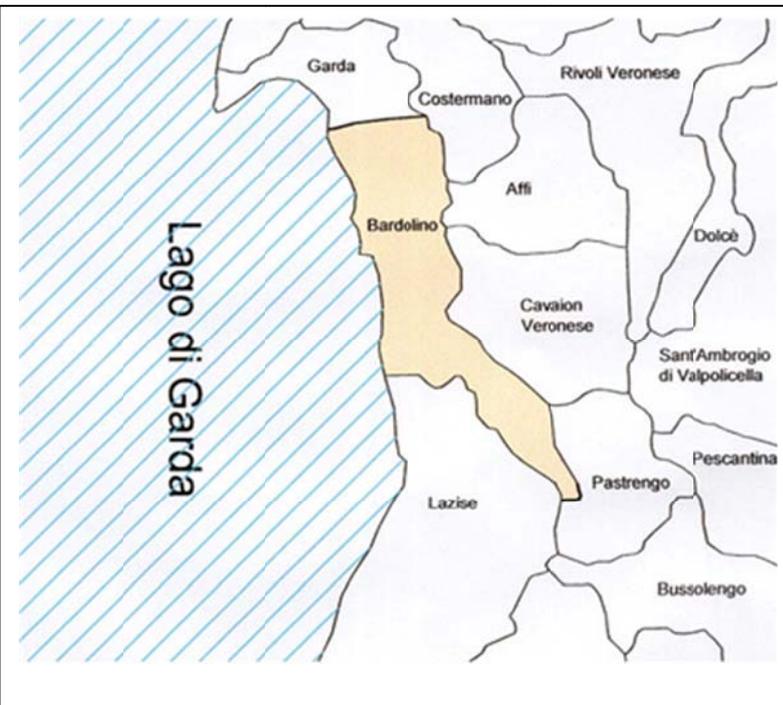
Provincia di Verona

**Variante IV° P.I.**

Art. 18 L.R. 11/2004

# Relazione Tecnica

Variante al Piano degli Interventi relativa all'accordo di  
programma Comune di Bardolino  
**Camping Cisano S.p.a.**



**Progettista**

Arch. Pierluigi Polimeni

**Compatibilità Idraulica**

Ing. Andrea Agosti

**Compatibilità Geologica**

Dott. Geol. Enrico Nucci

**Informatizzazione cartografica**

Urbacom S.r.l.

**ADOTTATO:** D.C.C. n°20 del 30/06/2015

**APPROVATO:** D.C.C. n°25 del  
21/09/2015

Documento adeguato alla Delibera di Consiglio  
Comunale n°25 del 21/09/2015

**OTTOBRE 2015**

IL PROGETTISTA Arch. Pierluigi Polimeni

---

IL RESPONSABILE DEL  
PROCEDIMENTO

---

DATA Ottobre 2015

FILE Relazione Tecnica PI

---

REVISIONI

---

Studio PPS Architetti Associati  
Via Napoleone Primo, 8 - 370138 Verona - Tel 045 8101239 - Fax 045 577166  
E-mail info@studiopps.it

## Sommario

Capitolo 1 - La Pianificazione in atto a Bardolino .....	5
1.1 Premessa – Perché un nuovo Piano degli Interventi .....	5
1.2 Il “Progetto Cisano” all’interno della programmazione comunale.....	6
1.3 L’attivazione della “Scheda Progetto Cisano” attraverso la procedura di cui all’ex art. 6 L.R. 11/2004 .....	7
<b>Capitolo 2 - La Variante al Primo Piano degli Interventi .....</b>	<b>8</b>
2.1 Il Progetto di Variante al Primo Piano degli Interventi.....	8
2.2 Il Piano di Assetto del Territorio.....	8
2.3 Il Primo Piano degli Interventi .....	15
2.4 Progetto urbanistico di trasposizione su variante al primo Piano degli Interventi dell’accordo ex art.6 L.R. 11/2004.....	24
2.5 La Variante al Piano degli Interventi e le varie forme di ulteriori verifiche .....	26
2.5.1 Incremento al traffico indotto dall’iniziativa .....	26
2.5.2 Adeguamento alla L.R. 04/2015.....	27
2.5.3 Per quanto relativo alla S.A.U. ....	29
2.5.4 La Compatibilità Idraulica .....	30
2.5.5 La Compatibilità Geologica, Geotecnica ed Idrogeologica .....	53
2.6 I dettagli per la formazione della “Norma Tecnica Operativa” della Variante al Piano degli Interventi .....	90
<b>Capitolo 3 - Le Norme Tecniche Operative per la Variante al Piano degli Intervento .....</b>	<b>92</b>
<b>Allegati – Tavola Piano degli Interventi (scala 1:2.000) .....</b>	<b>99</b>





## Capitolo 1 - La Pianificazione in atto a Bardolino

---

### 1.1 Premessa – Perché un nuovo Piano degli Interventi

Perché un altro P.I. per un singolo intervento?

La riforma urbanistica introdotta con la L.R. 11/2004 ha stabilito che un Piano Regolatore Generale si attua attraverso:

- a) P.A.T. (Piano di Assetto del Territorio) strumento non “conformativo” che, ripercorrendo tutti i valori ambientali e le previsioni integrative dell’esistente tratteggia, indicazioni di potenziale riassetto demandando al Piano degli Interventi l’onere operativo;
- b) Il “Piano degli Interventi”, ripulito dell’intero impianto del P.R.G. – cancellato assieme a tutte le sue correlazioni – attua, progressivamente, quanto di volta in volta un’amministrazione ritiene rilevante alla sua conduzione in linea e in raccordo con il P.A.T..

Con la L.R. 61/1985, nella definizione degli ambiti zoonizzati, si stabiliscono, a priori, possibilità e potenzialità operative che venivano, per la loro attuazione, demandate a strumenti applicativi di competenza comunale senza dover, necessariamente, ridisegnare lo strumento urbanistico di impianto.

Nella sostanza, tra le due diverse interpretazioni urbanistiche, non cambia molto nel risultato finale.

Si modifica la procedura attuativa – cioè, fatto il primo Piano degli Interventi, che alla fine ripropone lo stesso P.R.G. per quanto compatibile con il P.A.T., **ulteriori interventi**, talvolta anche di sole correzioni cartografiche o di errori di trascrizione, **sono soggetti anche singolarmente, all’attivazione di un solo “Piano degli Interventi”**.

## 1.2 Il “Progetto Cisano” all’interno della programmazione comunale

La premessa ha, in parte, tratteggiato la necessità di attivare quanto previsto, condiviso e approvato nel P.A.T., attraverso un “Piano degli Interventi”.

Le tempistiche operative non sempre, e per una molteplicità di fattori, riescono a raggruppare in un singolo momento e in un singolo programma, quanto, secondo la L.R. 11/2004, condiviso dalla programmazione preordinata per competenza.

**Il “Progetto Cisano” legittimazione funzionale dei contenuti del P.A.T.** trova sintesi operativa all’interno dello stesso nell’allegato documento A.T.O. (Ambiti Territoriali Omogenei) allegato “A” alle Norme Tecniche d’Attuazione.

In dettaglio quanto riportato nella relativa “scheda”, che di fatto, determina la completa articolata ed esaustiva approvazione del P.A.T., A.T.O. n°1 – “Sistema insediativo di Bardolino e Cisano”, definisce le “modalità operative” per l’attuazione attraverso una “**scheda progetto**”.

Scheda progetto che recupera quanto stabilito nelle indicazioni del punto 10 (Dimensionamento della residenza) e del punto 10.2 (Dimensionamento delle attività produttive) e condiviso come fattibile e sviluppabile attraverso un “progetto unitario” alle condizioni riportate nel seguito della relazione e nei dettagli cartografici allegati, in sintesi così schematizzabili:

- residenza E.R.P. per circa mc. 3.000;
- ampliamento campeggio per mq. 28.500 (+15% = 4.275) = mq. 32.775;
- nuovo albergo per mc. 26.000;
- attività ludico sportiva per mq. 12.010.

Il tutto da individuarsi all’interno del P.I., il dimensionamento previsto dalla tavola 4 e il tutto ammissibile attraverso la procedura di cui all’ex art. 6 L.R. 11/2004 (fatte salve le prescrizioni previste per l’attuazione del Progetto).

### **1.3 L'attivazione della "Scheda Progetto Cisano" attraverso la procedura di cui all'ex art. 6 L.R. 11/2004**

Con D.C.C. n°43 del 11 novembre 2013 – oggetto – “Preso d'atto approvazione accordo di programma Comune di Bardolino – Camping Cisano S.p.a. ed eredi Delaini Alessandro”, si approva l'accordo – citato e richiamato nell'allegato A nelle N.T.A. del P.A.T. – per l'attivazione, attraverso un progetto unitario, di quanto contenuto nelle indicazioni A.T.O. n°1 – Punto 10.

L'accordo, nel suo insieme contiene:

- Accordo; - Convenzione; - Masterplan; - Schede applicative e schede di previsione puntuale.

Nella sua quasi totalità, l'accordo, contiene tutti i parametri previsti del P.A.T. con un'eccezione:

- **Per tutte le quantità condivise, relative agli ampliamenti dimensionali, il termine “circa”, che naturalmente andava riferito alla necessaria definizione di una progettazione definitiva, si scostava, su alcune valutazioni, dalla rigidità delle indicazioni contenute nel P.A.T., unico riferimento per l'immediata e legittima possibilità operativa.**

## Capitolo 2 - La Variante al Primo Piano degli Interventi

---

### 2.1 Il Progetto di Variante al Primo Piano degli Interventi

La definizione del “Progetto” ha per obiettivo la costruzione della “Norma Tecnica Operativa” a regolazione sia dell’iter amministrativo, nel suo insieme, sia delle prescrizioni per gli adempimenti temporali, organizzativi e costruttivi dell’iniziativa.

Per questo obiettivo, i passaggi:

- 2.2) la programmazione comunale – P.A.T.;
- 2.3) il Piano degli Interventi;
- 2.4) il progetto urbanistico di trasposizione su variante al primo Piano degli Interventi dell’accordo ex art.6 L.R. 11/2004.

### 2.2 Il Piano di Assetto del Territorio

Dalle n°4 tavole del P.A.T. – indicazioni relative all’area d’intervento (confrontato tra Tavole e N.T.A. – P.A.T.):

- **Tavola n°1 – Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale:**

n°3 articoli interessano l’area:

- Art. 22 – zona di interesse archeologico:  
indicazioni per la verifica progettuale fanno riferimento ai commi 4 e 5;
- Art. 30 – pozzo di prelievo per uso idropotabile – fasce di rispetto:  
i termini operativi per il progetto sono indicati al comma 3;
- Art. 32 – cimitero – fasce di rispetto:

**chiarezza in tal senso (tra i m. 50 definiti in successive varianti e la sentenza che le riporta a m. 200) è stata fatta con la L.R. 4/2015 che, all’art. 4 comma 1, definisce quanto di riferimento per l’art. 42 delle**

**N.T.A. della L.R. 11/2004 a integrazione per quanto ridefinito dal R.D. n°1265/1934 (sviluppato in seguito).**

• **Tavola n°2 – Carta delle Invarianti:**

L'unica indicazione che interessa l'area, nella parte marginale ad Est è l'art. 20 – N.T.A. del P.A.T. – indicante “invarianti di natura geologica”. Dettaglio approfonditivo in tal senso sarà contenuto nel documento progettuale.

• **Tavola n°3 – Carta delle Fragilità:**

Anche per questa tavola il riferimento normativo si sovrappone al medesimo ambito della precedente.

Con l'art. 19 – N.T.A. del P.A.T. – vengono identificate le “Penalità ai fini edificatori” che per la parte coinvolta indica la possibilità edificatoria “a condizione” come indicato nel terzo comma.

• **Tavola n°4 – Carta della Trasformabilità (azioni strategiche):**

Indica, per l'intera area di intervento, n°3 riferimenti alle N.T.A. del P.A.T.:

- Art. 39 – arre ad urbanizzazione consolidata:  
(art. 13 comma 1° lettera I) L.R. 11/2004 “linee preferenziali di sviluppo insediativo turistico”;
- Art. 40 – limite fisico alla nuova edificazione;
- Art. 38 – A.T.O. n°1.

Noti, discussi e dettagliati gli aspetti operativi degli articoli delle n°4 tavole e delle relative Norme operative in sintesi e sostanza contenuti nei documenti allegati al rapporto (o contratto) ex art. 6 L.R. 11/2004.

Fra questi i più indicativi per:

- art. 39 comma 6 e capitolo direttive;
- art. 40 comma 2 e capitolo direttive.

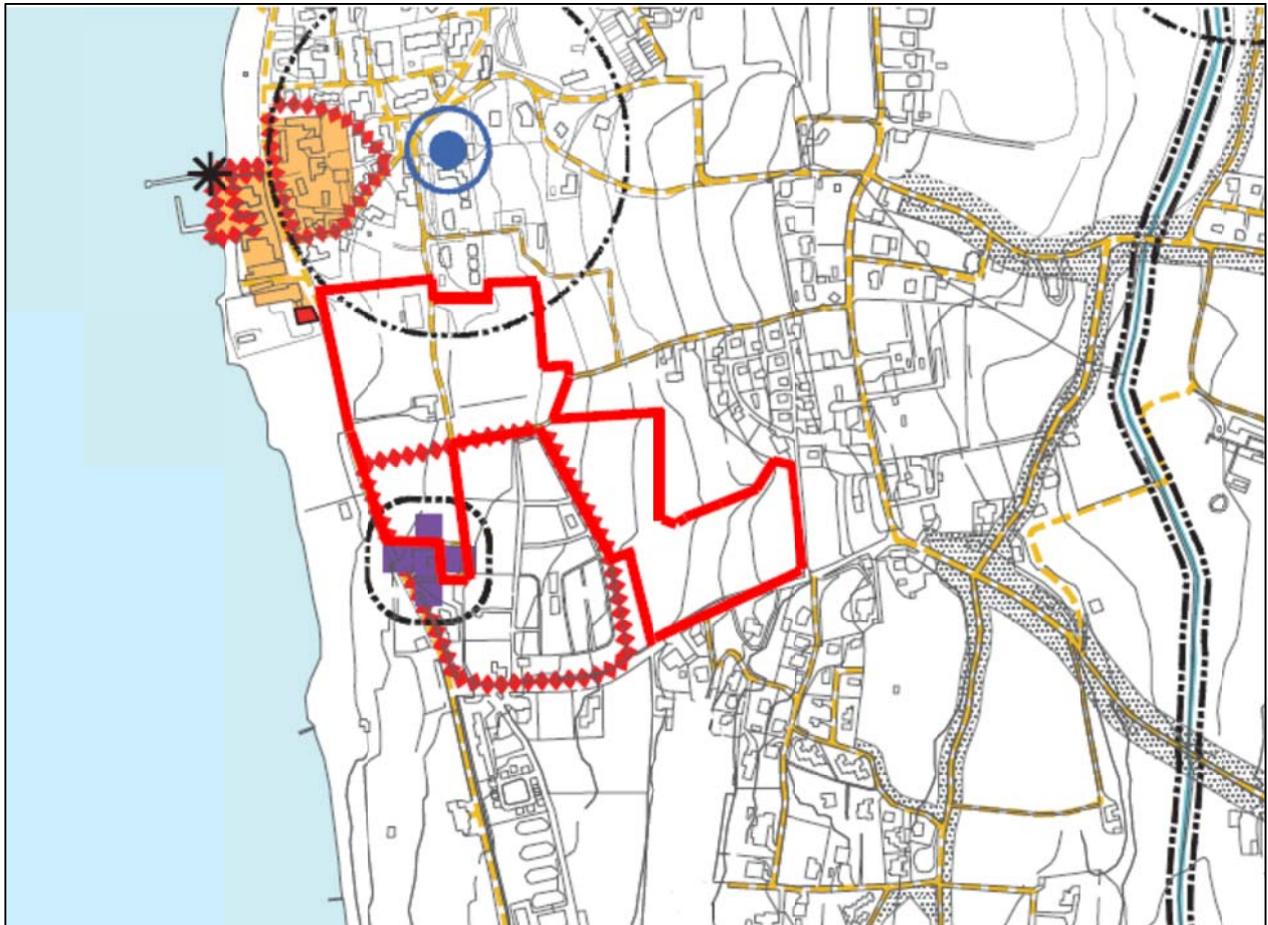
Da rilevare che:

**“il P.A.T., nell’intero suo impianto programmatico è stato assoggettato, valutato e condiviso dallo studio di “Valutazione Ambientale Strategica” che, nella sostanza, condivide ed approva l’intero progetto e le indicazioni puntuali degli interventi sotto l’aspetto ambientale in tutte le diverse interpretazioni”.**

**Lo stesso P.A.T., nei suoi dettagli progettuali e approfonditivi ha trattato e condiviso, con tutta la struttura urbanistica sovraordinata per competenza territoriale, le previsioni di sviluppo territoriale e completato lo stesso documento con le indagini puntuali delle possibili fragilità ambientali.**

(Seguono estratti delle 4 Tavole del P.A.T. relative all’area di progetto)

Tavola dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale



*L'intero territorio comunale, ivi compresi i suoi corsi d'acqua ed il litorale, è oggetto di vincolo paesaggistico ai sensi del D.lgs 42 / 2004(Art. 10 N.d.A.)*

*Art.11*



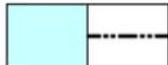
*Sito oggetto di vincolo archeologico D.lgs. 42/2004*

*Art.22*



*Sito di interesse archeologico D.lgs. 42/2004*

*Art.22*



*Idrografia/Fasce di rispetto*

*Art.28*



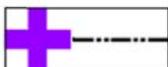
*Pozzo di prelievo per uso idropotabile/Fasce di rispetto*

*Art.30*



*Viabilità/Fasce di rispetto*

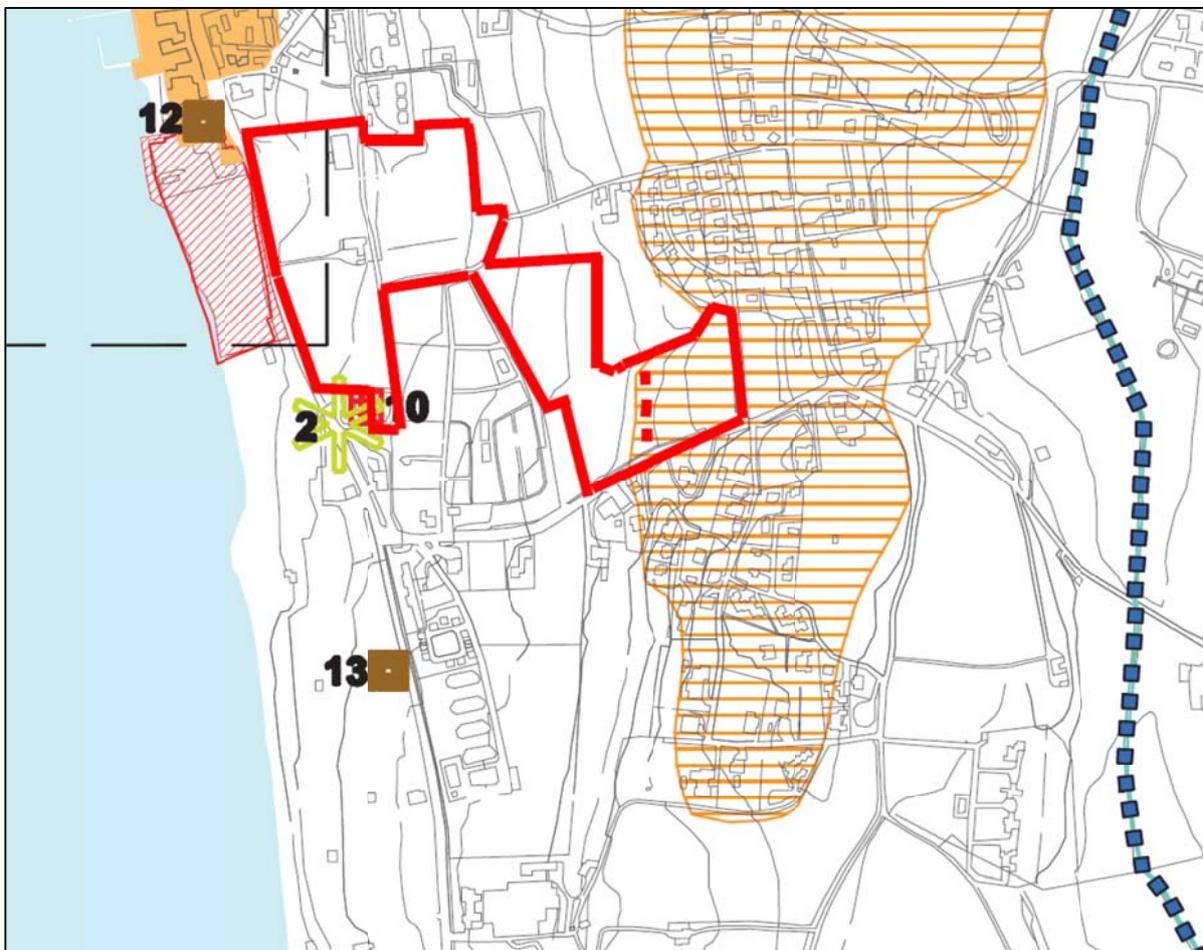
*Art.31*



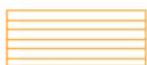
*Cimitero/Fasce di rispetto*

*Art.32*

Tavola delle Invarianti



**Invarianti di natura geologica**



Ambito di invariante - cordone morenico

Art.20

**Invarianti di natura ambientale**



Corso d'acqua

Art.28



Grande albero

1 - I filari di Cipressi di S. Colombano

2 - I Cipressi di Cisano

3 - Il Rovere di Calmasino

4 - I Cipressi dell'Eremo

Art.27

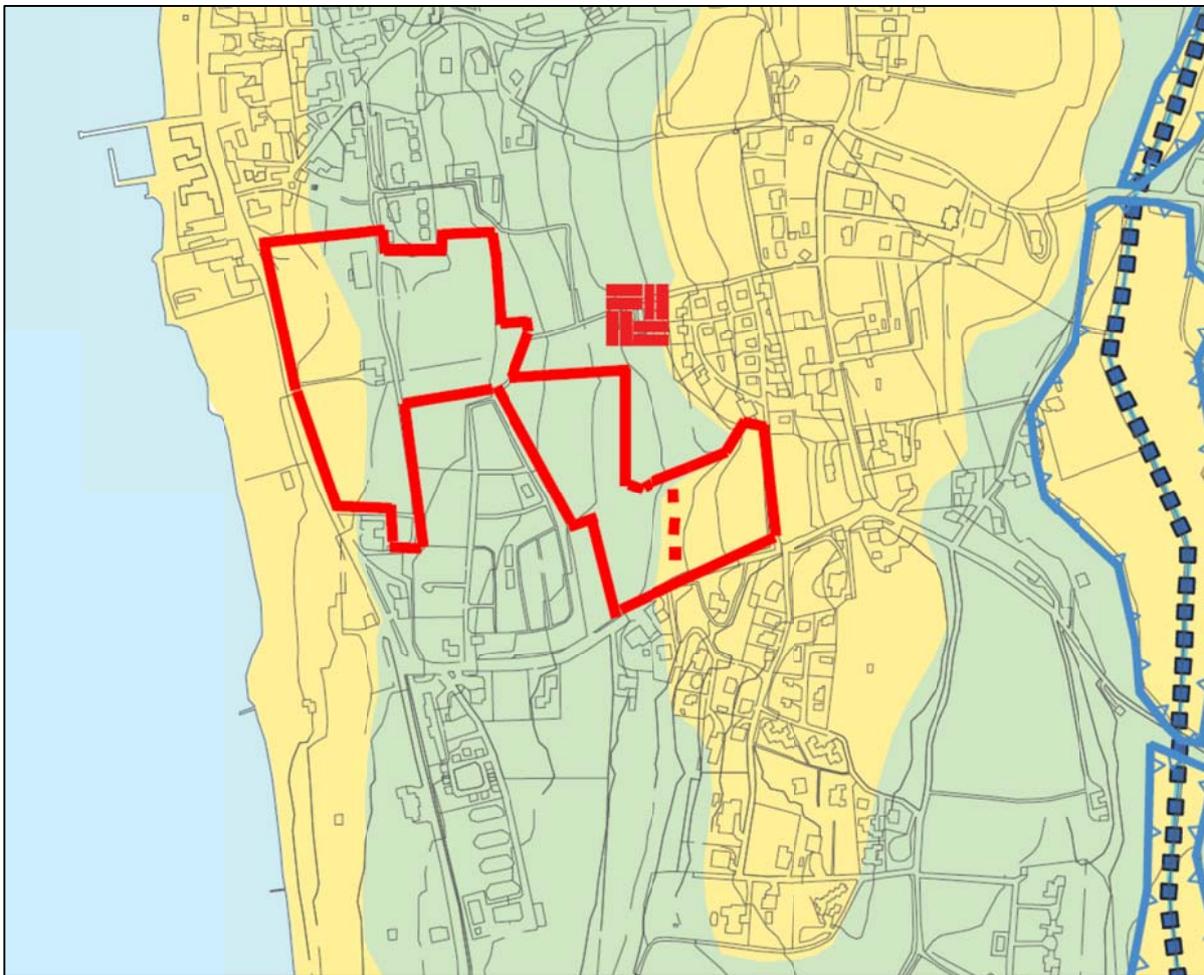
**Invarianti di natura storico-monumentale e architettonica**



contesto figurativo di invarianti di natura monumentale e architettonica

Art.26

### Tavola delle Fragilità



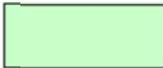
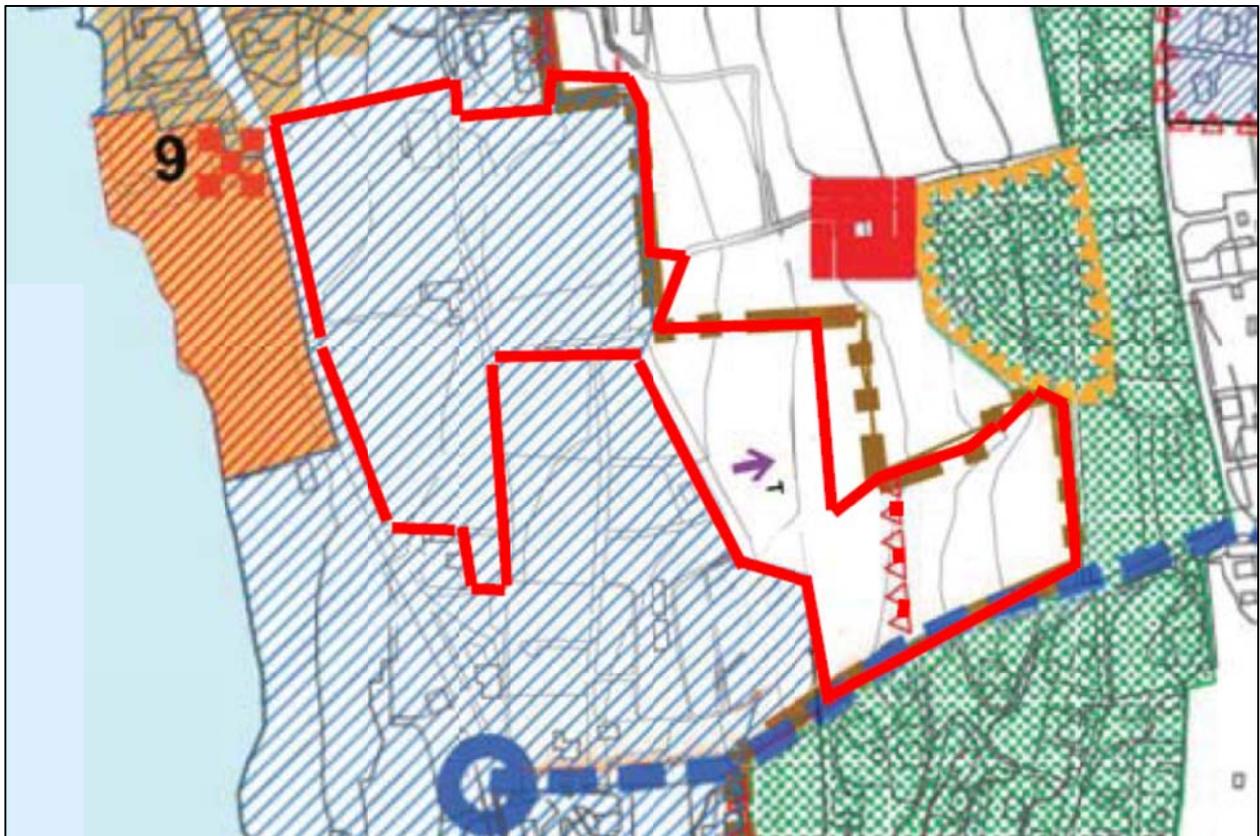
<b>Penalità ai fini edificatori</b>		
	<i>Area idonea</i>	<i>Art.19</i>
	<i>Area idonea a condizione</i>	<i>Art.19</i>
	<i>Area non idonea</i>	<i>Art.19</i>
<b>Aree soggette a dissesto idrogeologico</b>		
	<i>Area esondabile o a ristagno idrico</i>	<i>Art.18</i>
	<i>Idrografia</i>	<i>Art.28</i>

Tavola della Trasformabilità



**Individuazione degli Ambiti Territoriali Omogenei - A.T.O.**

Art.38



ATO 1 - Sistema insediativo di Bardolino-Cisano

**Azioni strategiche**



Urbanizzazione consolidata residenziale e altro

Art.39



Limite fisico alla nuova edificazione

Art. 40



Linea preferenziale di sviluppo insediativo turistico  
(Art. 13, comma 1°, lett. l) L.R. 11/04



Infrastrutture e attrezzature di maggiore rilevanza

Art. 51



Contesto figurativo del territorio collinare

Art.41

### 2.3 Il Primo Piano degli Interventi

Definitivamente approvato con D.C.C. n°1 del 16 marzo 2015.

Il P.I. per scelta amministrativa riproponeva, così come anche indicato nella L.R. 11/2004, il P.R.G. (vigente) nello stato di quanto condiviso con il P.A.T..

Il P.I. riproponendo il P.R.G., escludeva dalla zoonizzazione (per l'abrogazione della L.R. 24/1985 – sulle aree agricole) la E1 speciale sostituendola, (nel P.I.) con l'art. 66 – edificabilità in zona agricola – Zona di particolare tutela.

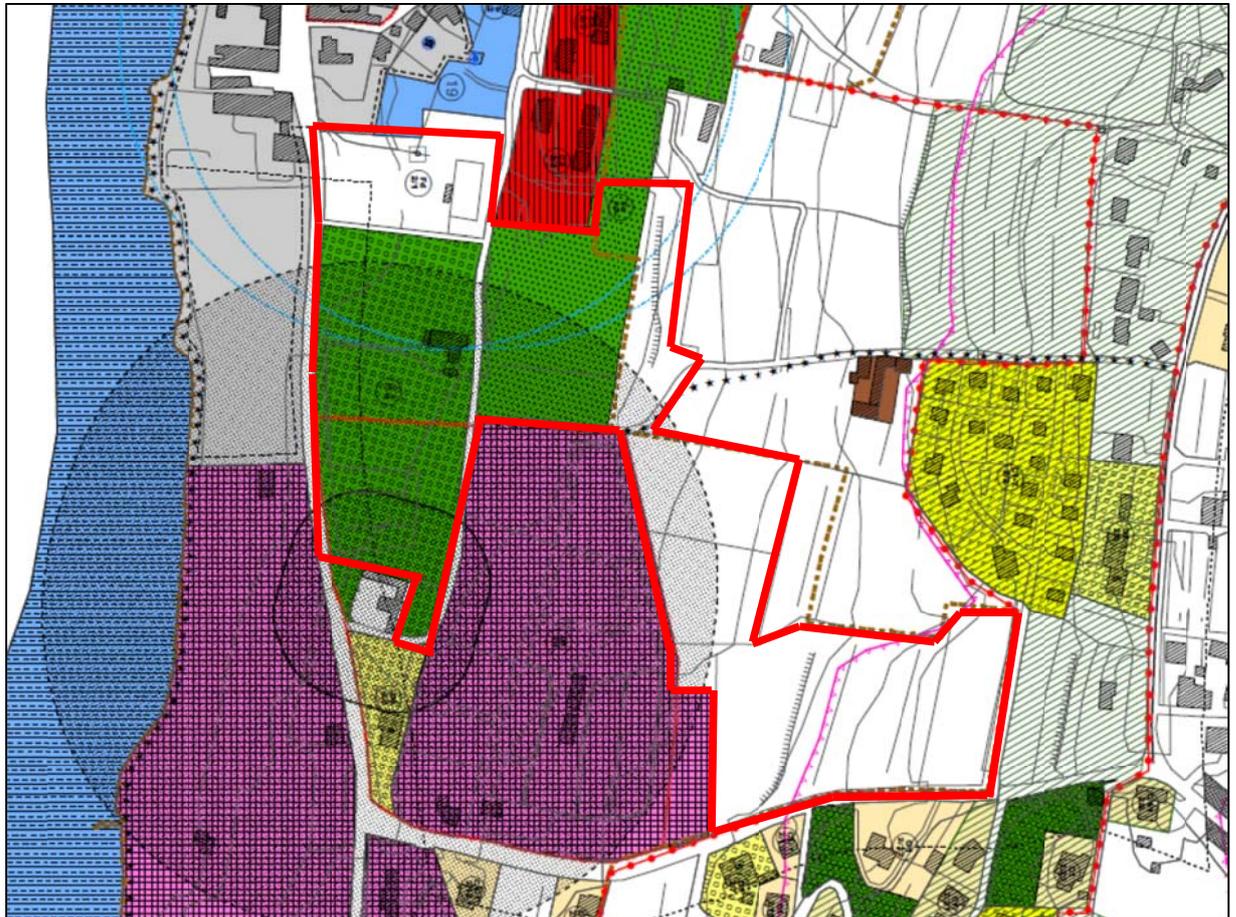
Manteneva, del P.R.G., e le reinseriva con specifica norma:

- La Z.T.O./D5 – Campeggi con l'art. 62 – Complessi ricettivi all'aperto esistenti (Campeggi);
- La Z.T.O./F con l'art. 74 – Verde sportivo privato;
- La Z.T.O. Fc con l'art. 71 – Attrezzature per parco, gioco, sport;
- La Fascia di rispetto cimiteriale con l'art. 26 identificandola in cartografia con il doppio perimetro della fascia di rispetto; quella di m. 50 derivante dalle riduzioni nel tempo condivise, e quella di m. 200 riproposta e normata, per la parte intermedia, appunto, dalla già citata norma ricompresa nella L.R. 4/2015.

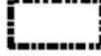
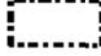
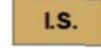
**Tutti gli articoli riferiti alle N.T.O. del P.I. citati costituiscono quindi riferimento normativo relativamente al progetto attuativo scelto per lo sviluppo progettuale.**

(segue in allegato stralcio Tavola del Piano degli Interventi e riferimenti normativi delle Norme Tecniche Operative)

Tavola del Piano degli Interventi



Legenda	
	Z.T.O. A - CENTRO STORICO
- COMPLETAMENTO, RIUTILIZZO DEL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE	
	B / B1  PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE (I=0,80)
	C1 / C1-1  " " (I=0,80)
	B2  " " (I=1,50)
	B3  " " (I=1,60)
	B4  " " (I=2,00)
	Z.T.O. C1S - RESIDENZIALE DI COMPLETAMENTO SPECIALE (I=0,30)
	Z.T.O. B5 - ZONA DI RECUPERO RESIDENZIALE (I=0,80)
- COMPLETAMENTO, RIUTILIZZO DEL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE	
	Z.T.O. C1-T - COMPLETAMENTO, RIUTILIZZO DEL PATRIMONIO TURISTICO RADO
	Z.T.O. C2 - ESPANSIONE EDILIZIA
	Z.T.O. C2 - RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE
	Z.T.O. D1 - PRODUTTIVA DI COMPLETAMENTO
	Z.T.O. D1 - PRODUTTIVA DI COMPLETAMENTO DA BLOCCARE
	Z.T.O. D1 - PRODUTTIVA DI COMPLETAMENTO SCHEDATA
	Z.T.O. D1 - PRODUTTIVA DI COMPLETAMENTO SCHEDATA DA BLOCCARE
	Z.T.O. D2 - ARTIGIANALE INDUSTRIALE DI ESPANSIONE
	Z.T.O. D3 - ZONA DI RECUPERO ALBERGHIERO
	Z.T.O. D4 - AREA PER SOSTA CAMPER
	Z.T.O. D5 - CAMPEGGI
	Z.T.O. D6 - TURISTICO-ALBERGHIERA DI COMPLETAMENTO
	Z.T.O. D7 - TURISTICO-ALBERGHIERA DI ESPANSIONE
Z.T.O. F - ATTREZZATURE PUBBLICHE E DI PUBBLICO INTERESSE	
	Fa - AREE PER ISTRUZIONE
	Fb - AREE PER ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE
	Fc - AREE ATTREZZATE PER PARCO, GIOCO, SPORT
	Fd - AREE A PARCHEGGIO
	F - AREE PER ATTIVITA' PRIVATE DI INTERESSE COLLETTIVO
	F - ZONA SPORTIVA PRIVATA
	BE - AMBITO A BASSA EDIFICABILITA'
	EE - LOTTI LIBERI

	- ATTIVITA' DI RISTORAZIONE IN ZONA AGRICOLA		- VINCOLO MILITARE
	- FASCIA DI RISPETTO LACUALE		- VERDE PRIVATO
	- AREA DI PARTICOLARE TUTELA IN ZONA AGRICOLA		- AREA AGRICOLA
	- OPERE INCONGRUE		- LIMITE SIC
	- A.T.O.		- AREA DI TUTELA PAESAGGISTICA / P.T.R.C.
	- P.P. VIGENTE		- AREA DI FRANA
	- P.E.E.P. VIGENTE		- AREA A RISTAGNO IDRICO
	- PIANO PARTICOLAREGGIATO		- AREA ESONDABILE A BASSO RISCHIO
	- P.I.P. VIGENTE		- AREA ESONDABILE
	- P.d.L. CONVENZIONATI		- AMBITO DI INVARIANTE / CORDONE MORENICO
	- OBBLIGO STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO		- CONTESTO FIGURATIVO DEL TERRITORIO COLLINARE
	- IMPIANTI STRADALI (DISTRIBUTORI)		- IMPIANTO DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA AD USO PUBBLICO
	- FABBRICATI NON FUNZIONALI		- POZZO DI PRELIEVO PER USO IDROPOTABILE / FASCE DI RISPETTO
	- VINCOLO ARCHEOLOGICO		- VINCOLO CIMITERIALE DA 0 A 50 METRI
	- VINCOLO DI INTERESSE ARCHEOLOGICO		- VINCOLO CIMITERIALE DA 50 A 100 METRI SONO AMMESSI GLI INTERVENTI DI CUI ALL'ART.4 DELLA L.R. N° 4 DEL 16/03/2015
	- VINCOLO IDROGEOLOGICO		- LINEE ELETTRICHE ALTA TENSIONE 1 - ELETTRODOTTO SEMPLICE TERNA 220 KV N.288 (DUSTANZA DI RISPETTO 70 M.) 2 - ELETTRODOTTO SEMPLICE TERNA 132 KV N.016 (DUSTANZA DI RISPETTO 50 M.) 3 - ELETTRODOTTO SEMPLICE TERNA 220 KV N.205/216 (DUSTANZA DI RISPETTO 80 M.)
	- FASCE DI RISPETTO E DI TUTELA		- DELIMITAZIONE CENTRO ABITATO
	- NUCLEI DI CUI ALL'ART. 10 L.R. 24/85		- STRADE PANORAMICHE
			- PERCORSI PEDONALI



### **Articolo 26 – Cimiteri - fasce di rispetto**

Salvo che la normativa urbanistico edilizia di zona non risulti più restrittiva, agli interventi ricadenti nell'ambito delle aree cimiteriali e delle aree di rispetto cimiteriale si applicano le disposizioni relative all'edificabilità di cui all'Art. 338 del Regio Decreto 27 luglio 1934, n° 1265 e successive modifiche ed integrazioni, all'Art. 57 del D.P.R. n°285/90 nonché dell'Art. 28 della Legge 01 agosto 2002, n° 166.



### **Articolo 62 – Z.T.O. “D5” – Complessi ricettivi all’aperto esistenti (campeggi)**

1. Sono Campeggi le strutture ricettive aperte al pubblico, a gestione unitaria, allestite e attrezzate su aree recintate destinate alla sosta e al soggiorno di turisti in prevalenza provvisti di propri mezzi mobili di pernottamento.
2. I Campeggi di Bardolino sono sette, così denominati:
  - Camping La Rocca
  - Camping Serenella
  - Camping Continental
  - Campeggio Comunale S. Nicolò
  - Camping Europa
  - Camping Cisano
  - Camping S. VitoLe relative aree sono comprese nella zona di PRG definita "Z.T.O. D5 CAMPEGGI".
3. Non è ammesso l'allestimento di nuovi campeggi.
4. I Campeggi possono essere ampliati fino a un massimo del 20% della superficie attuale utilizzando aree contigue che ricadano all'interno del Consolidato Urbano di PAT. I singoli ampliamenti devono essere progettati e normati mediante un Progetto Unitario (P.U.) che preveda l'adeguamento dell'intera struttura alla presente normativa.
5. Per i turisti sprovvisti di propri mezzi di pernottamento i Campeggi possono disporre di unità abitative mobili, quali tende, roulotte o caravan, mobilhome o maxicaravan, autocaravan o camper, e anche di unità abitative fisse, nei limiti e con le prescrizioni che seguono:

*A - unità abitative mobili*

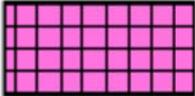
- a) *gli allestimenti mobili di pernottamento, come sopra elencati, non sono soggetti a permesso di costruire o altro titolo edilizio e a tal fine devono:*
- *conservare i meccanismi di rotazione in funzione;*
  - *non possedere alcun collegamento permanente al terreno e gli allacciamenti alle reti tecnologiche devono essere rimovibili in ogni momento;*
- b) *le mobilhome, in base alla capienza per cui sono tarate, non devono superare il soddisfacimento del 50 % della ricettività stabilita per il Campeggio; di ciò si terrà conto anche in caso di sostituzione delle esistenti;*
- c) *le roulotte o caravan e i camper o autocaravan, che non siano di proprietà del campeggio (cosiddetti stanziali), devono essere rimossi dalle aree dei Campeggi nei periodi di inattività degli stessi, e ciò ad iniziare dalla scadenza di due anni (24 mesi) dopo l'approvazione del primo P.I.*

*B - unità abitative fisse*

- a) *in nessun campeggio possono essere edificate o installate nuove unità abitative fisse;*
- b) *le unità abitative fisse presenti nei campeggi e regolarmente assentite, secondo lo studio eseguito dall'Ufficio Tecnico comunale nel 2006, sono:*
- *n. 10 nel Camping La Rocca;*
  - *n. 19 nel Camping Continental;*
  - *n. 6 nel Camping Europa;*
  - *n. 91 nel Camping Cisano;*
- è possibile che alla distinta testé riportata si aggiungano unità che hanno ottenuto il titolo edilizio in sanatoria dopo il 2006;*
- c) *le unità abitative fisse esistenti e regolarmente assentite possono essere ristrutturare e anche ricostruite con adeguamento allo standard di superficie minima stabilito dall'art. 30 della l.r. 33/02, ossia mq. 28 (ventotto) di superficie interna netta, con annesso in aderenza portico aperto almeno su due lati e di superficie max mq. 9 (nove), sempre che con tali incrementi non venga superato l'indice massimo di copertura territoriale (0,12 mq/mq) riservato alle unità abitative e nemmeno l'indice massimo di copertura della somma di tutte le costruzioni nel campeggio, corrispondente al 10 % dell'area complessiva dell'impianto; in caso contrario sarà diminuito il numero delle unità;*
- d) *l'altezza delle unità fisse non deve superare un piano f.t. e m. 3,00;*
- e) *l'eventuale riposizionamento delle unità fisse deve essere previsto nel P.U. per il campeggio nel suo insieme; tale progetto unitario è tenuto a seguire le indicazioni di localizzazione e le altre eventuali prescrizioni precisate nelle schede-progetto*

*elaborate per ciascun campeggio nello studio sulle strutture turistiche esistenti assunto nel P.I.*

- 6. Nei Campeggi è ammessa la ristrutturazione o la ricostruzione delle strutture di servizio esistenti, con la possibilità di ampliamento fino a un massimo del 10% della superficie utile complessiva, computata anche su più piani, purché rimanga entro la copertura territoriale max del 10 %. In caso di riposizionamento nell'ambito del campeggio l'intervento deve essere compreso in un P. U. che, oltre alla funzionalità della struttura, valuti l'incidenza sull'ambiente e il paesaggio. In ogni caso le ricostruzioni e gli eventuali ampliamenti dovranno mantenersi a distanza di min. m. 10 dalla strada-passeggiata lungolago e l'altezza massima sarà di piani uno (m. 3,00).*
- 7. L'attrezzatura all'aperto di piscine, aree sportive, campi gioco e parcheggi è sempre ammessa senza limite di superficie, purché non comporti diminuzione di alberature e preveda anzi il rinfoltimento del verde e in ogni caso il riposizionamento di ulivi o alberi d'alto fusto. Anche i parcheggi dovranno essere alberati e schermati il più possibile da siepi.*

TABELLA 12		
<b>ZONA 'D5'</b> <b>COMPLESSI RICETTIVI ALL'APERTO ESISTENTI (CAMPEGGI)</b>		
Indice di edificabilità territoriale Su=Superficie utile St=Superficie territoriale	$I = Su/St$	0,12
Superf. minima del lotto	$S = mq$	-
Area coperta massima	$A = mq$	-
Massimo rapporto di copertura	$M = A/S$	10% di S
Numero massimo dei piani	N°	1
Altezza max dei fabbricati	$H = ml$	3,00
Distanza minima da asse stradale	$Da = ml$	10,00
Distanza minima dal ciglio stradale	$Db = ml$	7,00
Rapporto min. tra distanza da asse stradale e altezza	$Rs = Da/H$	3/1
Distanza min. da confini	$Dc = ml$	7,00
Distacchi minimi tra fabbricati diversi e tra differenti corpi di fabbrica d'uno stesso edificio	$Df = ml$	10,00
Rapporto min. tra distanza fra fabbricati e altezza	$Rf = Df/H$	3/1
Cavedi		esclusi
Cortili chiusi		esclusi



### **Articolo 71 – Z.T.O. “Fc” – Aree attrezzate a parco, gioco, sport**

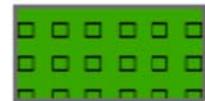
*Sono aree destinate alla realizzazione o ampliamento di impianti quali: aree gioco bambini, giardino pubblico di quartiere, impianti sportivi di base, impianti sportivi agonistici, parchi urbani, ecc.*

*Sono ammesse le costruzioni funzionali allo svolgersi di attività sportive.*

*Sono ammesse le abitazioni per il personale di custodia purché organicamente inserite e per un massimo di mc. 300.*

*Nel realizzare le opere sopra descritte il 20% delle superfici scoperte dovrà essere destinato a parcheggio. Gli interventi dovranno essere realizzati dalla Pubblica Amministrazione.*

*Il terreno deve essere sistemato a giardino con tappeto a verde, piantumazione di essenze d'alto fusto e pregiate, percorsi pedonali, ecc.*



### **Articolo 74 – Z.T.O. “F” – Zona sportiva privata**

*Trattasi di zone destinate ad attrezzature sportive a servizio della collettività a carattere privato (minigolf, pesca sportiva, ecc.).*

*In queste zone è ammessa l'installazione di chioschi, box per spogliatoi o servizi igienici, previa presentazione di un progetto di sistemazione ambientale, nei limiti strettamente necessari all'attività esistente, con un indice di edificabilità territoriale massimo di 0,1 mc./mq., un'altezza massima di 3,00 mt. ed un numero massimo dei piani pari ad 1 (uno).*

*In queste zone l'intervento di iniziativa privata è normato da apposita convenzione con il Comune, che garantisce la fruibilità da parte anche dei residenti.*

*E' ammesso nella sola area limitrofa al cimitero di Cisano l'intervento privato mediante convenzione con il Comune registrata e trascritta.*

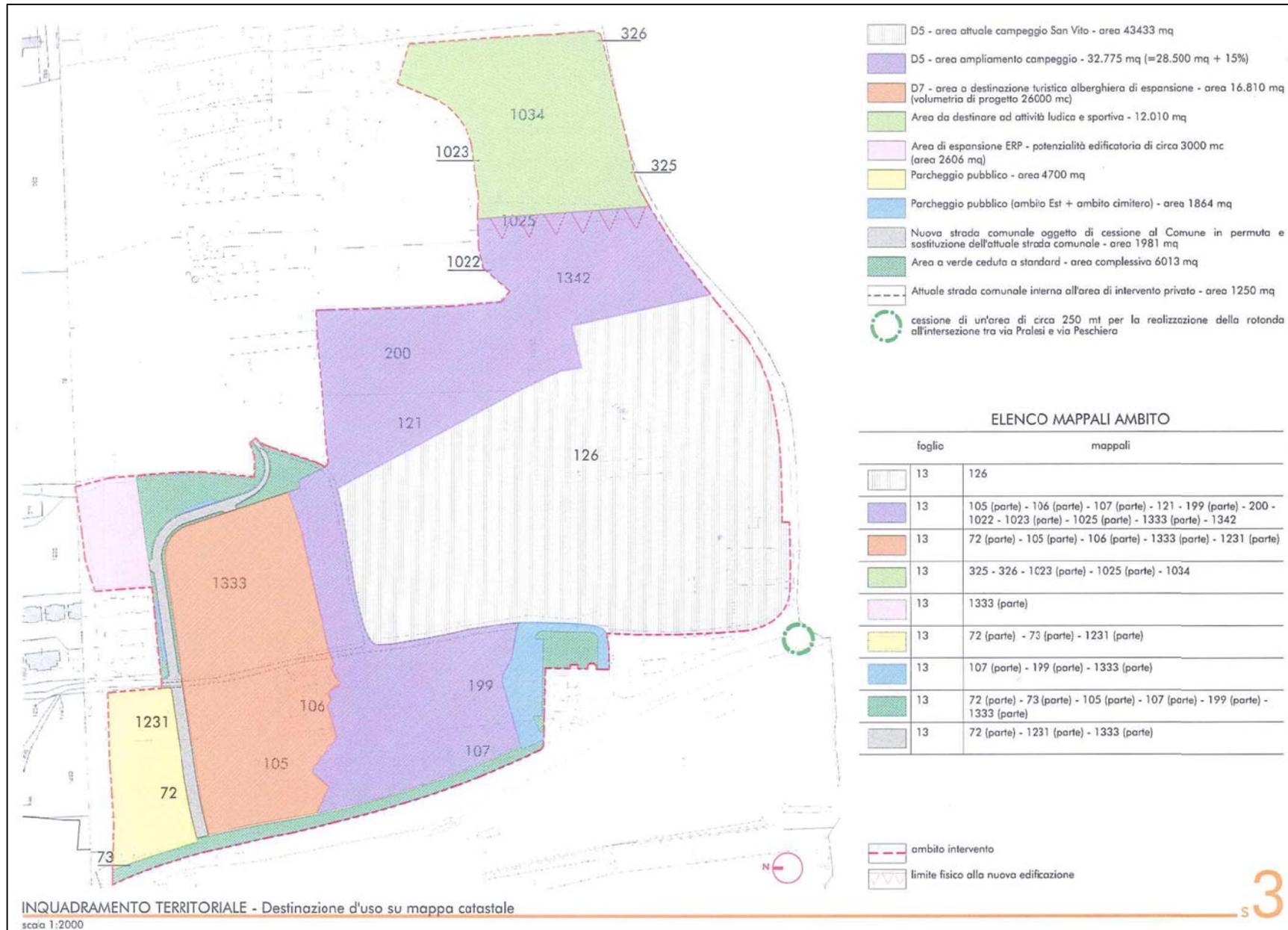
## **2.4 Progetto urbanistico di trasposizione su variante al primo Piano degli Interventi dell'accordo ex art.6 L.R. 11/2004**

La tavola allegata – Inquadramento territoriale – Destinazione d'uso su mappa catastale – ripropone l'iniziativa nel suo insieme (per un eventuale cumulo degli effetti) e le singole e puntuali destinazioni urbanistiche derivanti dalle N.T.A. del P.A.T. e dalle N.T.O. del Piano degli Interventi definite nella planimetria allegata. Nella ridotta planimetria di progetto distributivo, non urbanistico ai fini della variante, sono riportati i dati progettuali ricondotti – e sovrapponibili – ai limiti condivisi con il P.A.T..

Dati dimensionali – verifica sovrapposizione P.I.:

- 1) La D/5 - area attuale di campeggio – mq. 43.433 corrisponde alla D/5 – tratteggio viola – stato attuale del P.I.;
- 2) La D/5 – Area di ampliamento campeggio (mq. 28.500 + 15% per aumento perimetro – mq. 4.275) mq. complessivi 32.775 va in sovrapposizione in parte su: verde sportivo privato, verde per aree attrezzate e area inserita all'interno dell'ambito delle “linee preferenziali di sviluppo - turistico” fino al “limite fisico alla nuova edificazione”;
- 3) Area a destinazione per attività ludico e sportiva per mq. 12.010 ad est, oltre il limite fisico della nuova edificazione, nel P.I. identificata all'art. 35 all'interno dei vincoli di natura idrogeologica.

(segue Tavola progetto n°3 – Inquadramento generale)



## **2.5 La Variante al Piano degli Interventi e le varie forme di ulteriori verifiche**

### **2.5.1 Incremento al traffico indotto dall'iniziativa**

Quanto di seguito trattato e stimato sarà approfondito in termine di valutazioni diverse (P.U.A., ecc.).

Potendo comunque (l'incremento del traffico viabilistico) data la somma degli interventi nel contesto territoriale insediativo essere potenzialmente un fattore di rilievo si è proceduto ad una indagine per verificare la portata del problema.

#### Contributo del Campeggio

Relativamente al campeggio esistente, si deve considerare che esso è attualmente dotato di 289 piazzole. Con la previsione di ampliamento, si avrebbe l'aggiunta di altre 251 piazzole. In totale, quindi, dopo l'ampliamento si giungerebbe complessivamente a 540 piazzole.

Da dati statistici, desunti da altre realtà simili, si ha che usualmente il massimo carico sulla rete si registra nei periodi di inizio e fine dei soggiorni; il 40% degli arrivi e delle partenze si concentra nelle giornate del sabato, di cui il 90% con uscita dal sito collocata fra le 08:00 e le 10:00 ed ingresso al sito fra le 16:00 e le 20:00.

In realtà si tratta di una considerazione assolutamente cautelativa, in quanto gli utenti del campeggio arrivano e partono lungo tutto l'arco della giornata, alcuni addirittura durante le primissime ore del mattino.

Data una occupazione massima pari al 100% della capacità (dato sovrastimato) e un turnover settimanale totale, abbiamo quindi circa 200 veicoli indotti in ingresso e 200 veicoli indotti uscita il sabato, oltre ai veicoli che si movimentano per motivi non collegati alla inizio/fine soggiorno.

Supponiamo in via prudenziale che questi si possano stimare come una movimentazione di un altro 20% del restante 60% che prosegue il soggiorno, per un totale di circa 60 auto in ingresso e 60 in uscita nel corso della giornata.

### Contributo Hotel

La volumetria prevista consente la realizzazione di un hotel da 120 stanze. Ipotizzando un'occupazione del 100% e un turnover totale ogni settimana (considerazione assolutamente cautelativa) e il rapporto 1 a 1 fra stanze e autoveicoli (non si considerano pullman, moto, o altri mezzi di accesso), utilizzando le modalità di calcolo di cui sopra abbiamo una stima di 45 veicoli nel giorno del sabato per inizio/fine soggiorno e 15 veicoli per altri motivi.

### Conclusioni

Secondo i dati della letteratura e le previsioni di ampliamento, il giorno in cui incide maggiormente la modifica è il sabato.

Nella peggiore delle ipotesi (sabato di alta stagione) l'incremento rispetto alla situazione attuale sarà pari a 580 veicoli che vanno o vengono.

L'incremento orario (distribuiti su 12 ore giornaliere di apertura della reception) è pari a 48.8 veicoli/ora (meno di uno al minuto).

Si evidenzia che si sono ottenute queste stime secondo le seguenti ipotesi cautelative: occupazione del 100%; turnover totale ogni settimana; 40% degli arrivi e delle partenze si concentra nelle giornate del sabato.

**Possibile quindi definire “non rilevante” l’incremento della viabilità indotta dall’intervento anche nei momenti di maggiori movimentazione.**

### **2.5.2 Adeguamento alla L.R. 04/2015**

In fase di definitiva approvazione del Primo Piano degli Interventi, è entrata in vigore la Legge Regionale del Veneto del 16 marzo 2015 n°4, “Modifiche di leggi regionali e disposizioni in materia di governo del territorio e di aree naturali protette regionali”.

L'art. 4 di tale legge al punto d cita che:

dopo il comma 4 dell'art. 41 della L.R: 11/2004 è aggiunto il seguente: *"4 bis. Nelle aree di cui al comma 1, lettera e), oggetto di riduzione della zona di*

*rispetto ai sensi dell'articolo 338, comma 5, del regio decreto 27 luglio 1934, n. 1265 "Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie" e successive modificazioni, l'attuazione degli interventi urbanistici, pubblici o privati, compatibili con le esigenze di pubblico interesse attinenti il profilo sanitario, urbanistico e di tranquillità dei luoghi, di cui al medesimo comma 5, è consentita previa approvazione da parte del consiglio comunale di un piano urbanistico attuativo con le procedure di cui all'articolo 20. Tale disposizione si applica anche ai comuni non dotati di PAT."*

Sempre con l'approvazione definitiva del Primo Piano degli Interventi la cartografia allegata ha evidenziato quanto definito nella legge citata, riportando:

- 1) La prima fascia di rispetto di m. 50, già approvata e condivisa nelle sedi competenti;
- 2) "tratteggiato", il secondo ambito ricompreso nella fascia dei m. 200 riproposti con la L.R. 4/2015.

Cosa cambia nella pianificazione nei confronti del "Progetto Turistico Cisano":

- La nuova fascia di rispetto va ora a ricoprire parte dell'ampliamento dell'area a campeggio, quasi tutta l'area alberghiera e le funzioni ludiche attinenti, oltre ai nuovi parcheggi;
- Prima dell'entrata in vigore della Legge, tutta la procedura, relativa alla fattibilità dell'intera operazione era stata prevista, e approvata, anche negli aspetti relativi alla Valutazione Ambientale Strategica e alla Valutazione di Incidenza Ambientale, del P.A.T.;
- **In questo caso, il progetto attuativo della presente variante non sarebbe stato soggetto ne a Piano Urbanistico Attuativo ne a tutti gli altri adempimenti cui un P.U.A. è assoggettabile, considerando che,**

**comunque, l'intera iniziativa sarebbe stata, per due motivi diversi, assoggettata a Valutazione di Impatto Ambientale;**

- **Con tale nuovo provvedimento legislativo (L.R. 4/2015) quindi, ora, quanto condivisibile con il nuovo Piano degli Interventi, sarà assoggettato a Piano Urbanistico Attuativo, oltre alla Valutazione di Impatto Ambientale, e a ogni altra verifica che emergerà dal confronto con enti territoriali competenti in materia, per Valutazione Ambientale Strategica regionale, in sovrapposizione con la Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza provinciale.**

### **2.5.3 Per quanto relativo alla S.A.U.**

L'art. 7 delle N.T.A. del P.A.T. ha valutato il "limite quantitativo massimo della zona agricola trasformabile in zona con destinazione diversa da quella agricola". Il dato metrico della disponibilità uscito dal calcolo prevede una S.A.U. trasformabile pari a mq. 125.884.

**Nel calcolo della Superficie Agricola Utilizzata è già stato calcolato quanto nei vari aspetti definito e già di fatto utilizzato.**

**Tra questi aspetti, tutto quello relativo a:**

- a) Art. 39 - Ambiti ad urbanizzazione consolidata;**
- b) Art. 40 – Limiti fisici alla nuova urbanizzazione;**
- c) Art. 38 – (per quanto previsto) all'interno degli Ambiti Territoriali Omogenei.**

**Quanto premesso a dimostrazione che l'intero intervento non consuma S.A.U. in quanto, per i precedenti citati articoli, si è già provveduto in tal senso.**

Tra l'altro, parte degli interventi previsti non sarebbero comunque stati valutati (caso dei campeggi) per quanto deducibile come previsto dal punto 2 dell'allegato A alla D.G.R.V. n°3650 del 25 novembre 2008.

#### **2.5.4 La Compatibilità Idraulica**

Il progetto di Variante al P.I. è sottoposta a verifica di Compatibilità Idraulica.

Lo scopo è quello di verificare l'ammissibilità dell'intervento nell'area in oggetto in considerazione delle interferenze con i possibili dissesti idraulici e idrogeologici eventualmente presenti o potenziali in riferimento alle possibili alterazioni del regime idraulico.

I successivi capitoli dell'allegato documento indicano: le normative; i diversi tipi di inquadramento; la descrizione dell'intervento; lo studio sulla elaborazione delle piogge; i calcoli idraulici; le diverse modalità di calcolo; le opere di mitigazione e, infine, indicazioni diverse di tipo prescrittivo per quanto relativo ai "bacini di laminazione" e le relative conclusioni.

(Segue documento di Relazione di Compatibilità Idraulica)

00	APRILE 2015	EMISSIONE	GASPARI	AMBROSI	AGOSTI
REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
BARDOLINO COMUNE		VERONA PROVINCIA		VENETO REGIONE	
<b>VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI</b> (art. 18 L.R. 11/2004)  <b>REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA</b> <b>TURISTICO-RICETTIVA IN LOCALITA' CISANO</b>  TITOLO _____				P GE AB 001 00 TAVOLA / ELABORATO _____	
				SCALA _____ -	
				COMMESSA _____ 13.045	
CAMPING CISANO S.P.A. PROPRIETA' / COMMITTENTE					
 IL TECNICO _____				CAMPING CISANO S.P.A.  PROPRIETA' / COMMITTENTE _____	
NOME TAVOLA / ELABORATO		<b>RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA</b>			
360° SERVICE s.r.l. - sede operativa: via Sommacampagna 63/H - scala A, 37137 Verona amministrativo@360servicesrl.it - P +39 045 6704834 - F +39 045 4851830					



Il presente elaborato è di proprietà riservata ai sensi dell'art. 2578 c.c. e non può essere copiato o trasmesso a terzi senza formale autorizzazione di chi lo ha emesso

---

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO DELL'AREA</b> .....	<b>5</b>
3.1	Inquadramento urbanistico.....	6
3.2	Inquadramento geomorfologico e geologico .....	8
3.3	Inquadramento idrografico e idrogeologico .....	8
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>ELABORAZIONE DELLE PIOGGE</b> .....	<b>11</b>
5.1	Determinazione del tempo di ritorno.....	12
5.2	LSPP (Linea Segnalatrice Probabilità Pluviometrica) .....	12
<b>6</b>	<b>CALCOLI IDRAULICI</b> .....	<b>14</b>
6.1	Coefficiente di deflusso .....	14
6.2	Razionalizzazione delle portate di scarico per le varie zone .....	16
6.3	Metodo razionale .....	17
<b>7</b>	<b>DEFINIZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE</b> .....	<b>18</b>
7.1	Indicazioni di dimensionamento della rete acque meteoriche .....	18
7.2	Indicazioni di realizzazione dei volumi di laminazione .....	19
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>21</b>

**INDICE FIGURE**

Figura 1 - Inquadramento dell'ambito su ortofoto.....	5
Figura 2 - Estratto Tavola 4: Carta della trasformabilità.....	6
Figura 3 - Estratto Tavola 2: Carta della invariante.....	6
Figura 4 - Estratto Tavola 3: Carta della fragilità.....	7
Figura 5 - Estratto Tavola 1: Carta dei vincoli e della Pianificazione Territoriale .....	7
Figura 6 – Planimetria aree .....	10
Figura 7 - Planimetria di progetto .....	11

---

**INDICE TABELLE**

Tabella 1 – Parametri delle LSPP per diversi tempi di ritorno e durata maggiore ad 1 ora.....	13
Tabella 2 - Tabella dei coefficienti di deflusso .....	14
Tabelle 3 - Coefficienti deflusso POST-OPERAM.....	16
Tabelle 4 – Portate ammissibili di scarico assegnate per zona .....	16
Tabelle 5 – Volumi di compensazione necessari per zona .....	17

## 1 PREMESSA

La presente relazione idraulica riguarda la valutazione di compatibilità idraulica, in previsione della realizzazione di una struttura turistico-ricettiva in Località Cisano in comune di Bardolino (VR) con ampliamento di un campeggio esistente e la realizzazione di una nuova struttura alberghiera, di un'area destinata a piscine dedicata agli ospiti del centro oltre che ad una zona ludico sportiva e una modesta area di espansione ERP.

Lo scopo della presente è verificare l'ammissibilità dell'intervento nell'area in oggetto considerando le interferenze con i dissesti idraulici e idrogeologici eventualmente presenti o potenziali, con particolare riferimento alle possibili alterazioni del regime idraulico.

## 2 NORMATIVA

Lo studio è stato redatto in ottemperanza alla D.G.R. del Veneto n°3637 del 13/12/2002, al D.G.R. n°1322 del 10 maggio 2006 "Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici" e alla successiva D.G.R. n. 1841 del 19 Giugno 2007, alla D.G.R. del Veneto n° 2948 del 06 ottobre 2009 e al D.Lgs. 152/2006.

In particolare lo studio di compatibilità idraulica deve avere la finalità di:

- verificare l'ammissibilità delle previsioni contenute nello strumento urbanistico considerando le interferenze che queste hanno con i dissesti idraulici presenti o potenziali e le possibili alterazioni del regime idraulico che le nuove destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo possono venire a determinare.
- verificare la variazione di permeabilità e della risposta idrologica dell'area interessata conseguentemente alla mutata caratteristica territoriale.
- individuare le idonee misure compensative finalizzate a non modificare la modalità di risposta del territorio agli eventi meteorici.
- definire la variazione dei contributi specifici delle singole aree prodotte dalle trasformazioni dell'uso del suolo e verificata la capacità della rete drenante di sopportare i nuovi apporti.

Di seguito si riportano gli stralci dell'Allegato A del D.G.R. n.2948 del 6 ottobre 2009 (Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici. Modalità operative e indicazioni tecniche):

*[...] per i nuovi strumenti urbanistici, o per le varianti, dovranno essere analizzate le problematiche di carattere idraulico, individuate le zone di tutela e fasce di rispetto a fini idraulici ed idrogeologici nonché dettate le specifiche discipline per non aggravare l'esistente livello di rischio idraulico, fino*

---

*ad indicare tipologia e consistenza delle misure compensative da adottare nell'attuazione delle previsioni urbanistiche.*

*[...] è di primaria importanza che i contenuti dell'elaborato di valutazione pervengano a dimostrare che, per effetto delle nuove previsioni urbanistiche, non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione di tale livello.*

*In primo luogo deve essere verificata l'ammissibilità dell'intervento, considerando le interferenze tra i dissesti idraulici presenti e le destinazioni o trasformazioni d'uso del suolo collegate all'attuazione della variante. I relativi studi di compatibilità idraulica, previsti anche per i singoli interventi dalle normative di attuazione dei PAI, dovranno essere redatti secondo le direttive contenute nelle citate normative e potranno prevedere anche la realizzazione di interventi per la mitigazione del rischio, indicandone l'efficacia in termini di riduzione del pericolo.*

*In secondo luogo va evidenziato che l'impermeabilizzazione delle superfici e la loro regolarizzazione contribuisce in modo determinante all'incremento del coefficiente di deflusso ed al conseguente aumento del coefficiente udometrico delle aree trasformate [...]*

*La valutazione di compatibilità idraulica non sostituisce ulteriori studi e atti istruttori di qualunque tipo richiesti al soggetto promotore dalla normativa statale e regionale, in quanto applicabili.*

**Nel caso specifico si deve considerare che il recapito delle acque piovane avviene, attraverso un breve tratto di tubazione e canale di proprietà della medesima ditta proprietaria dei terreni oggetto di intervento, direttamente a lago, corpo recettore il cui livello non viene influenzato dalla presenza dello scarico in questione.**

La normativa infatti, sempre nell'Allegato A del D.G.R. n.2948 del 6 ottobre 2009 riporta:

*"Nei casi in cui lo scarico delle acque meteoriche da una superficie giunga direttamente al mare o ad altro corpo idrico il cui livello non risulti influenzato dagli apporti meteorici, l'invarianza idraulica delle trasformazioni delle superfici è implicitamente garantita a prescindere dalla realizzazione di dispositivi di laminazione che ovviamente non viene influenzato."*

Tuttavia, vista l'estensione dell'area e i volumi d'acqua in gioco, per un maggior livello di sicurezza idraulica dell'intera struttura e per salvaguardare l'area anche da scrosci di notevole intensità che ultimamente si verificano con una certa sistematicità, si ritiene utile ed opportuno realizzare comunque un sistema di compensazione che nel seguito della relazione verrà descritto nelle sue caratteristiche principali.

### 3 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area in esame è situata in Loc. San Vito nell'abitato di Cisano in comune di Bardolino. Per l'ubicazione del sito si fa riferimento alla Carta Tecnica Regionale ed in particolare all'elemento 123051, in scala 1:5.000 di cui si riporta un estratto. La zona è interessata da una vasta zona agricola e da una struttura turistica a campeggio, già esistente.

Nella figura sotto è riportato l'inquadramento su ortofoto dell'area.



Figura 1 - Inquadramento dell'ambito su ortofoto

### 3.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Si riportano gli estratti del PATI approvato.



Figura 2 - Estratto Tavola 4: Carta della trasformabilità

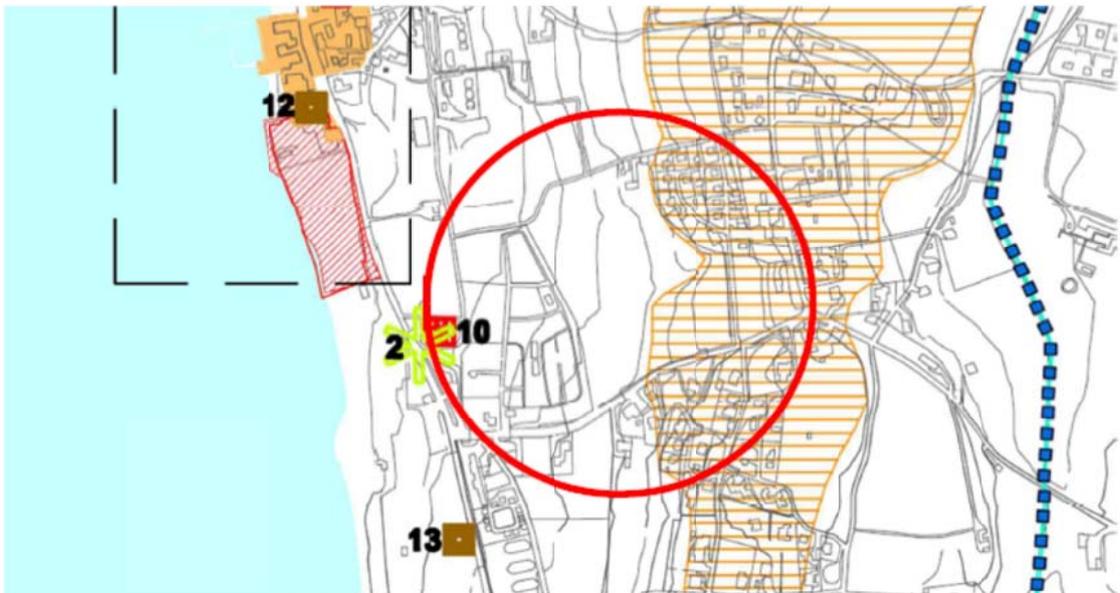


Figura 3 - Estratto Tavola 2: Carta della invariati



Figura 4 - Estratto Tavola 3: Carta della fragilità

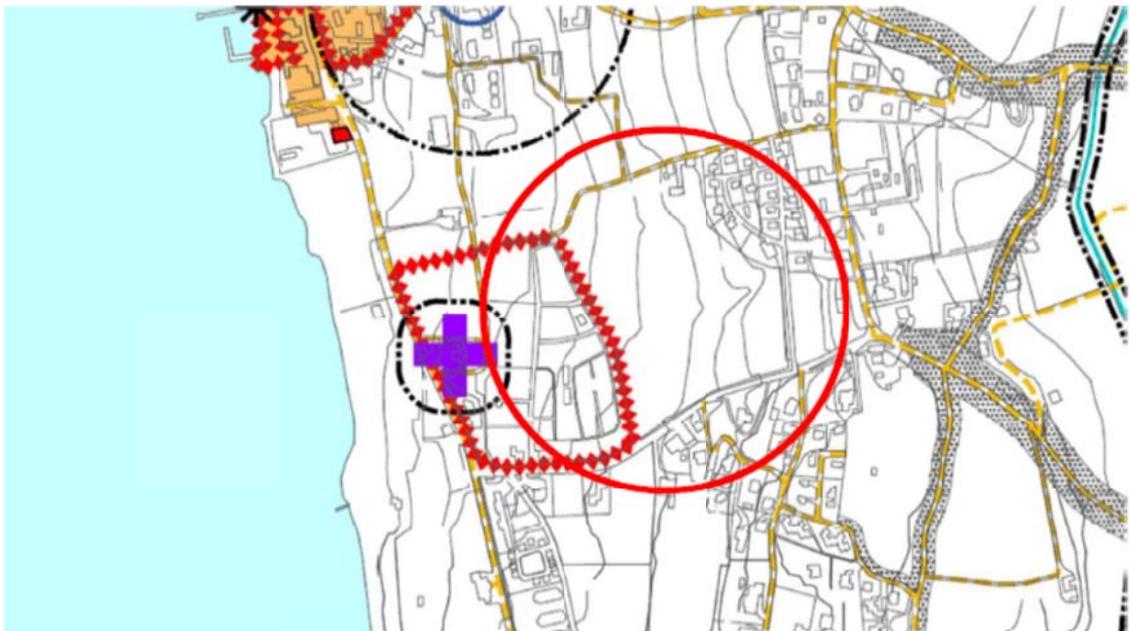


Figura 5 - Estratto Tavola 1: Carta dei vincoli e della Pianificazione Territoriale

### 3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area è collocata sulla sponda orientale del Lago di Garda ed è inserita nelle cerchie moreniche più interne appartenenti all'Anfiteatro Morenico del Garda riferibili a fasi glaciali di età Wurmiana-Rissiana.

I depositi che costituiscono questi cordoni, caratterizzati da una morfologia piuttosto dolce e degradante verso la sponda del Lago, sono riferibili ad un meccanismo deposizionale di ritiro del ghiacciaio. Essi risultano costituiti da materiale con matrice argilloso-limosa di norma prevalente sullo scheletro granulare, rappresentato per lo più da ghiaie, sabbie e scarsi ciottoli spesso levigati o striati.

Nelle fasce intramoreniche le depressioni originarie sono state parzialmente colmate dall'attività degli scaricatori fluvioglaciali che hanno originato fasce subpianeggianti dove, nelle aree più depresse, sono presenti depositi di torbiera di età sia post-wurmiana che recente.

I depositi fluvio-glaciali, in relazione ad un ambiente di deposizione alluvionale di bassa energia, sono rappresentati da litologie a fine granulometria piuttosto classate.

Qualora le condizioni di deposizione fossero state ad alta energia, i depositi sono risultati costituiti da bassi terrazzi ghiaiosi o da alluvioni di fondovalle.

L'area oggetto di studio è inserita nella fascia di terreno morfologicamente sub pianeggiante e debolmente immergente verso il Lago di Garda a ridosso dello stesso bacino lacustre. Si tratta di un'area sulla quale sono rinvenibili litologie a granulometria medio-fine, costituita in prevalenza da limi-sabbiosi con scarsa ghiaia, limi-sabbioso con ghiaia, il cui grado di addensamento tende ad aumentare con la profondità.

In seguito allo svolgimento delle indagini è stata riscontrata la presenza di una litologia di tipo limoso-sabbiosa con poca ghiaia in superficie e limoso-sabbioso con presenza di ghiaia maggiormente addensata con proporzionalità diretta all'aumento della profondità.

### 3.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

L'area di indagine è dominata, sotto il profilo idrografico, dalla presenza del bacino del Lago di Garda e dai corsi d'acqua "relitti" degli scaricatori glaciali.

La circolazione idrica sotterranea dei depositi di origine glaciale è caratterizzata in genere da falde acquifere superficiali, in relazione alla presenza di strati impermeabili essenzialmente argillosi (limosi) collocati in profondità. A questi acquiferi, poco profondi e con scarsa produttività, attingono alcuni pozzi superficiali della zona, adibiti prevalentemente ad uso agricolo. L'alimentazione di queste falde sospese è connessa principalmente ad uso agricolo.

L'alimentazione di queste falde sospese è connessa principalmente alle precipitazioni meteoriche. Mentre per quel che riguarda gli acquiferi multistrato, risultano posizionati a notevoli profondità separati da sequenze argillose impermeabili in senso verticale e contraddistinti da un buon grado di protezione, la loro alimentazione risente in maniera limitata dell'andamento delle precipitazioni.

L'area oggetto di studio presenta, oltre al succitato bacino lacustre, una rete idrografica costituita prevalentemente da altri corpi idrici (rii o fossi), con alvei di profondità massima di circa 1-1,5 m che, dai retrostanti rilievi morenici confluiscono, con direzioni di flusso est-ovest, nel Garda.

E' stato riscontrato un livello di falda evidenziatosi in un settore limitato e ad una profondità di 1,80 m dal piano campagna. Si tratta con ogni probabilità di un livello superficiale, tipico dei depositi morenici, limitato in senso sia verticale che orizzontale. Tuttavia in fase esecutiva andranno verificate le suddette ipotesi, in particolare si dovrà controllare la reale estensione e portata di tale livello/i allo scopo di prevedere opere di drenaggio e sistemi di abbattimento della falda per meglio procedere alla realizzazione delle opere di fondazione.

#### 4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede una serie di interventi, ben evidenziati anche nella figura 6 a seguito, che si possono suddividere in:

- Zona 1. Ampliamento del campeggio esistente verso la parte collinare ad est e per una piccola porzione a nord con una vasta area destinata a piscine e solarium a ovest tra il campeggio e la strada Gardesana Orientale (*Area D5 color viola*), nonché un'area da destinare ad attività ludica e sportiva ad est (*Area colore verde chiaro*);
- Zona 2. Realizzazione di una struttura alberghiera con relativi spazi a parcheggi, zona piscine, ecc... (*Area D7 color arancio*);
- Zona 3. Realizzazione di opere pubbliche quali due parcheggi (*color giallo e azzurro*), un tratto di circa 200 m di pista ciclopedonale, una nuova strada interna all'ambito urbanistico completata da alcune zone a verde (*color grigio e verde scuro*);
- Zona 4. Realizzazione di un'area di espansione ERP a nord dell'ambito (*color rosa*).

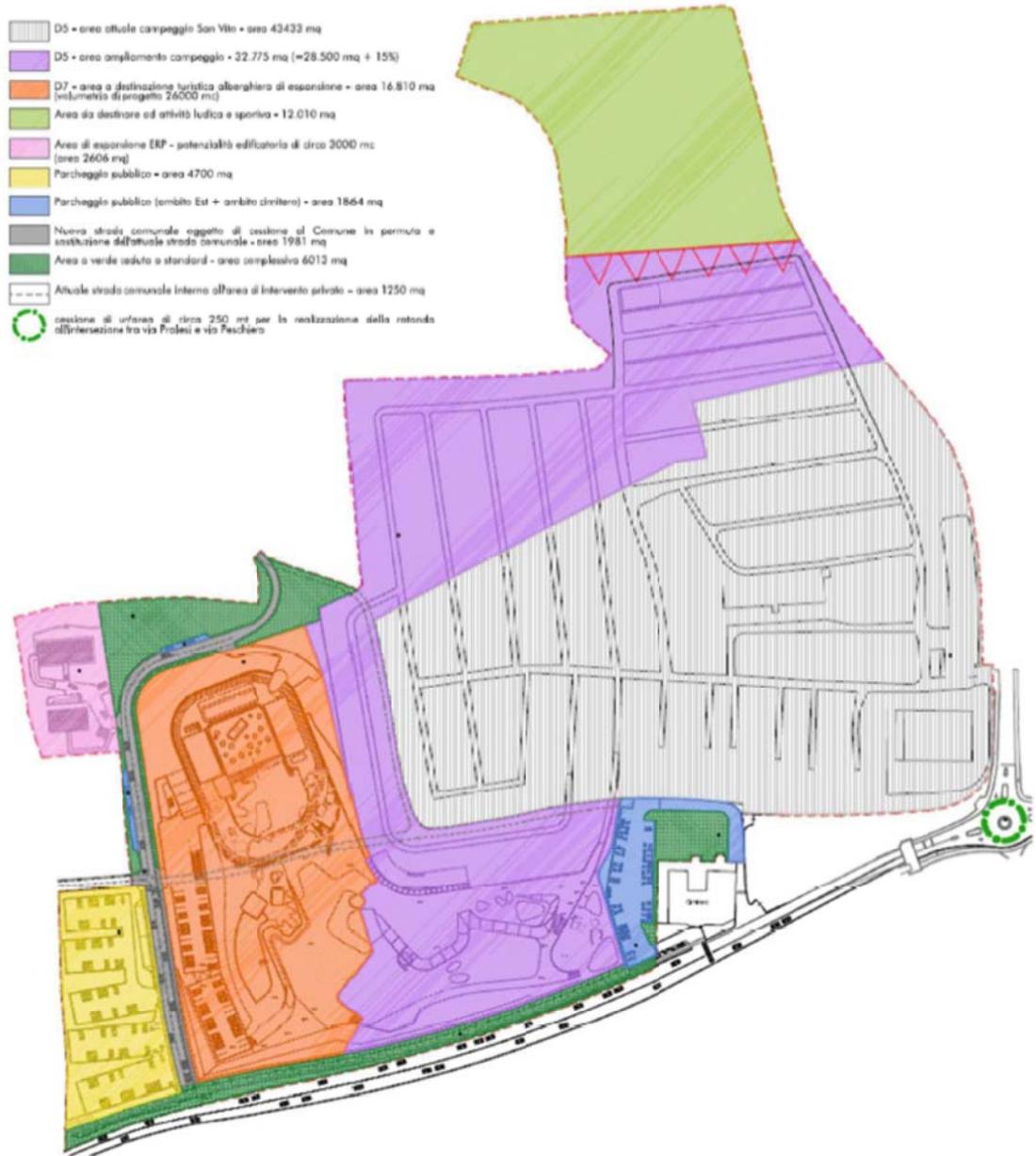


Figura 6 – Planimetria aree



Figura 7 - Planimetria di progetto

## 5 ELABORAZIONE DELLE PIOGGE

La valutazione di compatibilità idraulica, redatta a supporto di ogni strumento urbanistico, studia le possibili alterazioni che la trasformazione del suolo, causata da nuove edificazioni e

pavimentazioni, possono causare. A tal fine si analizzano le problematiche di carattere idraulico per eventualmente individuare le possibili soluzioni da adottare per diminuirne l'impatto rispetto alla situazione esistente.

Si procede pertanto con la determinazione della variazione della permeabilità che la situazione di progetto andrà a determinare rispetto alla situazione attuale, per calcolare poi la variazione della portata in arrivo al corpo ricettore. Il calcolo della variazione di portata passa attraverso lo studio statistico delle precipitazioni possibili con un assegnato tempo di ritorno, così da poter definire l'altezza di pioggia in mm/h utile alla determinazione della portata lorda affluente in un determinato sito.

### **5.1 DETERMINAZIONE DEL TEMPO DI RITORNO**

La scelta del tempo di ritorno ( $T_r$ ) più adeguato allo scopo deve essere compatibile con la tipologia realizzativa dell'opera in progetto.

Ancorché il D.P.C.M. 04/06/1996 prescriva che "ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista debbano essere dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni cinque anni per ogni singola rete", in questa sede si considererà ai fini del calcolo un tempo di ritorno pari a 50 anni.

### **5.2 LSPP (LINEA SEGNALETTRICE PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA)**

Per un bacino di limitate dimensioni l'analisi delle piogge di notevole intensità e breve durata costituisce l'elemento fondamentale per le valutazioni di carattere idraulico, geologico e morfologico. Tale informazione, inoltre, se elaborata attraverso modelli afflussi-deflussi, anche approssimati, permette di stimare le portate riversate nei corpi idrici recettori o nelle reti di fognatura bianca o mista.

Uno strumento fondamentale per la definizione delle caratteristiche di intensità e quantità delle precipitazioni meteoriche di progetto da utilizzare per il progetto delle opere idrauliche è la "linea segnalatrice di possibilità pluviometrica" (LSPP) o "curva di possibilità climatica" (CPC) o semplicemente "curva di possibilità pluviometrica" (CPP).

Tale funzione rappresenta l'involuppo delle altezze di pioggia " $h$ " cadute per diversi valori di durata " $t$ " del fenomeno atmosferico aventi un certo valore fissato di tempo di ritorno " $T_r$ ".

Una delle formulazioni maggiormente utilizzate in letteratura per definire l'espressione analitica è data dalla legge di potenza a due parametri:

$$h = a \cdot t^n$$

dove:

- $h$  è l' altezza di pioggia in mm;
- $t$  è il tempo in ore.

Il concetto di rischio idraulico è quantificato dal tempo di ritorno  $T_r$ , definito come l'inverso della frequenza media probabile del verificarsi di un evento maggiore, ossia il periodo di tempo nel quale un certo evento è mediamente uguagliato o superato.

$$T_r = \frac{1}{1 - P(h \leq H)}$$

L'equazione di possibilità pluviometrica fornisce, per un fissato tempo di pioggia  $t$ , il massimo valore di  $h$  nel periodo pari al tempo di ritorno  $T_r$  e viene utilizzata, nei modelli afflussi-deflussi, per la determinazione della portata afferente all'area interessata.

Per il calcolo dei volumi di invaso si sono considerate le LSPP ricavate dai dati della stazione di Bardolino. Si riportano i valori dei parametri adottati per le LSPP associati ad un tempo di ritorno pari a 50 anni.

Ala - piogge superiori all'ora		
Tempo ritorno (anni)	a	n
50	56,818	0,269

Tabella 1 – Parametri delle LSPP per diversi tempi di ritorno e durata maggiore ad 1 ora

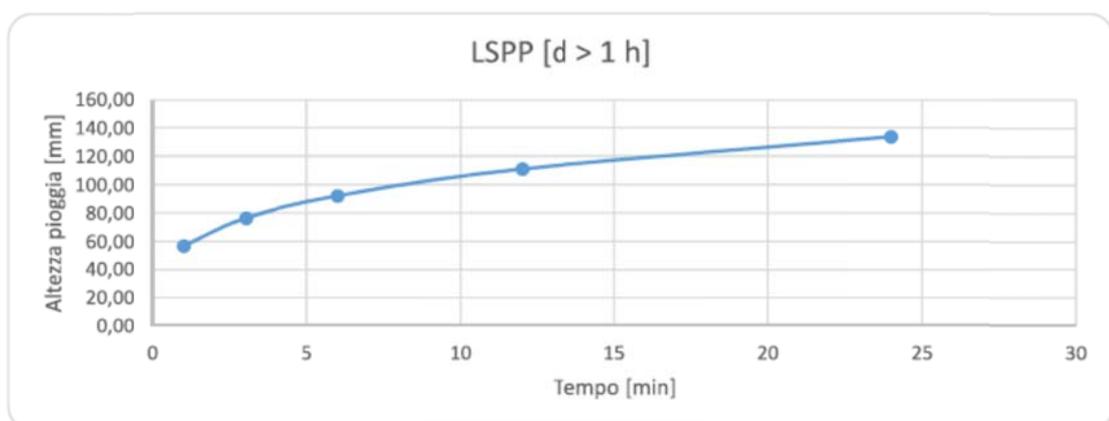


Grafico 1 - LSSP  $T_r = 50$  anni,  $d > 1$  h

## 6 CALCOLI IDRAULICI

Di seguito vengono riportati i calcoli per la determinazione dei volumi di compensazione, che in base alla reale possibilità di smaltimento a lago da parte del collegamento già esistente, si rendono necessari al fine di garantire la sicurezza idraulica dell'intero intervento, suddivisi nelle varie zone come sopradescritto, ed in base al comportamento delle stesse.

### 6.1 COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

Individuata l'equazione di possibilità pluviometrica e calcolata l'altezza di precipitazione per un evento con un tempo di ritorno pari a 50 anni di data durata, viene stimata la frazione di pioggia effettivamente raccolta dalla rete di collettori; a tal scopo si definisce il coefficiente di deflusso come il rapporto tra volume defluito attraverso una determinata sezione in un definito intervallo di tempo e volume meteorico affluito nello stesso intervallo. Per le reti destinate alla raccolta delle acque meteoriche si prendono in considerazione i coefficienti di deflusso fissati dalla DGR 2948/2009 con riferimento alla piovosità dello scroscio sull'ora, riassunti nella Tabella 2.

TIPOLOGIA DI SUPERFICIE	$\phi$
Aree Agricole	0,10
Superfici permeabili (aree Verdi)	0,20
Superfici semi permeabili (grigliati drenanti con sottostante materassc ghiaioso, strade in terra battuta o stabilizzato...)	0,60
Superfici impermeabili (tetti, terrazze, strade, piazzali,...)	0,90

Tabella 2 - Tabella dei coefficienti di deflusso

Nel caso (come quello allo studio), in cui la superficie sia composta da componenti diverse, il coefficiente di deflusso è dato dalla media ponderata sulle aree:

$$\phi = \frac{\sum \phi_i \cdot S_i}{\sum S_i}$$

Tuttavia, vista l'estensione dell'intervento, la morfologia collinare della zona e la notevole diversità di comportamento delle varie zone sopradescritte per le caratteristiche intrinseche delle zone stesse, si ritiene opportuno trattare l'argomento per comparti, assegnando una portata di scarico ammissibile e un volume di compensazione specifico per ogni comparto.

**La zona campeggio già esistente e sulla quale non viene effettuato nessun intervento, nel calcolo idraulico non viene considerata, come prevede peraltro la normativa, non essendoci variazioni di comportamento della stessa.**

Per il calcolo del sistema di compensazione dell'ambito, considerando che tutta l'area recapiterà le proprie acque a lago e quindi le indicazioni della normativa vigente non sono da applicare e visto che l'intento dello studio è quello di aumentare la sicurezza idraulica del nuovo intervento, riteniamo opportuno valutare la situazione reale che andrà a crearsi, facendo riferimento non tanto alla differenza di volumi di portate scaricate ante e post operam, ma facendo riferimento alle effettive portate scaricabili dalla condotta esistente che collega l'intervento al lago.

Eseguito specifico rilievo sulla condotta esistente ed effettuati i relativi calcoli idraulici, mantenendo un opportuno franco di sicurezza per eventuali situazione non verificabili in questa fase, la portata ammissibile di scarico risulta di 0,450 mc/s.

Mentre l'afflusso derivante dalla trasformazione del territorio, viene definita in base alla curva pluviometria e ai coefficienti di deflusso delle nuove zone che andranno a realizzarsi. Nella tabella di seguito vengono calcolati i relativi coefficienti di deflusso suddivisi per zona.

### Zona 1

Coefficiente deflusso $\phi$	0,1	0,2	0,6	0,9	
POST OPERAM	Aree Agricole [mq]	Superfici permeabili [mq]	Superfici semipermeabili [mq]	Superfici impermeabili [mq]	$\Sigma$ [mq]
Zona D5		23025		9750	32775
Nuova area ludica		12010			12010
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>35035</b>	<b>0</b>	<b>9750</b>	<b>44785</b>
<b>Coefficiente deflusso medio</b>					<b>0,35</b>

### Zona 2

Coefficiente deflusso $\phi$	0,1	0,2	0,6	0,9	
POST OPERAM	Aree Agricole [mq]	Superfici permeabili [mq]	Superfici semipermeabili [mq]	Superfici impermeabili [mq]	$\Sigma$ [mq]
Zona D7		6784		10026	16810
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>6784</b>	<b>0</b>	<b>10026</b>	<b>16810</b>
<b>Coefficiente deflusso medio</b>					<b>0,62</b>

**Zona 3**

Coefficiente deflusso $\varphi$	0,1	0,2	0,6	0,9	
POST OPERAM	Aree Agricole [mq]	Superfici permeabili [mq]	Superfici semipermeabili [mq]	Superfici impermeabili [mq]	$\Sigma$ [mq]
Parcheggi pubblici				6564	6564
Nuove strade pubbliche				1981	1981
Verde pubblico		6013			6013
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>6013</b>	<b>0</b>	<b>8545</b>	<b>14558</b>
<b>Coefficiente deflusso medio</b>					<b>0,61</b>

**Zona 4**

Coefficiente deflusso $\varphi$	0,1	0,2	0,6	0,9	
POST OPERAM	Aree Agricole [mq]	Superfici permeabili [mq]	Superfici semipermeabili [mq]	Superfici impermeabili [mq]	$\Sigma$ [mq]
Area ERP		1576		1030	2606
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>1576</b>	<b>0</b>	<b>1030</b>	<b>2606</b>
<b>Coefficiente deflusso medio</b>					<b>0,48</b>

Tabelle 3 - Coefficienti deflusso POST-OPERAM

**6.2 RAZIONALIZZAZIONE DELLE PORTATE DI SCARICO PER LE VARIE ZONE**

La razionalizzazione delle portate di scarico avviene per le varie zone in base alla relativa espansione e coefficiente futuro di deflusso, per avere così una miglior distribuzione del sistema di compensazione al momento del calcolo dei volumi di invaso necessari per salvaguardare la sicurezza idraulica dell'ambito.

Per cui, visto che la portata complessiva di scarico a lago ammissibile risulta di 0,450 mc/s, si riportano in tabella le portate di scarico assegnate a ciascuna zona di competenza:

Zona	Superficie	Coefficiente di Deflusso medio	Portata di scarico assegnata
Zona 1	44785	0,35	0,195 mc/s
Zona 2	16810	0,62	0,129 mc/s
Zona 3	14558	0,61	0,110 mc/s
Zona 4	2606	0,48	0,016 mc/s
<b>Totali</b>	<b>78759</b>		<b>0,450 mc/s</b>

Tabelle 4 – Portate ammissibili di scarico assegnate per zona

### 6.3 METODO RAZIONALE

Nel calcolo del volume d'invaso necessario, l'elemento limitante risulta essere la portata di scarico assegnata a ciascuna zona, e può essere condotto considerando la differenza fra i volumi in ingresso e in uscita nel bacino considerato.

Posta in uscita una portata costante assegnata in base alla possibilità di scarico del recettore a lago esistente, mentre la portata in ingresso deriva dalla curva della piovosità con tempi di ritorno di 50 anni come indicato dalla normativa, combinata con i coefficienti di deflusso delle varie zone viste in tabella, si possono scrivere:

$$V_i = S \cdot \phi \cdot h(\tau)$$

$V_u =$  portata di scarico assegnata a ciascuna zona

Rispettivamente per i volumi in ingresso al sistema  $V_i$  e quelli in uscita alla rete esterna  $V_u$ , dove  $\phi$  è il coefficiente di deflusso e  $h(t)$  l'altezza di pioggia caduta nel tempo  $t$ . Il valore massimo della differenza è il volume cercato per modulare gli effetti di una precipitazione di durata  $\tau_{Vmax}$ :

$$\Delta V = V_i - V_u = S \cdot \phi \cdot a \cdot \tau^n - Q_u \cdot \tau$$

Il problema si riconduce quindi al calcolo del massimo di una funzione ovvero uguagliando a zero la derivata prima di  $\Delta V$  e risolvendo rispetto a  $\tau$ :

$$\tau_{Vmax} = \left( \frac{Q_u}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Da cui si ricava il volume massimo da invasare:

$$V_{max} = S \cdot \phi \cdot a \cdot \left( \frac{Q_u}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{n}{n-1}} - Q_u \cdot \left( \frac{Q_u}{S \cdot \phi \cdot a \cdot n} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

Dalla combinazione dei suddetti parametri risultano i seguenti volumi di compensazione

Zona	Portata di scarico assegnata	Superficie	Coefficiente di Deflusso medio	Volume di compensazione
Zona 1	0,216 mc/s	44785	0,35	<b>442 mc</b>
Zona 2	0,144 mc/s	16810	0,62	<b>290 mc</b>
Zona 3	0,123 mc/s	14558	0,61	<b>249 mc</b>
Zona 4	0,017 mc/s	2606	0,48	<b>34 mc</b>
<b>Totali</b>	<b>0,500 mc/s</b>	<b>78759</b>		<b>1015 mc</b>

Tabella 5 – Volumi di compensazione necessari per zona

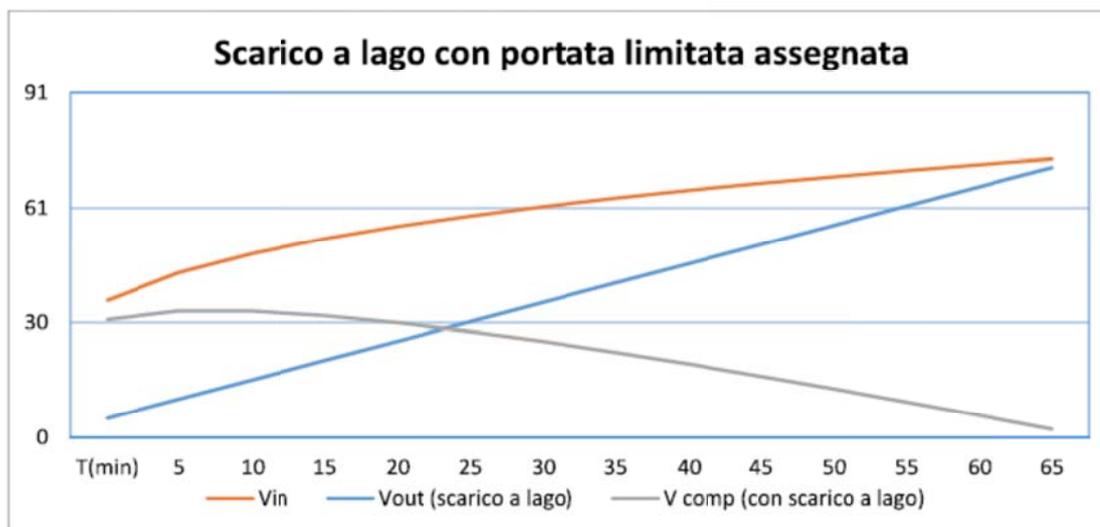


Grafico 2 - Andamenti dei volumi POSANTE OPERAM, coeff. udometrico = 10 l/(s·ha)

## 7 DEFINIZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Tutti gli interventi di mitigazione delle portate di piena si riconducono di fatto alla realizzazione di un volume di invaso atto a restituire portate di entità minore in un lasso di tempo maggiore ossia a laminare la portata.

Gli interventi di laminazione sono però vincolati anche dalla struttura che si intende dare alla rete di captazione delle acque meteoriche ed al tipo di terreno su cui si effettua l'intervento.

I paragrafi seguenti forniscono alcune indicazioni sia relativamente alle caratteristiche della rete di captazione che ai possibili sistemi di laminazione potenzialmente impiegabili sulle aree esaminate.

### 7.1 INDICAZIONI DI DIMENSIONAMENTO DELLA RETE ACQUE METEORICHE

La rete di captazione e smaltimento delle acque meteoriche va progettata per intercettare tutta l'acqua che cade in superficie e convogliarla in un sistema di laminazione (costituito da vasche, collettori sovradimensionati o strutture perdenti) prima del recapito finale che, nel caso specifico, consiste in uno scarico a lago esistente.

In particolare il collettore finale della rete essendo già esistente ha proprie dimensioni e capacità di portata massima pari a 0,450 mc/s come sopraindicato; l'eccesso di portata viene assorbito durante l'evento di pioggia dai sistemi di laminazione previsti.

La rete fognaria (acque reflue nere) deve essere separata dalla rete di smaltimento delle acque bianche. La separazione rende funzionale anche l'eventuale installazione di vasche di prima pioggia per la raccolta delle acque di scolo dei parcheggi e di viali di accesso. Il volume d'acqua delle vasche di prima pioggia può con facilità essere successivamente convogliato in fognatura nera. Questa tipologia di gestione delle acque consente anche l'eventuale accumulo di volumi utilizzabili per l'irrigazione, perseguendo in tal modo uno degli obiettivi fissati dalla legislazione nazionale, quello del risparmio idrico mediante l'utilizzo di acque meno pregiate per usi compatibili.

## 7.2 INDICAZIONI DI REALIZZAZIONE DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE

La realizzazione della tipologia di sistema di compensazione in base ai volumi necessari calcolati in precedenza, in questa fase ancora preliminare di progettazione può essere solo indicativa e per questo verranno elencati, zona per zona, i vari sistemi che si ritiene idonei per realizzare i volumi di laminazione necessari:

- Zona 1 – Trattandosi di aree per gran parte a verde, sia per l'ampliamento del campeggio che per l'area ludico-sportiva, i volumi si potranno realizzare sia con sagomatura del terreno con creazione di zone depresse non normalmente usufruite dal campeggio, sia col sovradimensionamento della rete di raccolta; mentre per la parte dedicata alle piscine si ritiene idonea la realizzazione di vasca di raccolta a ridosso delle piscine stesse, per ottimizzare il movimento terra e la realizzazione delle strutture stesse;
- Zona 2 – Essendo la parte con maggior carico specifico il sistema di compensazione verrà realizzato mediante il sovradimensionamento della rete di raccolta e l'esecuzione di specifiche vasche interrate e, se possibile, con modellazione delle superfici a verde mediante realizzazione di aree depressi di modesta entità;
- Zona 3 – Nella parte pubblica verrà ovviamente ricercata una soluzione che minimizza la necessità di manutenzione del sistema, mediante lo studio della morfologia delle zone verdi, la creazione di aree depresse per l'accumulo delle acque, assicurando comunque delle profondità minime di allagamento che non interferiscano con la fruizione delle stesse aree pubbliche. In caso di necessità, specie nei parcheggi verranno create delle vasche di accumulo ispezionabili e di facile manutenzione;
- Zona 4 – Tale zona, peraltro di esigua superficie, verrà trattata mediante un sovradimensionamento della rete di raccolta e se possibile, previo verifica della permeabilità del terreno sottostante, la realizzazione di pozzi e trincee drenanti.

In ogni caso, dove necessario il sistema sarà integrato con vasca di prima pioggia. I volumi di prima pioggia potranno essere dimensionati solo successivamente alla stesura del progetti

preliminari. Si evidenzia comunque che tali indicazioni hanno valore orientativo in quanto per le indicazioni di dettaglio occorre riferirsi alle Norme tecniche di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, con particolare riferimento all'articolo 39.

È possibile considerare anche la possibilità di disperdere nel sottosuolo parte delle portate in eccesso fornendo quindi un'ulteriore aiuto alla laminazione "naturale" degli eventi meteorici intensi. Tale possibilità va comunque valutata solo previa verifica delle reali caratteristiche e composizione dei suoli, con indagini particolareggiate dell'effettiva composizione dei depositi, mediante scavi, carotaggi, indagini geognostiche e prove di permeabilità sul posto. Varie sono le possibili soluzioni utilizzabili per la dispersione delle acque negli strati superficiali del sottosuolo; alcuni dei dispositivi comunemente più noti e diffusi di trattamento del contributo meteorico urbano sono:

- dispositivi di infiltrazione diretta;
- strutture filtranti che mantengano la capacità naturale drenante del terreno (pavimento poroso previsto in corrispondenza dei parcheggi realizzato con grigliati per protezione area a verde);
- tubazioni e percorsi disperdenti (costituiti dalle condotte della linea meteorica di progetto, di raccolta delle acque piovane delle sole coperture, realizzate con tubazioni fessurate drenanti in cls);
- depressioni erbose (con la funzione di aumentare il volume dei piccoli invasi fino a compensare quello previsto per la laminazione);
- trincee drenanti (realizzate con tubazioni fessurate drenanti in polietilene, poste al di sotto delle depressioni erbose di cui al punto precedente, per migliorarne la capacità di stoccaggio ed infiltrazione).

## 8 CONCLUSIONI

Nella presente relazione, il principio di evitare l'aggravio della rete idraulica esistente, viene risolto con l'adozione del recapito delle acque ad un corpo recettore non influenzabile dal flusso versato, rendendo **non necessaria** la stesura dello studio di compatibilità idraulica secondo la normativa vigente di cui alla D.G.R . 2948 del 06/10/2009.

Tuttavia, al fine di tutelare l'intervento da una possibile situazione di criticità idraulica, con la presente relazione idraulica si sono verificati i normali flussi che si vengono a creare all'interno dell'ambito in considerazione della portata di scarico massima ammissibile e smaltibile dal collegamento a lago esistente, evidenziando così la necessità di realizzare comunque, un sistema di compensazione, per contrastare i picchi di portata dovuti a scrosci improvvisi di imponente entità.

Vengono inoltre indicate le tipologie più idonee da adottare per garantire la realizzazione dei volumi di laminazione e compensazione necessari.

### **2.5.5 La Compatibilità Geologica, Geotecnica ed Idrogeologica**

Il combinato disposto tra le due indagini ad integrazione di quanto già definito nelle medesime (indagini) allegate al P.A.T. ma per una scala di maggior dettaglio puntuale, e questo attraverso: la normativa di riferimento; lo stato dei luoghi nella descrizione del progetto; le varie tipologie di inquadramento; la sismicità storica; l'inquadramento urbanistico; le indagini in sito; le varie litologie e le considerazioni conclusive.

Da queste, conclusioni, indicazioni sull'insediabilità del progetto nell'ambito previsto dal P.A.T. (per primo) e dal P.I. (come riconferma) non particolarmente negative nel complessivo quadro dell'intervento.

(Segue documento di Relazione di Compatibilità Geologica, Geotecnica ed Idrogeologica)

REGIONE VENETO – PROVINCIA VERONA  
COMUNE DI BARDOLINO

**VARIANTE AL PIANO DEGLI INTERVENTI  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA STRUTTURA  
TURISTICO RICETTIVA SITA A CISANO**



**COMPATIBILITA' GEOLOGICO GEOTECNICA ED IDROGEOLOGICA PER IL P.I.**

<p>Committente: Camping Cisano S.p.a.</p>	<p>Dott. Geol. Enrico Nucci</p> 
<p>Località d'indagine: Via Fontane, Cisano Bardolino (VR)</p> <p>Data: 27 Aprile 2015</p>	
 <p><b>STUDIO NUCCI</b></p> <p>ENRICO NUCCI – Geologo ELENA NUCCI - Ingegnere Via Albere 132 - 37137 Verona Via Gardesana 48 - 37010 Torri tel e fax 045/8622408 cell +039 335.7597710 e mail studionuccisrl@tiscali.it</p>	

---

**INDICE**

<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>4</b>
<b>3. STATO DEI LUOGHI E DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>5</b>
3.1 STATO DEI LUOGHI	5
3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
<b>4. RELAZIONE GEOLOGICA</b>	<b>9</b>
4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	9
4.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO	12
4.3 INQUADRAMENTO SISMOTETTONICO	14
4.4 SISMICITÀ STORICA	17
4.5 INQUADRAMENTO URBANISTICO	20
<b>5. RELAZIONE GEOTECNICA</b>	<b>25</b>
5.1 INDAGINI IN SITO	25
5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE LITOLOGIE DI INTERESSE PROGETTUALE	26
5.3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELLE LITOLOGIE INDIVIDUATE	27
5.4 CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO	28
5.4.1 COEFFICIENTI SISMICI	31
<b>6. CONCLUSIONI E SINTESI DEI RISULTATI</b>	<b>32</b>

Codice di Rif.: SNSRL00915

Verona, 27 Aprile 2014

## 1. PREMESSA

Nell'ambito del *Progetto relativo alla realizzazione di una struttura turistico ricettiva sita a Cisano*, nel territorio comunale di Bardolino (VR), è stata condotta la presente indagine geologica, geotecnica e sismica in ottemperanza al D.M. 14 Gennaio 2008, finalizzata:

- *all'inquadramento geografico, geologico, idrogeologico e sismico dell'area;*
- *all'individuazione delle possibili problematiche di carattere geologico e geotecnico connesse all'esecuzione dell'intervento;*
- *alla caratterizzazione geotecnica dei terreni costituenti il sottosuolo.*

Lo studio è stato condotto avvalendosi delle informazioni provenienti dalla bibliografia e dalla cartografia geologica esistenti, dell'esperienza maturata dallo scrivente in studi precedentemente svolti nei dintorni dell'area progettuale e nel medesimo contesto geologico e soprattutto dall'analisi di mirati rilievi geologici effettuati all'interno delle aree interessate dall'intervento.

Nello specifico sono state analizzate due campagne di indagini geognostiche, fornite dalla Committenza, e costituite da:

- n. 4 prove penetrometriche dinamiche (DPSH), realizzate nel settembre del 2010, all'interno dell'area del campeggio esistente, che hanno raggiunto la profondità massima di 8.70m dal piano campagna;
- n. 3 prove penetrometriche dinamiche (DPSH), realizzate nel febbraio del 2008, in un settore immediatamente a nord dell'area di studio, in un'area di proprietà della Committenza. Tali indagini hanno raggiunto la profondità massima di 11.10m dal piano campagna.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza alla seguente Normativa di riferimento ed alle successive raccomandazioni:

---

### **CIRC. REGIONE VENETO 30.01.1990 N°2**

Osservanza della normativa vigente sull'uso del sottosuolo ai fini edificatori e, in particolare, dell'obbligo, nei casi previsti, della Relazione geologica e della Relazione geotecnica.

---

### **ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO 20.03.2003 N°3274 (G.U. 08.05.2003 N°105)**

Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica.

---

### **DELIBERA DEL CONSIGLIO REGIONALE DEL VENETO 03.12.2003 N°67**

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20.03.2003 n°3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" – Approvazione della classificazione sismica e direttive per l'applicazione.

---

### **ORDINANZA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO 28.04.2006 N°3519**

Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone.

---

### **DELIBERA DELLA GIUNTA REGIONALE DEL VENETO 22.01.2008 N°71**

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 aprile 2006, n. 3519 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone" – Direttive per l'applicazione. Adozione del provvedimento n°96/CR del 7 agosto 2006.

---

### **D.M. 14.01.2008**

Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

---

### **CIRCOLARE 02.02.2009 N°617/C.S.LL.PP.**

Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

### 3. STATO DEI LUOGHI E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

#### 3.1 STATO DEI LUOGHI

L'area oggetto di indagine, è ubicata all'interno del territorio comunale di Bardolino, a sud-est rispetto al centro dell'abitato. Il settore di intervento si colloca immediatamente a sud-est del nucleo abitativo di Cisano, sulla sponda orientale del Lago di Garda, ad est del tratto di Strada Statale n.249 Gardesana Orientale, che collega l'abitato a quello di Lazise (cfr. Fig. 3.1 Corografia Area di indagine Scala 1:25.000).

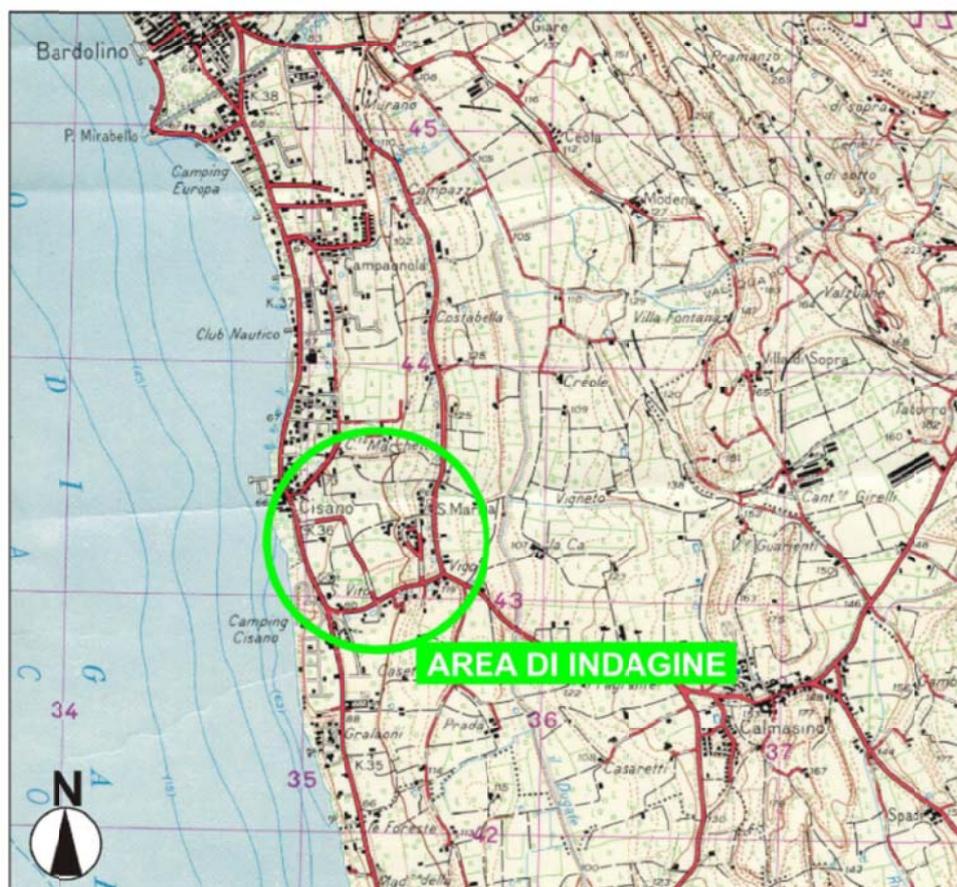


Fig. n.3.1 - Corografia Area di indagine Scala 1:25.000

L'area, vista in un contesto generale, si colloca al margine dei suddetti centri abitati, in un settore occupato, in parte dal complesso turistico ricettivo esistente, denominato Campeggio San Vito, ed in parte ad un'area verde incolta.

Dal punto di vista geologico geomorfologico generale, il settore di intervento, come precedentemente accennato, si colloca sulla sponda orientale del Lago di Garda, inserito nelle cerchie moreniche più interne appartenenti all'Anfiteatro Morenico del Garda e riferibili a fasi glaciali di età prevalentemente Wurmiana-Rissiana.

Per ciò che concerne l'aspetto morfologico dell'area, la superficie topografica risulta sub-pianeggiante, degradante verso la sponda del Lago, con una debole immersione da est verso ovest e costituita da alcune balze di raccordo tra i versanti dei rilievi morenici ad est e la sponda lacustre ad ovest. Le quote altimetriche specifiche dell'area di indagine si attestano su valori compresi tra circa 67.00m e 110.0m s.l.m.

### 3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area di studio si estende su una superficie complessiva di 12 ettari, in corrispondenza di un settore occupato, come precedentemente accennato, in parte dal complesso turistico ricettivo esistente, denominato Campeggio San Vito, che si estende per circa 4.3 ettari ed in parte da un'area verde incolta con presenza di aree a prato con rada vegetazione arbustiva a medio ed alto fusto, di estensione pari a circa 7 ettari.

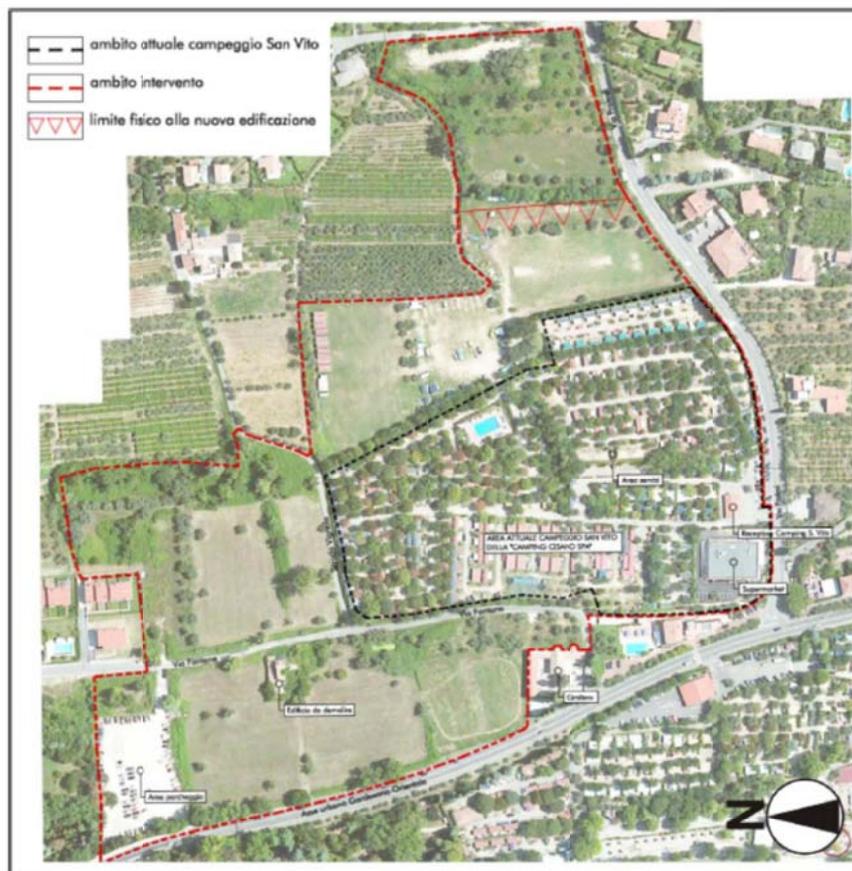


Fig. n.3.2 - Ambito di intervento – STATO ATTUALE

Si tratta di un'area di forma irregolare, delimitata a sud ed in parte ad est da Via Pralesi, ad ovest dal tratto di Strada Stratale n.249 Gardesana Orientale, mentre a nord, in parte è presente il confine con il nucleo abitativo di Cisano ed in parte con campi coltivati ad olivi ed a vite, tipiche colture dell'ambiente collinare gardesano.

Il progetto, così come indicato nella Relazione Illustrativa fornita dalla Progettazione riguarda l'ampliamento del Campeggio esistente per un'area pari a circa 6 ettari (1), l'inserimento di una struttura alberghiera costituita da tre piani fuori terra (2) ed, infine, la realizzazione di un'area comune ludico-ricreativa localizzata a ridosso della strada Gardesana e che si configurerà come una zona a parco con area piscine (3).



Fig. n.3.3 - Ambito di intervento – STATO DI PROGETTO

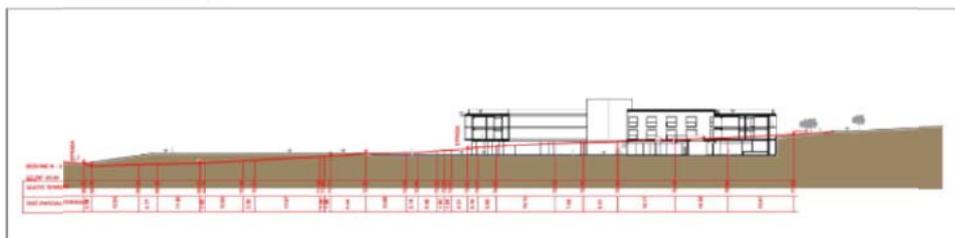


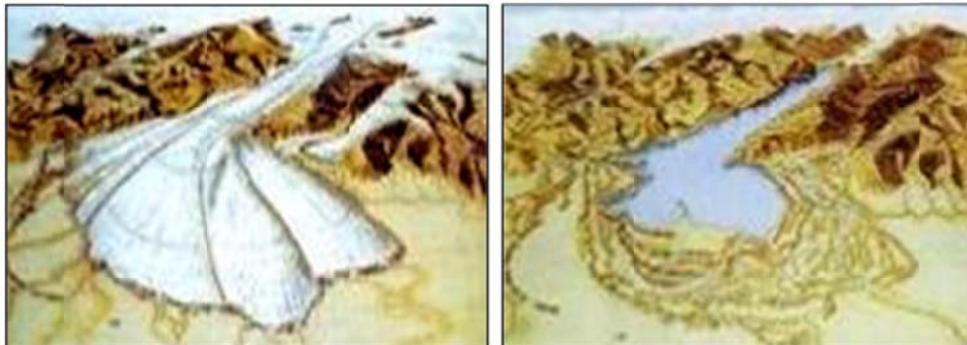
Fig. n.3.4 – Sezione Struttura alberghiera in progetto

E' prevista inoltre la realizzazione da parte dei privati di opere pubbliche (4), con successiva cessione al Comune, che rappresenteranno una riqualificazione importante in termini di accessibilità e sosta al centro storico di Cisano e che nello specifico consistono nella realizzazione di un ampio parcheggio a ridosso del centro storico e di una pista ciclopedonale e nella riqualificazione del parcheggio del cimitero.

## 4. RELAZIONE GEOLOGICA

### 4.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Il settore oggetto di intervento, come precedentemente accennato, visto in un contesto generale, si colloca sulla sponda orientale del Lago di Garda, inserito nell'esteso sistema morenico frontale gardense, in corrispondenza delle cerchie moreniche più interne. Il paesaggio delle cerchie moreniche che oggi ammiriamo è sostanzialmente quello lasciato al suo ritiro dalla lingua glaciale rissiana, nelle fasi terminali del Quaternario che ha dato origine ad una morfologia piuttosto dolce caratterizzata da rilievi collinari poco pronunciati degradanti verso la sponda del Lago.



**Fig. 4.1 - Espansione rissiana nell'area benacense: massima (sinistra) e dopo il ritiro dei ghiacciai stessi (destra)**

Durante la fase di ritiro gli scaricatori fluvio-glaciali diedero origine a piane intermoreniche di natura fluvio-glaciale più o meno estese. Nelle fasce intramoreniche le depressioni originarie sono state parzialmente colmate dall'attività degli scaricatori fluvio-glaciali che hanno originato fasce subpianeggianti dove, nelle aree più depresse, sono presenti depositi di torbiera di età sia post-wurmiana che recente.

La natura litologica ed in particolare la granulometria dei depositi presenti nel territorio in oggetto sono quindi strettamente connesse con l'evoluzione geomorfologica di quest'area, un processo legato all'azione di diversi agenti "modellatori" (ghiacciai, acque di scioglimento, fluviali e meteoriche) ed alle condizioni climatiche stabilitesi durante le varie fasi di erosione e deposito.

I depositi che caratterizzano i cordoni morenici risultano costituiti da materiale con matrice argilloso-limosa di norma prevalente sullo scheletro granulare, rappresentato per lo più da ghiaie, sabbie e scarsi ciottoli spesso levigati o striati.

Mentre I depositi fluvio-glaciali, in relazione ad un ambiente di deposizione alluvionale di bassa energia, sono rappresentati da litologie a fine granulometria piuttosto classate. Qualora le condizioni di deposizione fossero state di alta energia, i depositi sono risultati costituiti da bassi terrazzi ghiaiosi o da alluvioni di fondo valle.

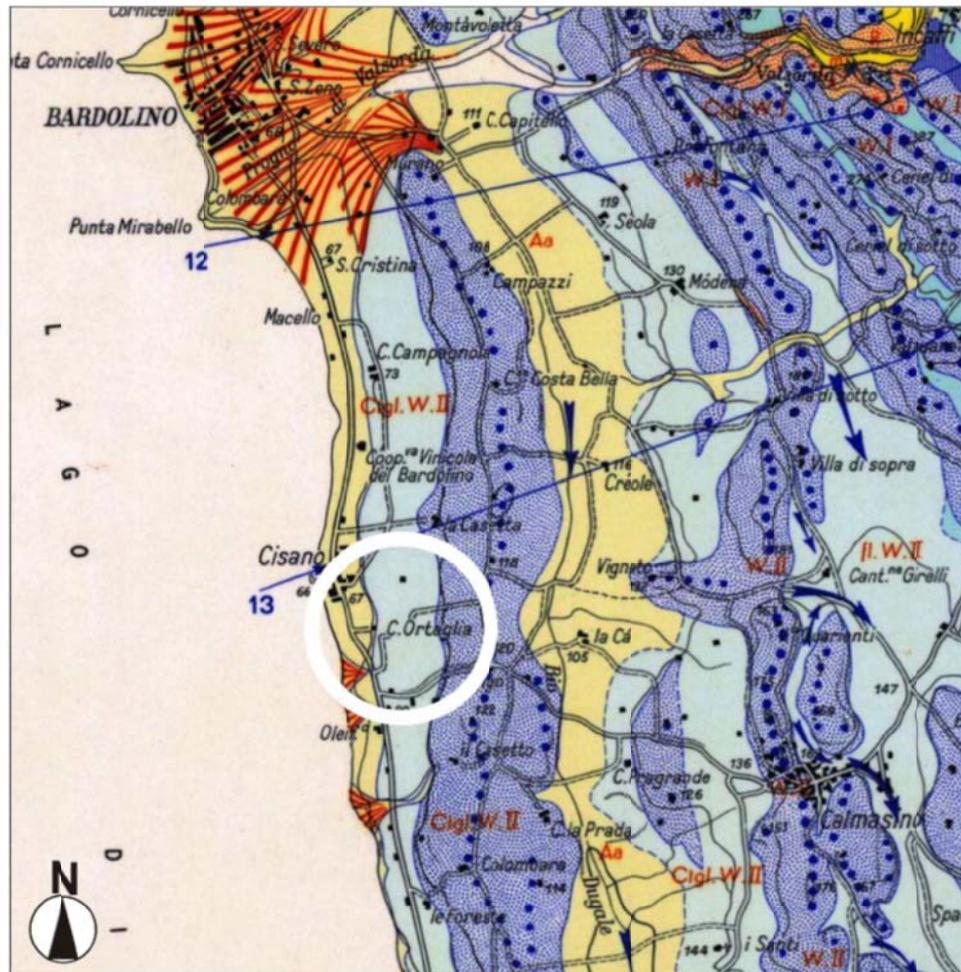


Fig. n.4.2 - Estratto Carta Geologica dell'Anfiteatro Morenico del Garda – Tratto orientale ed Anfiteatro Atesino di Rivoli V.se (S. Venzo)

Dal punto di vista litologico, l'area di indagine è costituita dalle seguenti tipologie di deposito, elencate e descritte qui di seguito.

- I depositi **morenici** (WII) che costituiscono tutti i rilievi collinari presenti in questa porzione di territorio furono trasportati e depositi dal ghiacciaio gardense senza subire alcuna selezione granulometrica. Si presentano quindi eterometrici (dal limo argilloso

al trovante delle dimensioni di oltre 1 m<sup>3</sup> e non stratificati; costituiti da ghiaie da medie a grossolane in matrice sabbio – limosa con prevalenza di ciottoli ben arrotondati e di natura calcarea. E' possibile che il primo metro di tali depositi sia costituito da uno strato di alterazione delle ghiaie sottostanti e presenti di conseguenza una natura argillosa, un colore bruno scuro e la presenza di rari ciottoli biancastri.

- I depositi **fluvioglaciali** (fIWII) subirono un trasporto di tipo idrico e furono quindi soggetti alle leggi che governano i rapporti erosione / trasporto / sedimentazione in funzione della velocità di flusso delle acque. Si presentano selezionati granulometricamente secondo termini fini, medi e grossolani ed in ogni caso sempre stratificati. Tali depositi presentano un terreno argilloso superficiale (spessore in genere < 1 m) coprente un materiale ghiaioso – sabbioso stratificato ed in profondità interdigitato con i limitrofi depositi morenici dei cordoni rissiani.
- Gli apporti **alluvionali** (Aa) depositatisi secondo modalità simili a quelle esposte poco sopra per i depositi fluvioglaciali, presentano generalmente caratteristiche granulometriche di tipo grossolano con prevalenza di ghiaie e sabbie.

### 4.2 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO

Territorialmente il sito oggetto di studio rientra nell'ambito amministrativo dell'Autorità di Bacino del Fiume Po e non ricade all'interno di aree dichiarate instabili dal punto di vista idrogeologico.

La tipologia di dissesto individuata all'interno del comune di **Bardolino** è unicamente il rischio di esondazione, con grado di rischio 1, (il minore rilevato dall'Autorità di Bacino).

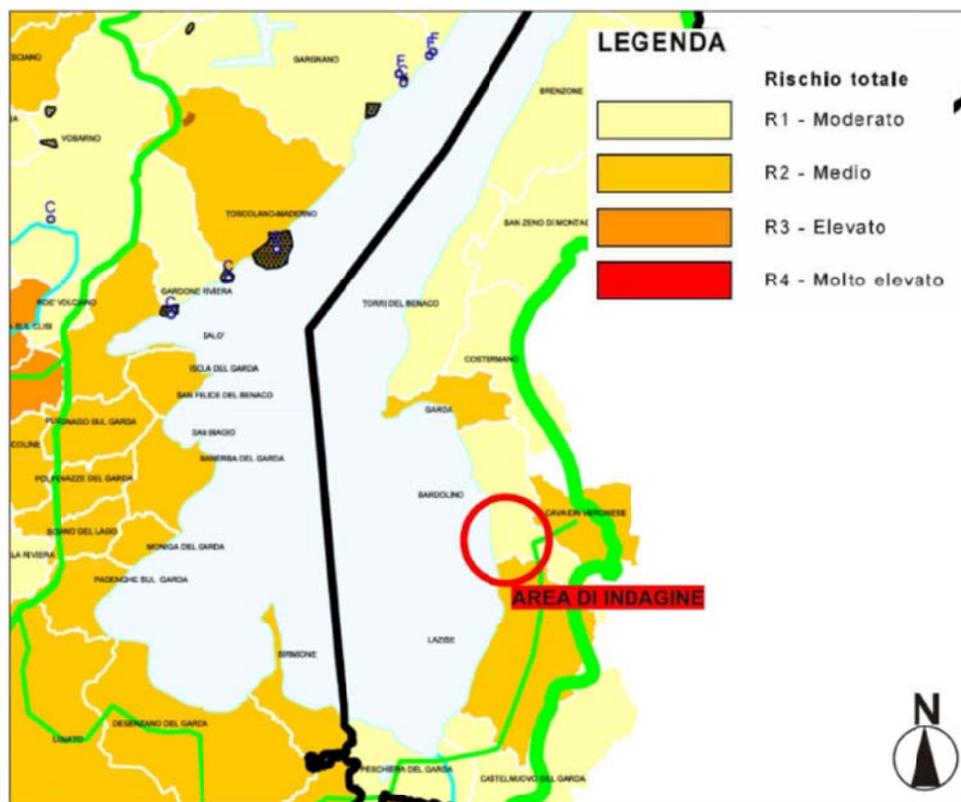


Fig.4.3 - Stralcio del Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Cartografia di Piano n. 6 – Tav. 6 – III - Rischio idraulico e idrogeologico

La circolazione idrica superficiale dell'area di indagine, risulta caratterizzata dalla presenza del Lago di Garda, che rappresenta l'elemento idrografico dominante.

E' presente inoltre una rete idrografica costituita da un sistema di rii o fossi che rappresentano i corsi d'acqua "Relitti" degli scaricatori glaciali.

Si tratta di forme idrografiche con alvei di profondità massima di circa 1.0-1.50m, con andamento principale nord-est/sud-ovest, che scendono dai rilievi morenici per sfociare nel bacino lacustre e la cui portata è principalmente legata all'andamento delle precipitazioni meteoriche.

Per ciò che concerne l'aspetto idrogeologico, la circolazione idrica sotterranea è fortemente condizionata dai caratteri geologico - strutturali dei depositi di origine glaciale che costituiscono l'area morenica.

Nella zona morenica del Garda e lungo la fascia costiera gli acquiferi sfruttati (sia per l'irrigazione che per gli impianti turistici ed acquedottistici) si trovano a profondità notevoli e tutti caratterizzati da una potenzialità medio - bassa. Si tratta di acquiferi di tipo confinato e semiconfinato in orizzonti granulari ed alternati a più potenti depositi di materiale fine. Queste prerogative impediscono la formazione di falde freatiche o artesiane ben definite, mentre si possono reperire anche a debole profondità corpi d'acqua sotterranei di variabile entità la cui alimentazione dipende quasi esclusivamente dalle precipitazioni atmosferiche. La ricostruzione dell'assetto piezometrico in area morenica è quindi quanto mai puntuale, certamente non estendibile al modello territoriale.

L'assetto idrogeologico specifico del settore interessato dall'indagine, in relazione a quanto emerso dai dati relativi alle indagini di riferimento, fornite dalla Committenza, è contraddistinto da una circolazione idrica sotterranea discontinua, non riconducibile ad alcun acquifero in senso stretto, localizzabile a partire da una profondità di 1.80m dal piano campagna.

Si tratta di livelli di falda, tipici dei depositi morenici che costituiscono il settore di intervento, limitati sia in senso verticale sia in senso orizzontale, distribuiti in modo eterogeneo all'interno lenti sabbiose/sabbioso - limose e che possono attivarsi a seguito di precipitazioni particolarmente intense e/o prolungate.

Le differenti profondità dell'acqua dal piano campagna misurate all'interno di ciascun foro delle prove geognostiche effettuate, pur essendo dati di relativa attendibilità in termini di valore assoluto, testimoniano nella loro marcata disomogeneità come in questa porzione di territorio l'alternanza di materiali a diversa permeabilità condizioni la geometria e l'assetto piezometrico.

La scarsa proprietà drenante dei terreni che costituiscono il primo sottosuolo in corrispondenza dell'area di interesse progettuale limita l'infiltrazione delle acque di ruscellamento superficiale. In occasione di importanti eventi meteorici non si esclude il verificarsi localmente, e per limitati periodi di tempo, condizioni di ristagno e impadimento.

### 4.3 INQUADRAMENTO SISMOTETTONICO

Sulla base della cinematica, della geodinamica e dell'evoluzione tettonica nel Pleistocene medio - Olocene, l'Italia Nord - orientale è suddivisibile secondo Slejko et alii. (1987) in quattro unità cinematico - strutturali:

- *Alpi e settore settentrionale delle Alpi Meridionali (Unità 1);*
- *Dinaridi Esterne (Unità 2);*
- *Settore meridionale del Sudalpino (Unità 3);*
- *Avampaese sudalpino - appenninico (Unità 4).*

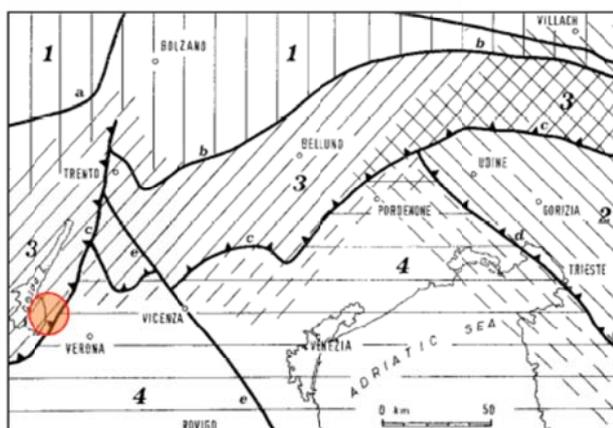


Fig. 4.4 -Unità cinematico - strutturali dell'Italia Nord - Orientale (da Slejko et alii, 1987)

Il sito in esame si trova nel Settore meridionale del Sudalpino che è l'unità contraddistinta dall'attività neotettonica e sismica più elevata, anche se non uniformemente distribuita.

La batimetria della Moho denuncia un approfondimento verso Nord che potrebbe essere legato alla massima profondità del settore alpino s.s., oppure, più probabilmente, a processi ensialici di taglio e scorrimento di età neogenico - quaternaria interessanti tutta la litosfera e connessi anche all'attuale formazione della catena alpina orientale. Faglie trascorrenti, con direzioni comprese tra NO - SE e NNE - SSO, sono molto comuni almeno a livello superficiale, ma solo in pochi casi mostrano rilevanza da un punto di vista sismotettonico.

Sempre con riferimento allo stesso intervallo di tempo (Pleistocene medio - Olocene), prendendo in considerazione l'evoluzione geodinamica, le informazioni geodetiche e le caratteristiche della sismicità, Slejko et alii. (1987) hanno individuato delle

analogie geodinamiche nelle suddette unità cinematico - strutturali, in modo da suddividere l'area in dieci zone sismotettoniche.

In particolare l'area in esame ricade nell'area sismotettonica benacense (Zona 2).



Fig. 4.5 - Zonazione sismotettonica dell'Italia Nord - Orientale.

Zone: 1 = Area alpina settentrionale, 2 = **Area benacense**, 3 = Area lessinea, 4 = Area della pianura mantovano-veronese, 5 = Area di svincolo scledense, 6 = Area feltrina, 7 = Area bellunese, 8 = Area carico - friulana, 9 = Area dinarica, 10 = Area veneto - friulana e istriana. (da Slejko et. alii., 1987)

Questa fascia sismotettonica è interessata da un insieme di strutture giudicariensi molto accentuate associate a strutture trasversali, soprattutto nella parte settentrionale. Fra di esse, le strutture del Baldo risultano notevolmente attive dal punto di vista neotettonico.

In particolare l'intero versante della catena baldense risulta scomposto in "blocchi", livellati tra loro per la ridotta entità dei rigetti, prodotti dall'intreccio di due principali sistemi di fratturazione: un primo sistema rappresentato da una famiglia di discontinuità tettoniche parallela alla linea di costa di direzione approssimativa NNE - SSO (parallelo al Fascio delle Gudicarie), ed un secondo sistema costituito da lineamenti a direzione NO - SE (parallelo alla Linea della Schio - Vicenza).

Da segnalare, come in corrispondenza dell'area in esame e nel suo immediato intorno, non siano cartografati elementi strutturali di neotettonica.



Fig. 4.6 - Carta neotettonica del veronese e zone limitrofe

#### 4.4 SISMICITÀ STORICA

Per delineare la sismicità storica della porzione di territorio in cui ricade il sito di interesse progettuale si è fatto specifico riferimento alle seguenti carte tematiche :

1. "Catalogo dei Forti Terremoti d'Italia" (I.N.G.V. -IV Edizione dicembre 2011) ;
2. "Mappa degli epicentri registrati sul territorio della Provincia di Verona" (da Italian Seismological Instrumental and Parametric Database - ISIDE).

In termini di sismicità locale, analizzando l'ultima edizione del "Catalogo dei Forti Terremoti d'Italia", redatto dall'I.N.G.V. (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) nel dicembre 2011 e contenente le osservazioni macrosismiche e le registrazioni degli eventi sismici con le rispettive Mw che hanno interessato il territorio italiano nel periodo compreso tra l'anno 1000 e l'anno 2006.

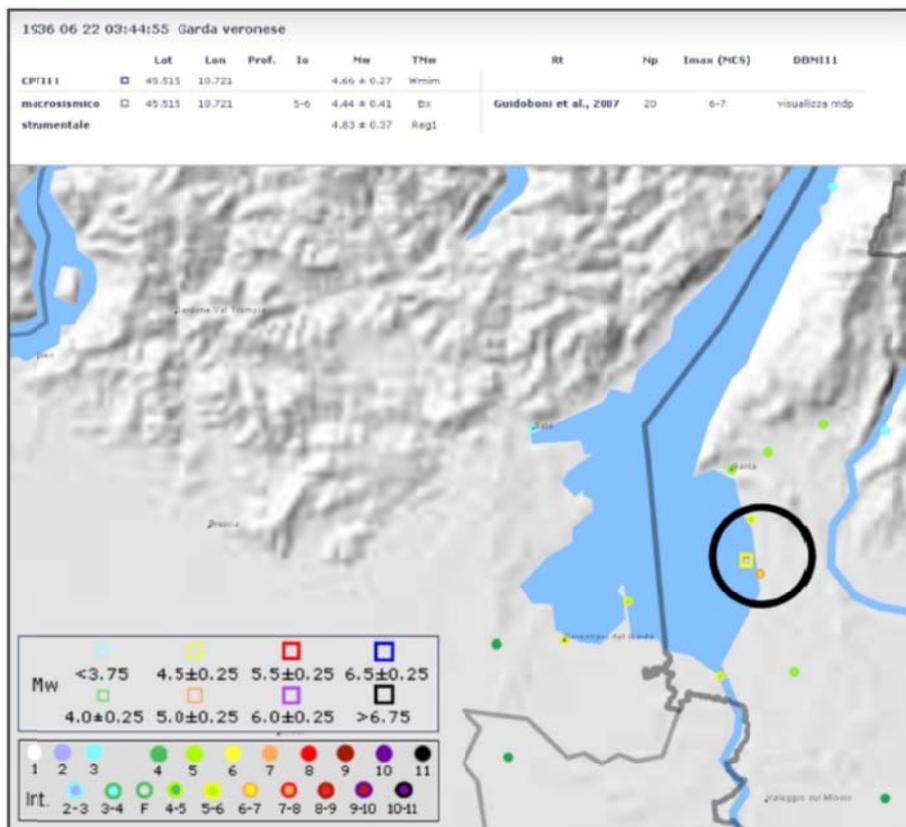


Fig. n.4.7 – Estratto mappa consultazione interattiva del Catalogo parametrico dei terremoti italiani (fonte I.N.G.V.). In nero è evidenziata l'ubicazione del sito oggetto di studio

Nel caso specifico come si può vedere nella figura precedente, l'evento sismico di riferimento è quello verificatosi con epicentro nel Lago di Garda, il 22 giugno 1936 dove si registrò una magnitudo massima pari a 4,66 con un'intensità epicentrale che raggiunse nei pressi del settore di studio un'intensità massima ( $I_0$ ) pari a 6-7.

Per quanto riguarda infine il periodo successivo al 2000, come riportato nella "Mappa degli epicentri registrati sul territorio della Provincia di Verona" nell'immediato intorno dell'area esaminata non sono stati registrati eventi tellurici di magnitudo superiore a 2.0.



**Fig.n.4.8 - Ubicazione e magnitudo dei maggiori sismi registrati dal 2000 nella regione esaminata (fonte Italian Seismological Instrumental and Parametric Database - ISIDÉ)**

Alla luce della storia sismica del territorio, sinteticamente discussa nelle pagine precedenti, in riferimento alla classificazione sismica definita dall'O.P.C.M. 3274/03, il Comune di **Bardolino** rientra in **zona 3**.

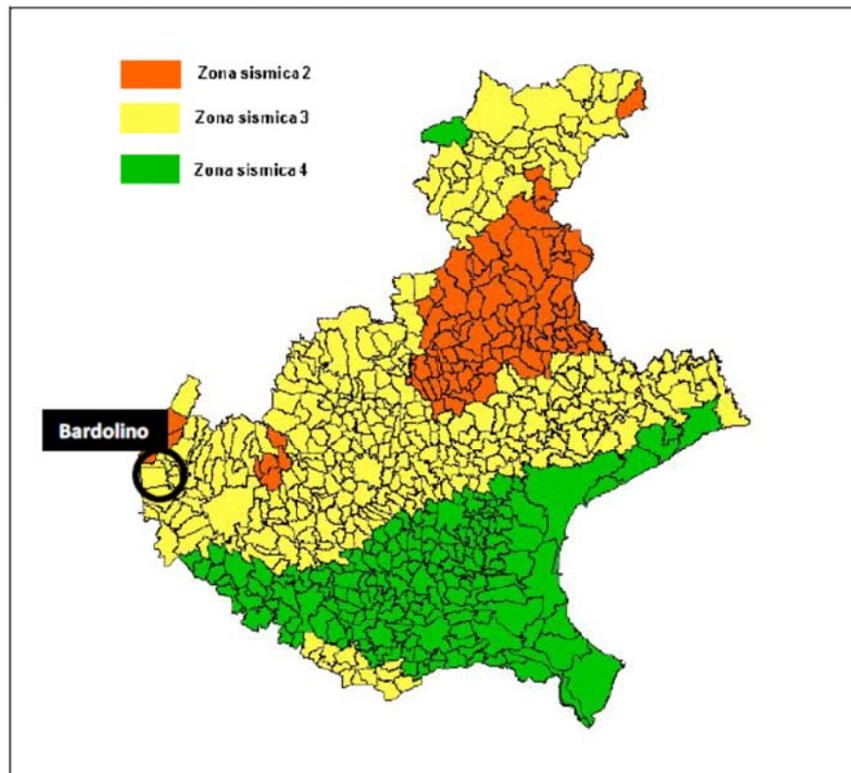


Fig. n.4.9 - Zone sismiche del Veneto (OPCM 3274 - 20/03/2003)

Come indicato dalle Norme Tecniche per le Costruzioni del D.M. 14/01/2008, in caso di evento sismico gli elementi legati alle caratteristiche topografiche e litologico – stratigrafiche del territorio possono determinare fenomeni di amplificazione dell'onda sismica di tipo:

1. *amplificazione stratigrafica* dovuta al contrasto di impedenza acustica tra mezzi geologici diversi;
2. *amplificazione topografica* dovuta alla focalizzazione delle onde sismiche in corrispondenza di creste e scarpate.

## 4.5 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Catastralmente il settore di intervento ricade all'interno del Foglio n.13 del territorio comunale di Bardolino come indicato in dettaglio nella figura seguente.

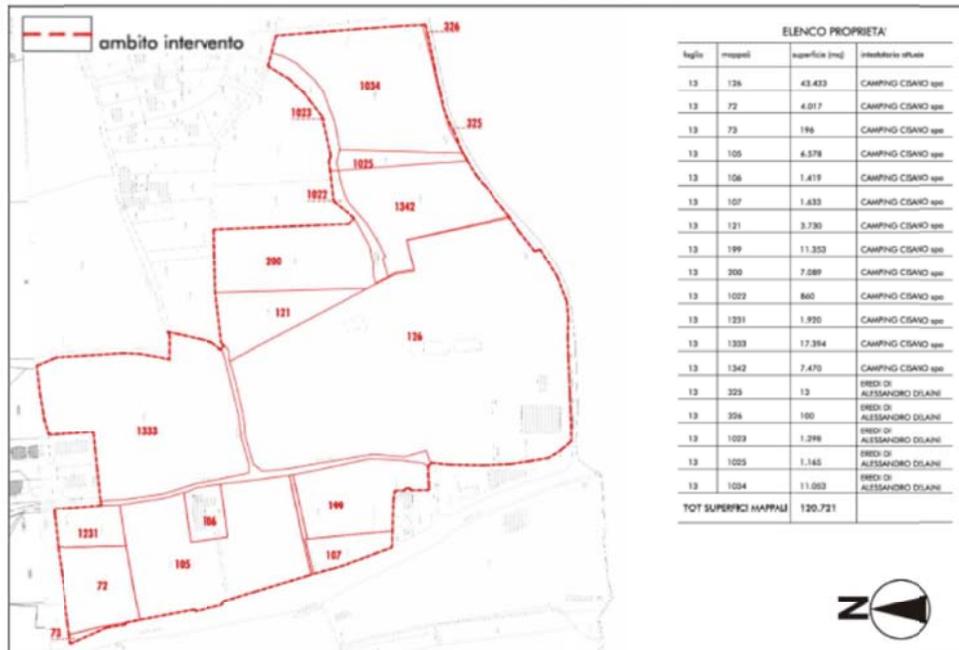


Fig. n.4.10 – Estratto Mappa catastale

Per una precisa ubicazione dell'area oggetto di studio si fa riferimento all' Elemento n. 123051 "Cisano", della Carta Tecnica Regionale del Veneto in scala 1:5.000.

Il contesto urbanistico e paesaggistico sono stati estratti dagli elaborati sia del Piano di Assetto Territoriale (PAT) sia del Piano degli Interventi del Comune di Bardolino riportati qui di seguito:

- "Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale";
- "Carta delle invariati";
- "Carta delle fragilità";
- "Carta della zonizzazione del P.I.

**“Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale”**: il sito di interesse progettuale non è soggetto a nessun vincolo di tipo geologico ed idrogeologico.

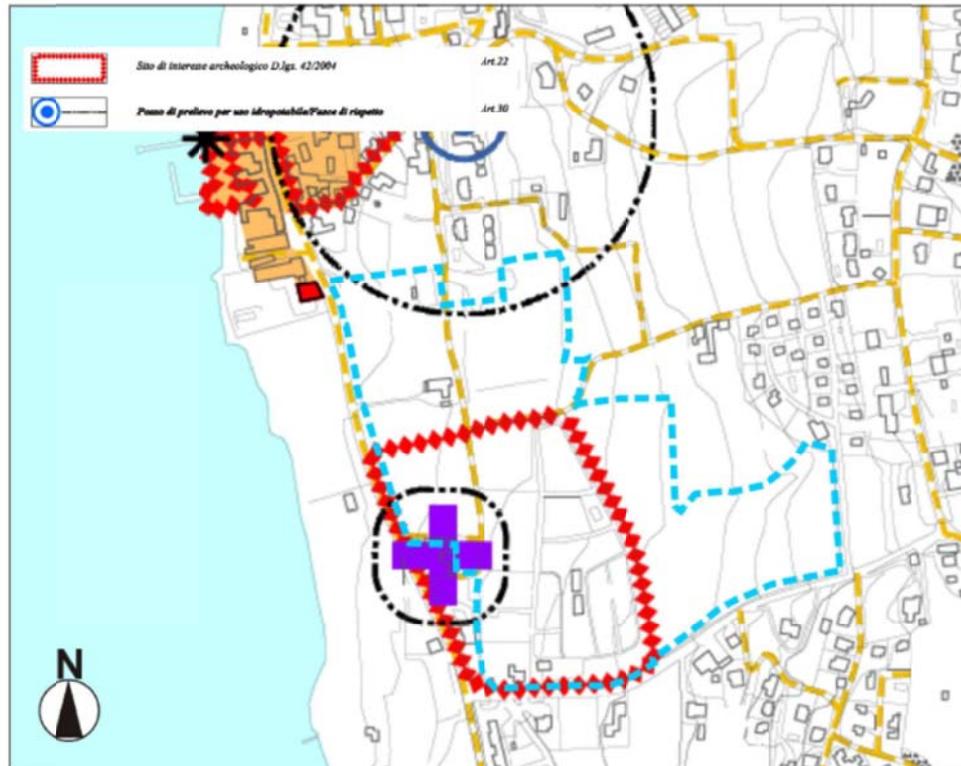


Fig.4.11 - Estratto della Carta dei Vincoli

**“Carta delle invarianti”**: in corrispondenza del sito di interesse progettuale non grava alcun tipo di vincolo legato alla presenza di ambiti territoriali caratterizzati da particolari evidenze ed unicità geologiche, fatta eccezione per una piccola porzione che ricade all’interno di un ambito di invariante di natura geologica, per la presenza di un cordone morenico.

Nello specifico nell’art’Art. 20 – Invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica e paesaggistica delle N.T.A. del P.A.T. si legge:

*“1. Nelle aree classificate invarianti di natura geologica, geomorfologia, idrogeologica e paesaggistica non sono ammessi interventi di che comportino modifiche delle caratteristiche delle invarianti stesse.*

*2. Sono ammessi gli interventi finalizzati alla tutela e valorizzazione delle invarianti.”*

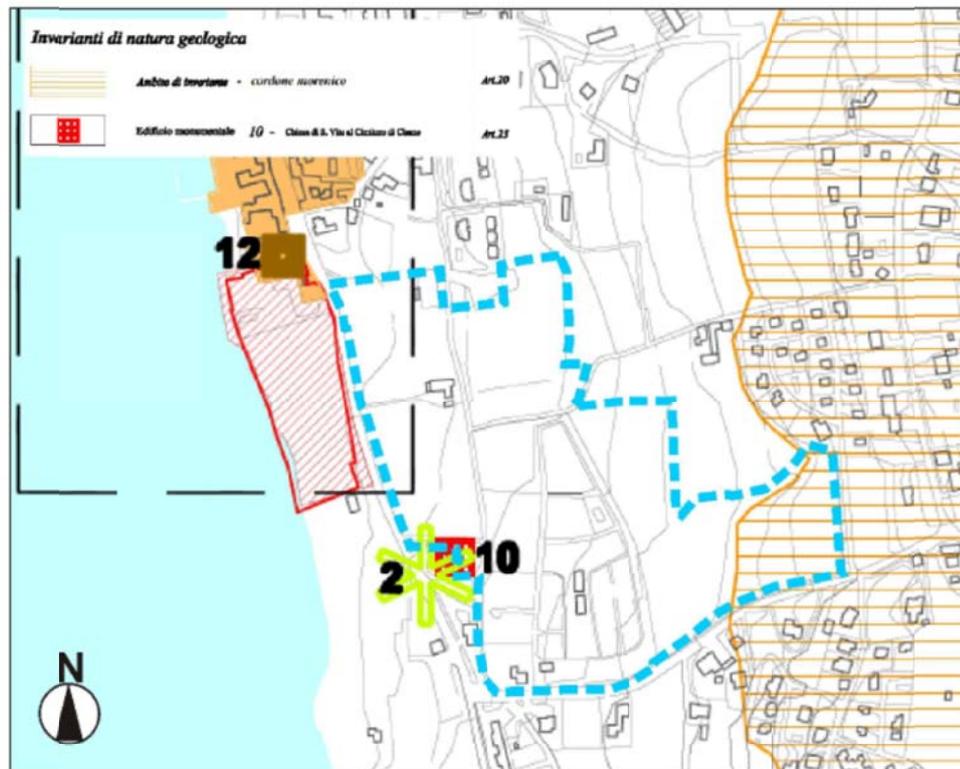


Fig.4.12 - Estratto della Carta delle Invarianti

“**Carta delle fragilità**”: si evidenzia che relativamente alla compatibilità geologica ai fini edificatori il sito ricade prevalentemente all'interno di un'area idonea, fatta eccezione per due aree che ricadono all'interno di aree idonee a condizione.

Per quest'ultime nell'art. 19 comma 1 delle N.T.A. del P.A.T. si legge: “Nelle aree geologicamente compatibili a condizione, le trasformazioni sono ammesse esclusivamente previa verifica della compatibilità geologica dell'intervento che deve risultare dai contenuti della relazione geologica prevista dalla normativa vigente (D.M. 11.03.1988 e D.M. 14.09.2005). A tal fine deve essere verificata sia la sicurezza dell'insieme opera-terreno sia l'effetto sull'equilibrio idrogeologico dell'area potenzialmente interessata dall'intervento”.



Fig.4.13 - Estratto della Carta delle fragilità

La “**Carta dell’inquadramento generale del P.I.**” e relative “*Norme operative*”, consentono di rilevare che il sito di interesse progettuale ricade all’interno di una zona classificata in parte come Zona “Z.T.O. D5 – Campeggi”, in parte come “Z.T.O. Fc e F – Attrezzature pubbliche e di pubblico interesse” ed in parte come “Area Agricola”.

Secondo quanto riportato nelle “*Norme Operative*” (art.61), Zona “D5 – Campeggi” “[...] Sono Campeggi le strutture ricettive aperte al pubblico, a gestione unitaria, allestite e attrezzate su aree recintate alla sosta e al soggiorno di turisti in prevalenza provvisti di propri mezzi mobili di pernottamento.

Mentre le zone Z.T.O. Fc e F sono aree destinate alla realizzazione o ampliamento di impianti funzionali allo svolgersi di attività sportive (Fc – art.70) e destinate ad attrezzature sportive a servizio della collettività a carattere privato (minigolf, pesca sportiva, ecc.) (F – art.73).

Infine per quanto riguarda le Aree Agricole, nell’art. 65 delle Norme Operative, si legge: *Il territorio agricolo è costituito dall’insieme del territorio non urbanizzato, utilizzato sotto profilo agro-produttivo e silvo pastorale, dove sono ammessi, in attuazione di quanto*

previsto dal PAT, esclusivamente interventi edilizi al servizio delle aziende agricole, siano essi destinati alla residenza che a strutture agricole produttive, come indicato negli art. 42 e 43 delle NTA del Piano di Assetto del Territorio di Bardolino.

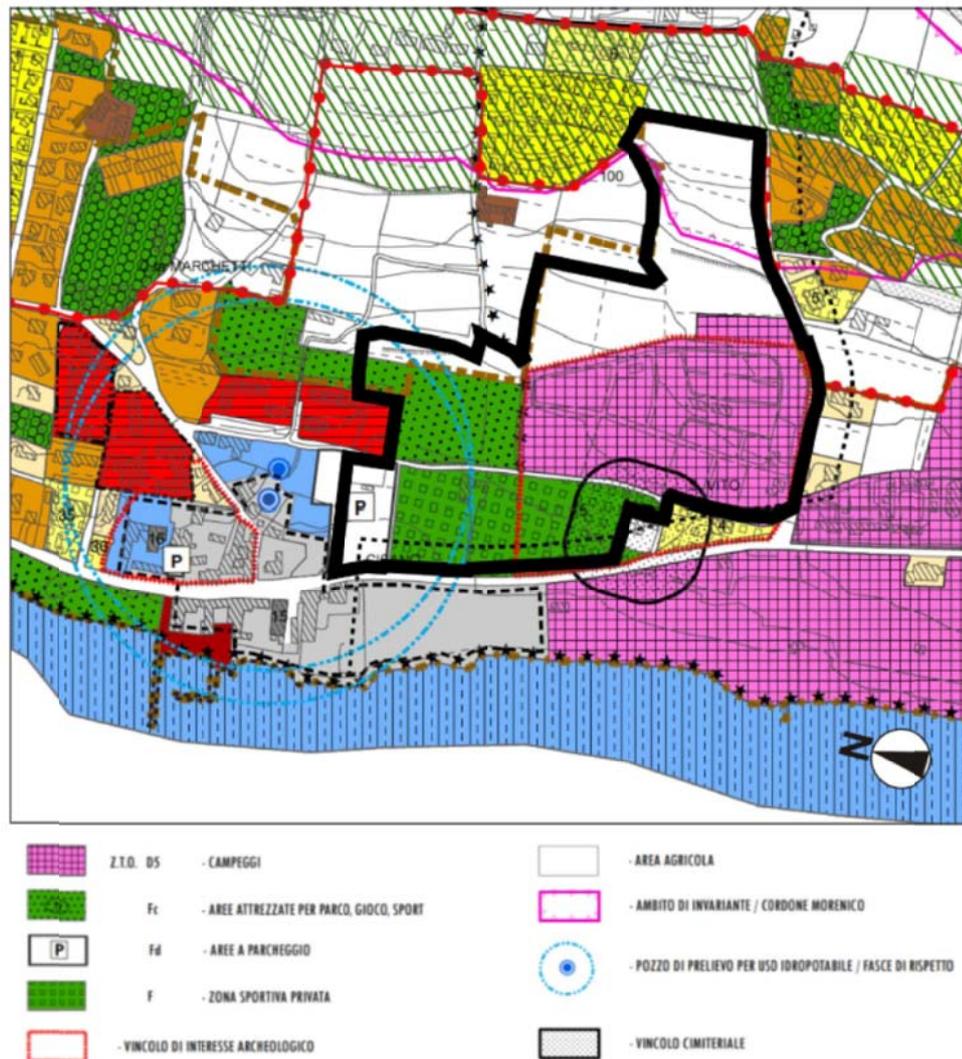


Fig. 4.14 - Estratto Elaborato 1 – Inquadramento generale P.I.

## 5. RELAZIONE GEOTECNICA

### 5.1 INDAGINI IN SITO

In relazione alle litologie che caratterizzano l'area di studio ed in base alla tipologia di intervento in progetto, la caratterizzazione litologico-stratigrafica e fisico-meccanica dei terreni è stata formulata, come precedentemente accennato, attraverso l'analisi dei dati, forniti dalla Committenza, relativi a due campagne di indagini geognostiche e costituite da:

- n. 4 prove penetrometriche dinamiche (DPSH), realizzate nel settembre del 2010, all'interno dell'area del campeggio esistente, che hanno raggiunto la profondità massima di 8.70m dal piano campagna;
- n. 3 prove penetrometriche dinamiche (DPSH), realizzate nel febbraio del 2008, in un settore immediatamente a nord dell'area di studio, in un'area di proprietà della Committenza. Tali indagini hanno raggiunto la profondità massima di 11.10m dal piano campagna.

Per la loro realizzazione è stato utilizzato un Penetrometro statico-dinamico modello Pagani TG63-200 cingolato semovente dotato delle seguenti caratteristiche:

<i>PESO MASSA BATTENTE</i>	<i>M = 73,5 kg</i>
<i>ALTEZZA CADUTA LIBERA</i>	<i>H = 75 cm</i>
<i>DIAMETRO PUNTA CONICA</i>	<i>D = 50,46 mm</i>
<i>AREA BASE PUNTA CONICA</i>	<i>A = 20 cmq</i>
<i>ANGOLO APERTURA PUNTA</i>	<i>alfa= 60°</i>
<i>LUNGHEZZA ASTE</i>	<i>L = 0,90 m</i>
<i>PESO ASTE PER METRO</i>	<i>P = 6,20 kg</i>
<i>LUNGHEZZA TRATTO D'INFISSIONE</i>	<i>l= 30 cm</i>

## 5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE LITOLOGIE DI INTERESSE PROGETTUALE

L'interpretazione delle prove penetrometriche dinamiche ha permesso di ricostruire l'assetto litostratigrafico dei terreni che caratterizzano il settore di intervento.

L'area risulta infatti caratterizzata dalla presenza di una successione di depositi di origine glaciale e fluvioglaciale molto omogenea, caratterizzata da alternanze di terreni identificabili, in base alle caratteristiche geologiche del sito, principalmente come limi e sabbie a grado di addensamento e contenuto in ghiaia variabile.

In particolare, al di sotto di un orizzonte superficiale sciolto, di natura limoso sabbiosa, dello spessore di circa 1.20-1.50m, la zona è interessata da livelli limoso sabbiosi a comportamento prevalentemente granulare, presenti con un grado di addensamento alternato, da compatti a densi, fino alla profondità media di circa 6.00 m dal piano campagna.

Da tale profondità, fino alle profondità massime raggiunte dalle prove penetrometriche, si trovano depositi in cui la componente granulare ghiaiosa aumenta in relazione al grado di addensamento.

### 5.3 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DELLE LITOLOGIE INDIVIDUATE

Come precedentemente indicato, dall'analisi delle indagini in sito, fornite dalla Progettazione, è emerso che i terreni investigati sono costituiti da una situazione stratigrafica omogenea su tutta l'area di indagine che, può essere così schematizzata:

1. Limi sabbiosi sciolti;
2. Limi sabbiosi da compatti a densi;
3. Limi sabbioso ghiaiosi densi.

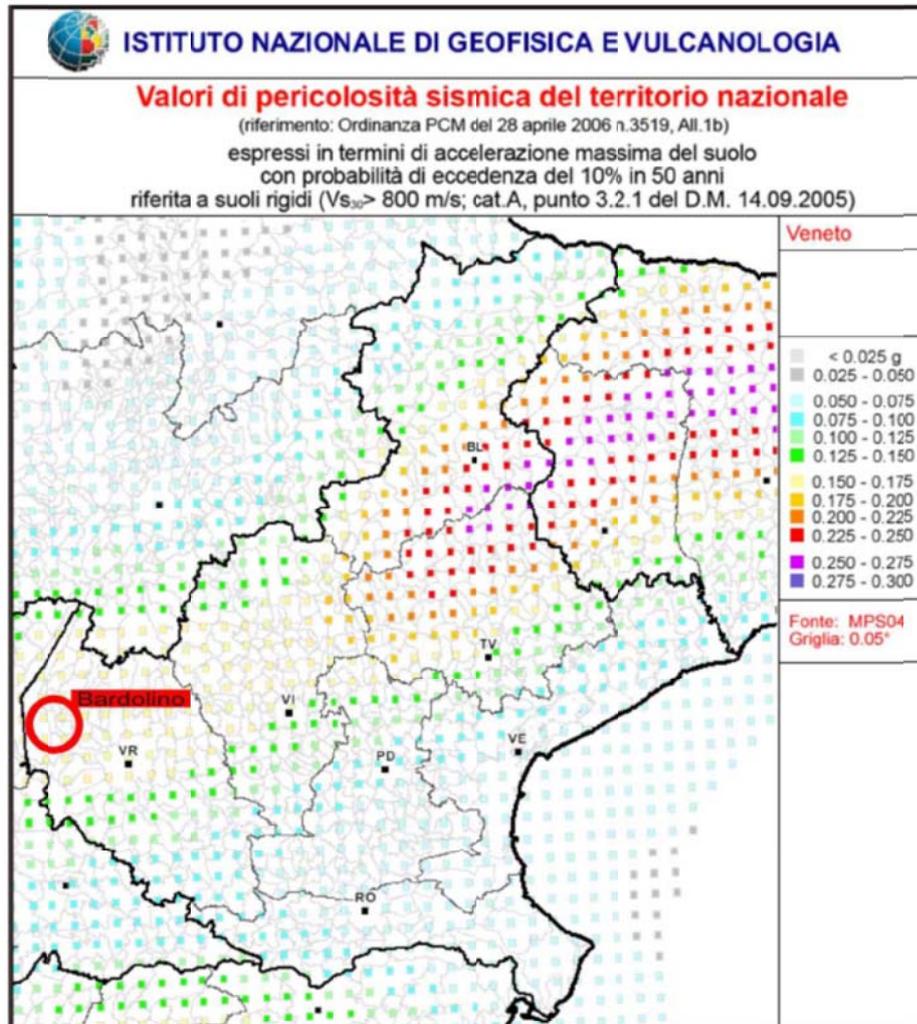
Per i suddetti depositi sono stati considerati i seguenti parametri geotecnici, dedotti sia dai dati in possesso sia dall'analisi della documentazione cartografica e bibliografica a disposizione:

Descrizione litologica	$\gamma$ (kg/m <sup>3</sup> )	Cu (kg/cm <sup>2</sup> )	$\emptyset$	Dr (%)	E (kg/cm <sup>2</sup> )
Limi sabbiosi sciolti	1700	-	27°/28°	45	190
Limi sabbiosi compatti/densi	1800	-	31°/33°	65	250
Limi sabbioso ghiaiosi	1900	-	35°/36°-	70	400

dove:

- $\gamma$       Peso di volume naturale;  
Cu      Coesione non drenata;  
 $\emptyset$       Angolo di attrito interno;  
Dr      Densità relativa;  
E      Modulo di Young.

5.4 CALCOLO DELL'AZIONE SISMICA DI PROGETTO



Sulla base della Carta della pericolosità sismica redatta dall'I.N.G.V. (2006) viene rilevato il valore caratteristico locale da una griglia di punti da cui si ricava quanto segue relativamente al sito di intervento:

Coordinate geografiche del sito:	45,551°N 10,724°E
Vita nominale dell'opera $V_N$ :	50 anni
Classe d'uso $C_U$ :	Classe II

STATO LIMITE CONSIDERATO	SL	P <sub>VR</sub>	T <sub>R</sub>	a <sub>g</sub>	F <sub>o</sub>	T <sub>C</sub> *
sle	Operatività	81%	30	<b>0,0445</b>	<b>2,50</b>	<b>0,23</b>
sle	Danno	63%	50	<b>0,0592</b>	<b>2,54</b>	<b>0,24</b>
slu	<b>Salv. Vita</b>	10%	475	<b>0,1672</b>	<b>2,43</b>	<b>0,28</b>
slu	Collasso	5%	975	<b>0,2155</b>	<b>2,47</b>	<b>0,28</b>

In riferimento allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV), definito come condizione in cui "a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali" cui corrisponde un tempo di ritorno di 475 anni, vengono considerati i seguenti parametri su sito di riferimento rigido Orizzontale (bedrock):

- ❖ **ag** = accelerazione massima orizzontale al suolo;
- ❖ **Fo** = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro di accelerazione orizzontale;
- ❖ **TC\*** = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Il valore **ag** (accelerazione massima orizzontale al piano di posa delle fondazioni), si ottiene dalla seguente relazione:

$$a_g = S_s S_t a_{gbedrock}$$

dove  $a_{gbedrock}$  è l'accelerazione sismica orizzontale al bedrock,  $S_s$  è il fattore di amplificazione stratigrafica e  $S_t$  il fattore di amplificazione topografica (cfr. paragrafo 4.4 Sismicità Storica).

Il fattore  $S_s$  viene stimato in funzione della categoria del sottosuolo secondo lo schema seguente:

<b>CATEGORIA DI SUOLO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>SS</b>
<b>A</b>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m.</i>	1,00
<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT<sub>30</sub> &gt; 50 nei terreni a grana grossa e <math>cu_{30}</math> &gt; 250 kPa nei terreni a grana fina).</i>	$1.00 \leq 1.40-0.40 F_0 a_{gbedrock} \leq 1.20$
<b>C</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero <math>15 &lt; NSPT_{30} &lt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>70 &lt; cu_{30} &lt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>	$1.00 \leq 1.70-0.60 F_0 a_{gbedrock} \leq 1.50$
<b>D</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> inferiori a 180 m/s (ovvero <math>NSPT_{30} &lt; 15</math> nei terreni a grana grossa e <math>cu_{30} &lt; 70</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>	$0.90 \leq 2.40-1.50 F_0 a_{gbedrock} \leq 1.80$
<b>E</b>	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con <math>V_{s,30} &gt; 800</math> m/s).</i>	$1.00 \leq 2.00-1.10 F_0 a_{gbedrock} \leq 1.60$

Nel caso in esame, sulla base delle indagini geognostiche di riferimento, per il sito di intervento, la categoria di sottosuolo risulta essere **C**. Il parametro  $S_s$  è pertanto pari a **1,46**

Il fattore  $S_t$  si ottiene direttamente dalla tabella del D.M. 14.01.2008:

<b>Categoria topografica</b>	<b>Caratteristiche della superficie topografica</b>	<b>Ubicazione opera o dell'intervento</b>	<b>St</b>
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$	-	1,00
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$	sommità del pendio	1,20
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	cresta del rilievo	1,20
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$	cresta del rilievo	1,40

La superficie topografica dell'area di indagine si presenta sub-pianeggiante con una debole immersione verso Ovest, con un'inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ , pertanto per il sito in

esame è stata considerata una classe topografica **T1** cui corrisponde un valore di  $S_t$  pari a **1,00**.

La grandezza **ag** è quindi uguale a:

$$ag = 1,46 \times 1,00 \times 0,1672 = \mathbf{0,244g}$$

#### 5.4.1 COEFFICIENTI SISMICI

I coefficienti sismici necessari per la valutazione degli effetti cinematici del sisma sul terreno di fondazione sono stati determinati attraverso le seguenti formule:

coefficiente sismico orizzontale	coefficiente sismico verticale
$k_h = \beta a_g$	$k_v = \pm 0,5 k_h$

Il parametro  $\beta$ , secondo le istruzioni per l'applicazione del D.M.14/01/2008, va ricavato dalla seguente tabella:

	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	
	A	B, C, D, E
	$\beta$	$\beta$
$0,2 < a_{gbedrock} \leq 0,4$	0,30	0,28
$0,1 < a_{gbedrock} \leq 0,2$	0,27	<b>0,24</b>
$a_{gbedrock} \leq 0,1$	0,20	0,20

Nel sito indagato risulta  $\beta = \mathbf{0,24}$ , da cui:

$$k_h = 0,24 \times 0,244 = \mathbf{0,0586}$$

e conseguentemente:

$$k_v = 0,5 \times 0,0586 = \mathbf{0,0293}$$

## 6. CONCLUSIONI E SINTESI DEI RISULTATI

Sulla base di quanto esposto nelle pagine precedenti emerge come il sito di previsto intervento presenti, in termini relativi, dei caratteri particolarmente favorevoli ed in particolare:

- Innanzitutto la zona presenta complessivamente in gran parte una modesta acclività e quindi mostra generali caratteri di stabilità non essendo interessata da fenomeni di dissesto in genere.
- Non sono presenti corsi d'acqua ne rii di portata significativa o con bacini imbriferi estesi lasciando pertanto escludere il rischio di esondazioni ed allagamenti.
- La posizione sopraelevata rispetto al Lago di Garda lascia escludere anche ogni possibile interferenza con questo importante bacino idrico.
- Sempre la presenza a valle del Bacino del Lago di Garda implica un naturale destino della acque di ruscellamento meteorico come già attualmente avviene.
- Le informazioni raccolte da indagini geognostiche direttamente eseguite in questa porzione di territorio indicano la presenza di terre limo argillosi con ghiaie e ciottoli subordinati di caratteristiche discrete in grado di accogliere le opere previste senza la necessità di eseguire particolari o costose opere di consolidamento e fondali.
- Nel sottosuolo non è presente una falda freatica, ma nelle sacche più permeabili presenti localmente nei terreni morenici, ristagnano locali sacche idriche di potenzialità non significativa, che verranno opportunamente captate e regimate se intercettate.
- Con riferimento agli elaborati progettuali riportati nel testo della presente si può osservare come le opere previste sono state progettate e previste con il fine di ridurre al minimo l'impatto sia visivo che di interferenza con il sottosuolo. Non verranno realizzati interrati tali da modificare le condizioni di equilibrio in essere attualmente. La sezione riportata mostra come il lato est del fabbricato principale si appoggerà ad una scarpata di lieve acclività che stante la natura discreta dei terreni presenti non richiederà particolari opere di sostegno.
- La natura sciolta e facilmente scavabile consentirà una rapida movimentazione dei materiali che potranno interamente essere riutilizzati all'interno dell'area di intervento per la formazione di piste piazzali e dossi di mitigazione visiva ed acustica delle opere previste.

- L'esame delle condizioni sismiche dell'area in esame hanno evidenziato che il comune di Bardolino è classificato in categoria terza e relativa ad una sismicità medio bassa. Non sono presenti elementi quali faglie o altri disturbi tettonici, né morfologia che favorisca l'amplificazione delle onde sismiche, come, viste le condizioni dei terreni presenti nel sottosuolo, si può escludere il rischio di liquefazione dei terreni di fondazione.

In conclusione quindi non si sono individuate condizioni o predisposizioni a carattere Geologico , Geotecnico, Idrogeologico e Sismico tali da condizionare la realizzazione dell'intervento proposto.

Dott. Geol Enrico Nucci



### **2.5.6 La Valutazione di Incidenza Ambientale**

Con l'Allegato A) alla D.G.R.V. 2299 del 09 dicembre 2014 la Regione Veneto ha prodotto la "Guida metodologica per la Valutazione di Incidenza ai sensi della Direttiva 92/43/Cee".

Con questo documento la Regione ha inteso definire esattamente l'operatività di tale documento chiarendo, e semplificando, il dettaglio approfonditivo, in rapporto allo stato di consistenza della condivisione approvativa sovraordinata.

Il riferimento per il livello di dettaglio, dato quanto tutto preordinato e condiviso attraverso il P.A.T., è contenuto e riferibile al:

- Secondo comma del punto 2.2 – "Piano, progetti e interventi per i quali non è necessaria la procedura di incidenza" relativa ai: *"progetti ed interventi espressamente individuati e valutati non significativamente incidenti dal relativo strumento di pianificazione, sottoposto con esito favorevole a procedura di valutazione di incidenza, a seguito della decisione dell'autorità regionale per la valutazione di incidenza"*.

Per tale presupposto per la "Variante al P.I. relativa all'accordo di programma Comune di Bardolino – Camping Cisano S.p.a." si compila l'allegato E) alla medesima D.G.R., dal titolo: "Modello per la dichiarazione di non necessità di valutazione di incidenza".

(Segue modello allegato E) alla D.G.R.V. 2299 del 09 dicembre 2014)



**ALLEGATO E alla Dgr n. 2299 del 09 dicembre 2014**

pag. 1/2

PROCEDURA PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

**MODELLO PER LA DICHIARAZIONE DI NON NECESSITÀ  
DI VALUTAZIONE DI INCIDENZA**

La/Il sottoscritto/a .....  
 nata/o a..... prov. ....  
 il ..... e residente in .....  
 .....  
 nel Comune di ..... prov. ....  
 CAP ..... tel. .... / ..... fax ..... / ..... email .....  
 in qualità di .....  
 .....  
 del piano - progetto - intervento denominato .....  
 .....  
 .....

**DICHIARA**

che per l'istanza presentata NON è necessaria la valutazione di incidenza in quanto riconducibile all'ipotesi di non necessità di valutazione di incidenza prevista dell'Allegato A, paragrafo 2.2 della D.G.R. n° ..... del ..... al punto / ai punti

\_\_\_\_\_

Alla presente si allega la relazione tecnica dal titolo:.....  
 .....  
 .....

DATA \_\_\_\_\_

IL DICHIARANTE \_\_\_\_\_

**ALLEGATO E alla Dgr n. 2299 del 09 dicembre 2014**

pag. 2/2

**Informativa sull'autocertificazione ai del D.P.R. 28/12/2000 n. 445 e ss.mm.ii.**

*Il sottoscritto dichiara inoltre di essere a conoscenza che il rilascio di dichiarazioni false o mendaci è punito ai sensi dell'art. 76 del D.P.R. 28/12/2000 n. 445 e ss.mm.ii., dal Codice Penale e dalle leggi speciali in materia.*

*Tutte le dichiarazioni contenute nel presente documento, anche ove non esplicitamente indicato, sono rese ai sensi, e producono gli effetti degli artt. 47 e 76 del DPR 445/2000 e ss.mm.ii.*

*Ai sensi dell'art. 38 del DPR 445/2000 ss.mm.ii., la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta o inviata insieme alla fotocopia, non autenticata di un documento d'identità del dichiarante, all'ufficio competente Via fax, tramite un incaricato, oppure mezzo posta.*

DATA \_\_\_\_\_ IL DICHIARANTE \_\_\_\_\_

**Informativa sul trattamento dei dati personali ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196**

*I dati da Lei forniti saranno trattati - con modalità cartacee e informatizzate - per l'archiviazione delle istanze presentate nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa e non costituiranno oggetto di comunicazione o di diffusione.*

*I dati raccolti potranno essere trattati anche per finalità statistiche.*

*Il Titolare del trattamento è: \_\_\_\_\_,  
con \_\_\_\_\_ sede \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_*

*Via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_, CAP \_\_\_\_\_*

*Il Responsabile del trattamento è: \_\_\_\_\_,  
con \_\_\_\_\_ sede \_\_\_\_\_ in \_\_\_\_\_*

*Via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_, CAP \_\_\_\_\_*

*Le competono tutti i diritti previsti dall'articolo 7 del D.Lgs. n.196/2003. Lei potrà quindi chiedere al Responsabile del trattamento la correzione e l'integrazione dei propri dati e, ricorrendone gli estremi, la cancellazione o il blocco.*

DATA \_\_\_\_\_ IL DICHIARANTE \_\_\_\_\_

## **2.6 I dettagli per la formazione della “Norma Tecnica Operativa” della Variante al Piano degli Interventi**

Valutati i singoli comparti operativi, definibili in rapporto alle diverse funzioni, è opportuno operare un ulteriore dettaglio approfonditivo delle singole modalità all'interno degli ambiti suddivisi per macrofunzione:

- 1) Per quanto relativo ai mq. 32.775 di ampliamento Campeggio; la parte ad est e a nord in aderenza all'attuale Campeggio è in estensione di quanto esistente; ad ovest verso la strada tutta la parte restante è attrezzata a piscina e ad attività attinenti;
- 2) Sull'area a destinazione turistico alberghiera per una superficie di mq. 16.810 trovano collocazione:
  - Struttura alberghiera/turistico-alberghiera da edificarsi con volumetria pari a mc. 15.000;
  - ulteriore piscina collegata alla struttura alberghiera/turistico-alberghiera e parcheggi o pertinenziale;
- 3) Area a parcheggio pubblico per mq. 4.700 a nord della struttura alberghiera e della nuova viabilità prevista in alternativa dell'esistente, attualmente transitante trasversalmente a quella alberghiera;
- 4) Ad est dell'area a parcheggio (n°3) e a nord dell'area alberghiera e della medesima strada (citata in precedenza) area di mq. 2.606 per una volumetria stimata in mc. 3.000 per espansione e collocazione di E.R.P.;
- 5) Area verde (da cedere – valutabile come standard) di complessivi mq. 6.013 distribuita tra: interposizione tra regionale ed iniziativa – divisione ed est tra area alberghiera, strada e zone E.R.P. oltre a verde di rispetto alle spalle del cimitero;

- 6) Parcheggio a nord del cimitero per mq. 1.864;
- 7) Cessione area per mq. 250 per formazione rotonda stradale tra via Pralesi e via Peschiera;
- 8) Area per mq. 12.010 a est del limite fisico alla nuova urbanizzazione per attività di tipo ludico sportivo.

### Capitolo 3 - Le Norme Tecniche Operative per la Variante al Piano degli Interventi

---

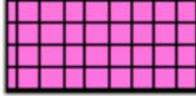
- Per quanto richiamato alle indicazioni della L.R. 04/2015 relativamente all'estensione della fascia di rispetto cimiteriale fino a m. 200, pur condividendo la presenza approvata dai m. 50, per quanto operativamente, inseribili tra le due misure, **si ritiene l'edificabilità condizionata ad attivazione di un Piano Urbanistico Attuativo (P.U.A.) di iniziativa privata.**
- Per quanto, sia alle dimensioni complessive dell'intervento per le destinazioni consentite sia per la volumetria alberghiera edificabile, **il progetto**, nella forma da condividere con le autorità competenti in materia, **è assoggettabile a Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A.).**
- Saranno da definire i rapporti conseguenti all'attivazione del P.U.A per quanto relativo alla Valutazione Ambientale Strategica in sovrapposizione alla V.I.A. per quanto previsto consentibile dalla D.G.R.V. n°791/2009.
- Le Norme Tecniche Operative del Piano degli Interventi che, nel loro insieme, interessano e regolano gli interventi previsti all'interno dell'insieme dell'area fanno riferimento a:
  - Art. 05 – Indirizzi e criteri per l'applicazione della perequazione urbanistica;
  - Art. 11 – Rapporto degli strumenti attuativi col Piano degli Interventi;
  - Art. 14 – per quanto relativo al “Dimensionamento e dotazione di aree per servizi di cui all'art. 31 e 32 della L.R. 11/2004”;
  - Art. 53 – Z.T.O. “C2” – Espansione edilizia E.R.P.;
  - Art. 62 – Z.T.O. “D5” – Complessi ricettivi all'aperto (esistenti) ampliamento;

Per quanto indicato nelle N.T.A. del P.A.T. al documento A.T.O. n°1 punto 10.2 (Dimensionamento delle attività produttive) dove viene previsto che:  
*“nei rispetti dei limiti di nuova edificazione indicati nella tavola n°4 del P.A.T.....in adiacenza a questi, ad est, il P.I. potrà individuare un ambito (mq. 12.010) da destinare ad attività ludico sportiva”.*

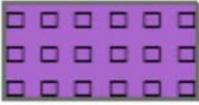
Urbanisticamente, dato che trattasi di funzione compatibile con l'art. 62 delle N.T.O. del P.I. e non inseribile nel quadro degli standard urbanistici, l'area viene indicata nelle tavole del P.I. come sottozona, della Z.T.O. D/5, Z.T.O. D/5a e normata come segue (tale indicazione andrà inserita all'art. 62 delle N.T.O. del P.I.):

8. Z.T.O. “D5a”- Area da destinare ad attività ludica e sportiva:

sono aree destinate alla realizzazione di impianti quali: aree gioco bimbi, impianti sportivi di base e agonistici, piscine e attrezzature sportive all'aperto. Non è ammessa l'edificazione fuori terra ed eventuali locali tecnici funzionali allo svolgersi delle attività dovranno essere completamente interrati.

TABELLA 12			
<b>ZONA 'D5' – 'D5a'</b> <b>COMPLESSI RICETTIVI ALL'APERTO ESISTENTI (CAMPEGGI)</b>			
Zona		<b>D5</b>	<b>D5a</b>
Indice di edificabilità territoriale Su=Superficie utile St=Superficie territoriale	$I = Su/St$	0,12	-
Superf. minima del lotto	$S = mq$	-	-
Area coperta massima	$A = mq$	-	0
Massimo rapporto di copertura	$M = A/S$	10% di S	0
Numero massimo dei piani	N°	1	0
Altezza max dei fabbricati	$H = ml$	3,00	0
Distanza minima da asse stradale	$Da = ml$	10,00	-
Distanza minima dal ciglio stradale	$Db = ml$	7,00	-
Rapporto min. tra distanza da asse stradale e altezza	$Rs = Da/H$	3/1	-
Distanza min. da confini	$Dc = ml$	7,00	-
Distacchi minimi tra fabbricati diversi e tra differenti corpi di fabbrica d'uno stesso edificio	$Df = ml$	10,00	-
Rapporto min. tra distanza fra fabbricati e altezza	$Rf = Df/H$	3/1	-
Cavedi		esclusi	esclusi
Cortili chiusi		esclusi	esclusi

- Art. 65 – Z.T.O. “D7” – Turistica alberghiera di espansione;  
Per quanto non puntualmente specificato e definito per le possibilità operative dell’art. 65 si fa riferimento all’art. 63 – Z.T.O. “D6-D7” – Turistica alberghiera, per quanto indicato al punto n°1 lettera a) punti 1 - 2 e lettera b).  
L’indicazione urbanistica ricomprende quanto indicato al capoverso: N.B. del punto 2 della lettera a) per utilizzi di verde attrezzato sportivo e altro che vengono ricomprese all’interno dell’indicazione cartografica “D7” art. 65 - Zone turistico alberghiere di espansione.

TABELLA 14				
<b>ZONA 'D7'</b> <b>TURISTICO – ALBERGHIERA</b> <b>DI</b> <b>ESPANSIONE</b>				
Zona		<b>D7 – 1/1</b>	<b>D7 – 3/1</b>	<b>D7 – 2/1</b>
Indice di edificabilità fondiaria	$I = V/S$	1,20	-	
Volume massimo	$V = mc$	27.000	6.000	15.000
Numero massimo dei piani	N°	2+1 avente sup. +30% area di sedime	2+1 avente sup. +30% area di sedime	3
Altezza max dei fabbricati	$H = ml$	9,50	9,50	12,00
Distanza minima da asse stradale	$Da = ml$	-	-	-
Distanza minima dal ciglio stradale	$Db = ml$	5,00 (salvo maggiori distanze delle fasce di rispetto stradale)	5,00 (salvo maggiori distanze delle fasce di rispetto stradale)	5,00 (salvo maggiori distanze delle fasce di rispetto stradale)
Rapporto min. tra distanza da asse stradale e altezza	$Rs = Da/H$	-	-	-
Distanza min. da confini	$Dc = ml$	5,00 o in aderenza	5,00 o in aderenza	5,00 o in aderenza
Distacchi minimi tra fabbricati diversi e tra differenti corpi di fabbrica d'uno stesso edificio	$Df = ml$	10,00	10,00	-
Rapporto min. tra distanza fra fabbricati e altezza	$Rf = Df/H$	-	-	-
Cavedi		esclusi	esclusi	ammessi
Cortili chiusi		esclusi	esclusi	ammessi
Destinazione delle superfici scoperte a colture e giardini (minimo)	$mq / mq$	60%	60%	-
Idem a passaggi pavimentati (massimo)	$mq / mq$	40%	40%	-
Superficie massima delle costruzioni accessorie in rapporto a quelle dell'edificio principale	$mq / mq$	-	-	-

- **Calcolo dati dimensionali standard – art. 14 delle N.T.O. del P.I.:**

il riferimento per il calcolo degli standard è legato alle dotazioni:

- a) Aree per attività turistiche, per mq. 20 ogni mc. 100 di intervento edilizio;
  - b) Aree per complessi ricettivi all'aperto, per mq. 15 ogni mq. 100 di intervento;
  - c) Edilizia Residenziale Pubblica (E.R.P.) mc. 3.000 per 15 ab. teorici;
- quindi, dal calcolo:
- a)  $(mc. 15.000/100) * 20 = mq. 3.000$ ;
  - b)  $(mq. 32.775/100) * 15 = mq. 4.916$ ;
  - c)  $Ab. 15 * 33 mq./ab. = mq. 495$ .

per un totale di aree richieste di mq. 8.411
--

Come definito nell'Accordo di Programma (D.C.C. n°43 del 11 novembre 2013) l'area a parcheggio identificata come Fd 2/1 non viene computata al fine del dimensionamento delle opere di urbanizzazione primarie.

Tali aree saranno definite in sede di Piano Urbanistico Attuativo e potranno essere monetizzate nella misura massima del 30%.

- **Altri aspetti operativi**

Per meglio identificare, nel suo insieme, l'intervento si ritiene condivisibile l'attribuzione del titolo: "P.U.A. Accordo di programma Comune di Bardolino – Camping Cisano S.p.a."

da riportare nella Tavola del Piano degli Interventi con le puntuali destinazioni condivise nel progetto.

- Data quindi la dimensione e la diversità delle funzioni contenute nel "P.U.A. Accordo di programma Comune di Bardolino – Camping Cisano S.p.a." si prevede la possibilità che l'intervento sia attuabile per stralci; le funzionalità

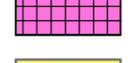
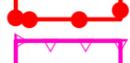
dei quali dovrà essere garantita dalla completa infrastrutturazione delle opere di urbanizzazione primarie previste.

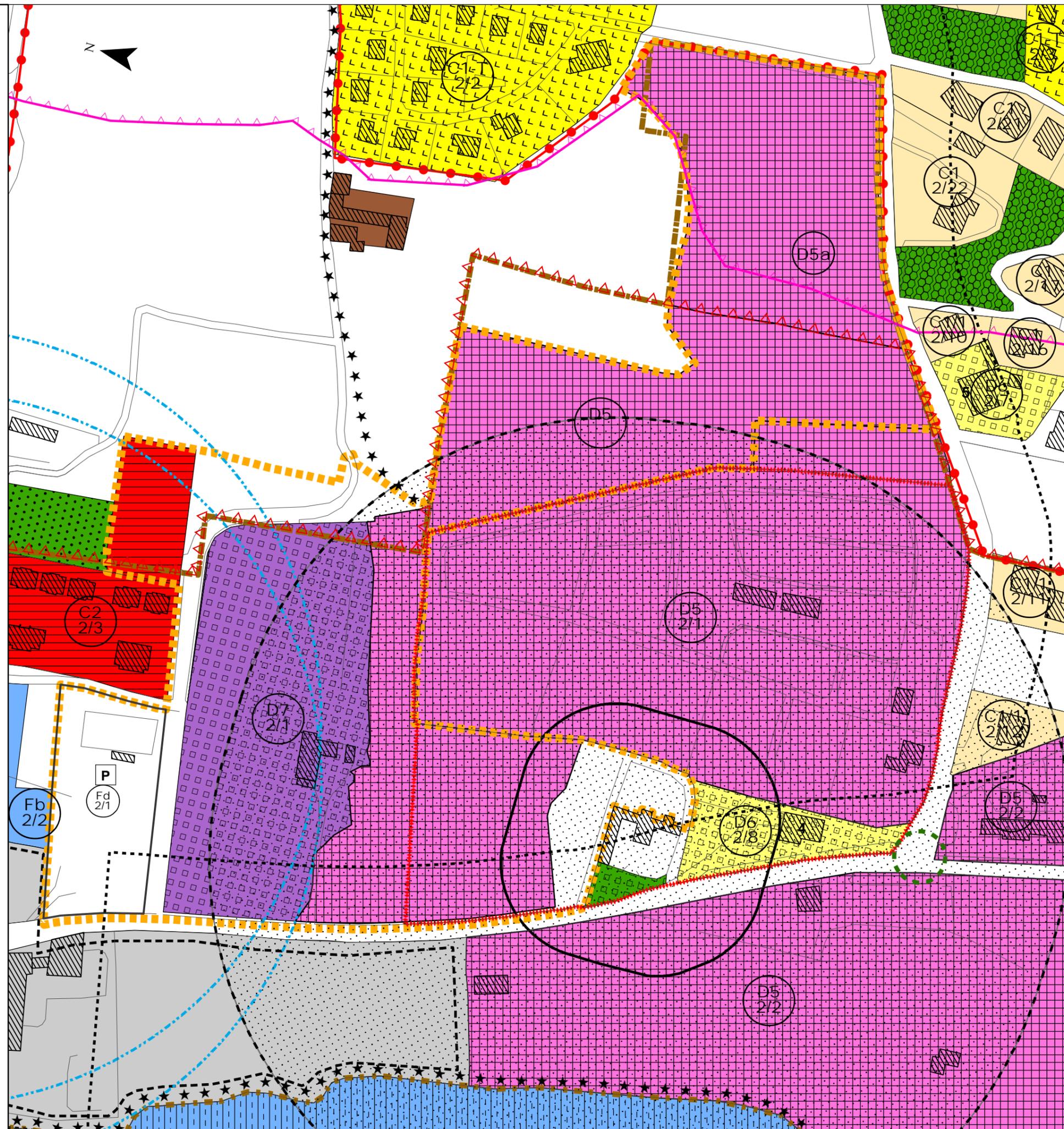
- Il “P.U.A. Accordo di programma Comune di Bardolino – Camping Cisano S.p.a.” prevede al suo interno la sostituzione di una strada comunale con una nuova idonea al complessivo assetto della struttura da edificare e per garantire la medesime condizioni di viabilità.  
Per tale operazione si rende necessaria la sdemanializzazione della citata infrastruttura comunale nella tratta indicata dal Progetto.
- Dall’accordo e da planimetrie allegate è valutabile la cessione, lungo la strada Regionale e in arretramento dal limite di proprietà e per tutta la lunghezza della stessa, di un’area di mq. 2.225 (circa) ad utilizzo “pista ciclabile” per una larghezza di m. 7,25, da definire puntualmente in sede di progettazione definitiva.
- Così come previsto all’art. 54 del P.A.T. relativamente ai criteri e i limiti entro i quali il P.I. può modificarlo senza che sia necessario procedere ad una variante anche per il P.I. nei confronti del P.U.A. è possibile riconoscere la possibilità di aggiustamenti operabili in sede di definizione urbanistica del progetto alle condizioni che non mutino i dati dimensionali elencati in norma.
- Sempre tratto dall’accordo:  
l’inserimento di una nuova area di espansione per edilizia residenziale (E.R.P.) per una potenzialità edificatoria di circa mc. 3.000, su mq. 2.606.  
Collocamento e dimensionamento del relativo lotto fanno riferimento alla cartografia allegata.
- L’erogazione al Comune di Bardolino di una somma pari a € 800.000,00 da destinare, quale contributo oggettivo del privato, ad opere funzionali allo sviluppo del turismo nella frazione di Cisano.

**Allegati – Tavola Piano degli Interventi (scala 1:2.000)**

---

# Legenda

-  PUA - ACCORDO DI PROGRAMMA COMUNE DI BARDOLINO - CAMPING CISANO SPA
-  Z.T.O. A - CENTRO STORICO
-  Z.T.O. C1 / C1-1 PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE (I=0,80)
-  Z.T.O. C1-T - COMPLETAMENTO, RIUTILIZZO DEL PATRIMONIO TURISTICO RADO
-  Z.T.O. C2 - ESPANSIONE EDILIZIA
-  Z.T.O. D5 - CAMPEGGI  
Z.T.O. D5a - CAMPEGGI (AREA DA DESTINARE AD ATTIVITA' LUDICA E SPORTIVA)
-  Z.T.O. D6 - TURISTICO-ALBERGHIERA DI COMPLETAMENTO
-  Z.T.O. D7 - TURISTICO-ALBERGHIERA DI ESPANSIONE
-  Fd - AREE A PARCHEGGIO
-  Fb - AREE PER ATTREZZATURE DI INTERESSE COMUNE
-  F - ZONA SPORTIVA PRIVATA
-  - VERDE PRIVATO
-  - NUCLEI DI CUI ALL'ART. 10 L.R. 24/85
-  - AMBITO A BASSA EDIFICABILITA'
-  - FASCIA DI RISPETTO LACUALE
-  - A.T.O.
-  - VINCOLO CIMITERIALE DA 0 A 50 METRI
-  - VINCOLO CIMITERIALE DA 50 A 200 METRI
-  - VINCOLO DI INTERESSE ARCHEOLOGICO
-  - POZZO DI PRELIEVO PER USO IDROPOTABILE / FASCE DI RISPETTO
-  - LIMITE FISICO NUOVA EDIFICAZIONE
-  - CONTESTO FIGURATIVO DEL TERRITORIO COLLINARE
-  - AMBITO DI INVARIANTE / CORDONE MORENICO
-  - PERCORSI PEDONALI
-  - REALIZZAZIONE ROTONDA TRA VIA PRAESI E VIA PESCHIERA



1:2.000