

*COMUNE DI PORTO TOLLE  
PROVINCIA DI ROVIGO*

*P.U.A. PIANO URBANISTICO ATTUATIVO PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN'AREA DI SOSTA ATTREZZATA DOTATA DI ORMEGGIO ED  
APPRODO FLUVIALE A SERVIZIO DEL TURISMO DI VISITAZIONE  
TRA GLI STANTI NN° 96 E 97 IN DX PO DELLE TOLLE  
IN LOCALITA' BONELLI*

*Ditta: Siviero Jenni*

*RELAZIONE COMPATIBILITA' GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA  
ED IDROGEOLOGICA*

*ALLEGATO N° : 2*

*I TECNICI*

*DATA : GENNAIO 2014*

*geom. M. MANCIN*

*dott. ing. S. MANCIN*



*DELTASTUDIO ing. S. MANCIN geom. M. MANCIN  
Via D.Campion 9/1-45018-PORTO TOLLE-RO-  
Telefono 0426-82277 / fax 0426-010025  
e\_mail: deltast@shineline.it*

**COMUNE DI PORTO TOLLE**  
**PROVINCIA DI ROVIGO**

**RELAZIONE DI COMPATIBILITA' GEOLOGICA**  
**IDROGEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA**

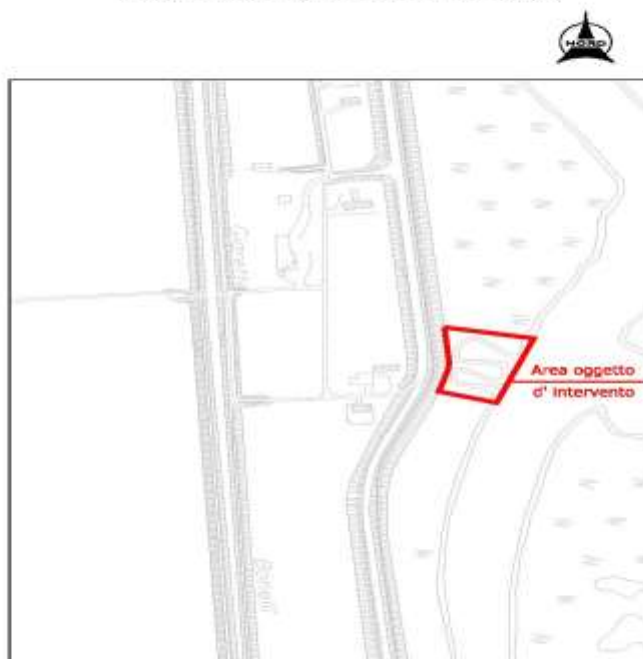
**P.U.A. PIANO URBANISTICO ATTUATIVO DI INIZIATIVA PRIVATA PER LA  
REALIZZAZIONE DI UN'AREA DI SOSTA ATTREZZATA DOTATA DI ORMEGGIO ED  
APPRODO FLUVIALE A SERVIZIO DEL TURISMO DI VISITAZIONE TRA GLI STANTI  
NN° 96 E 97 IN DX PO DELLE TOLLE LOCALITÀ BONELLI.**

ditta: **Siviero Jenni**

**1 - Premessa:**

La presente relazione di compatibilità geologica, geomorfologica ed idrogeologica a supporto del PUA per la realizzazione di un'area di sosta attrezzata dotata di ormeggio ed approdo fluviale a servizio del turismo di visitazione tra gli stanti n° 96 e 97 in dx Po delle Tolle in località Bonelli del Comune di Porto Tolle, si propone di valutare le possibili interazioni tra le azioni di progetto e l'ambiente geologico, in particolare:

**ESTRATTO C.T.R. sc. 1:4.000**  
**Tavola 188101 (Busa del Bastimento)**



- verificare la situazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica generale dell'area;
- analizzare le problematiche geotecniche del sito in esame;
- ricostruire l'assetto stratigrafico del sottosuolo;
- determinare le caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione;
- verificare le caratteristiche del sistema idrogeologico locale;
- verificare la compatibilità e sostenibilità degli interventi di progetto in relazione alle caratteristiche delle componenti del territorio di cui ai punti precedenti;

Data la modestia dell'intervento, in relazione alle problematiche di carattere geologico, geomorfologico ed idrogeologico (vista l'entità delle strutture e dei manufatti previsti), si è ritenuto sufficiente esprimere una valutazione della fattibilità utilizzando informazioni e dati deducibili dalla letteratura, nonché eseguendo sondaggi superficiali spinti sino alla profondità di circa 1,50 - 1,60 ml.

Dal punto di vista operativo, l'impostazione metodologica adottata è stata così articolata:

- a) esame degli elaborati progettuali preliminari;
- b) descrizione geomorfologica, geologica ed idrogeologica speditiva dell'area;
- c) indagini geognostiche (sondaggi) in sito;
- d) sintesi e prescrizioni per le opere di progetto;

## 2 - Inquadramento generale dell'area:

### *2.1 – Ubicazione e caratteri geomorfologici principali:*

L'area oggetto d'intervento è sita in località Bonelli, compresa tra gli stanti 96 – 97 in dx del tratto terminale Po di Tolle (coordinate geografiche: 44° 52'46"N ; 12°27'22"E ; quota + 2,00 s.l.m.) ed interessa una superficie di circa 4.800 mq. comprensiva dei due specchi d'acqua (insenature) adibite ad ormeggio.

Trattasi di zona golenale racchiusa all'interno dell'argine maestro, parte della quale è stata oggetto di deposito del materiale proveniente dall'escavo dell'incile del fiume e recentemente riutilizzato ed allontanato. Dal punto di vista morfologico l'area è in prevalenza il risultato dell'azione prodotta dalle acque di scorrimento superficiali e dall'attività antropica. In generale la propagazione di un delta fluviale avviene attraverso il deposito di cordoni litorali ai due lati del corso d'acqua che sbocca in mare e che il movimento ondoso non riesce a distruggere. L'equilibrio si regge su una dinamica molto delicata, mutando in particolare in occasione di episodi alluvionali.

Allo stato attuale presenta una superficie irregolare, marcata dai solchi effettuati durante le operazioni di prelievo e trasporto del materiale (vedi foto).

La circolazione idrica superficiale, qualora presente sulla terra emersa, considerata la quota s.l.m., è in occasione di piene e/o maree eccezionali, regimata chiaramente dal profilo arginale.



## *2.2 - Geologia ed idrogeologia generale:*

L'intero territorio comunale di Porto Tolle si inserisce in un ambiente geologico di pianura alluvionale ed appartiene alla parte orientale della Pianura Padana, ricoperta da spessori notevoli di sedimenti quaternari di ambiente marino e continentale. Il territorio è caratterizzato da una successione di litotipi sciolti legati sia all'azione deposizionale del Po che dall'azione marina. La velocità del corpo idrico nell'ambiente deltizio è piuttosto debole e favorisce il deposito dei sedimenti più fini. I materiali presenti sono costituiti da limi, argille, anche torbe mentre le sabbie medio fini si riscontrano prevalentemente nei cordoni litoranei. Generalmente la giacitura del terreno è sub orizzontale con presenza di deboli piegature dovute a costipamenti differenziati. Da sottolineare infine il fenomeno della subsidenza che interessa il territorio del Delta del Po comportando un lento e progressivo abbassamento dei suoli sia per cause naturali che artificiali legate all'attività antropica (arginature a presidio dei corsi d'acqua, emungimento in passato di acque metanifere, bonifiche ecc.).

Il sistema idrogeologico interessante la zona del Delta del Po è legato alla natura dei sedimenti alluvionali ed ai loro rapporti di sedimentazione. Ciò determina un complesso di falde acquifere sovrapposte, generalmente in pressione all'interno di depositi permeabile prevalentemente sabbiosi intercalati a livelli impermeabili (argillosi). L'alimentazione di questi acquiferi è dovuta principalmente ai vicini corsi d'acqua pensili.

L'idrografia è costituita da una rete di canali e scoline per la bonifica regolati dal Consorzio di Bonifica.

## *3 – Descrizione e risultati delle indagini:*

Al fine di ottenere la caratterizzazione geotecnica dell'area oggetto d'intervento, vista la modestia sotto l'aspetto strutturale delle opere previste, si sono eseguiti un paio di sondaggi superficiali spinti fino alla profondità di circa 1,50 ml. dal livello campagna che hanno evidenziato che si tratta di una zona caratterizzata da terreno omogeneo in senso orizzontale e abbastanza eterogeneo in senso verticale.

In particolare la stratigrafia risulta:

- strato di terreno vegetale (cappellaccio);
- sabbia sciolta di riporto proveniente dall'escavo dell'incile;
- limo argilloso con lenti di sabbia e limo fine.

Il livello statico della falda freatica, misurato ad avvenuta stabilizzazione all'interno di un tubo fenestrato in PVC risulta all'incirca di 70 – 80 cm., anche se evidentemente scavi eseguiti in periodi di piovosità e/o di piena del fiume hanno confermato la falda molto prossima a livello campagna.



## PLANIMETRIA CON INDICAZIONE PUNTI DI SONDAGGIO

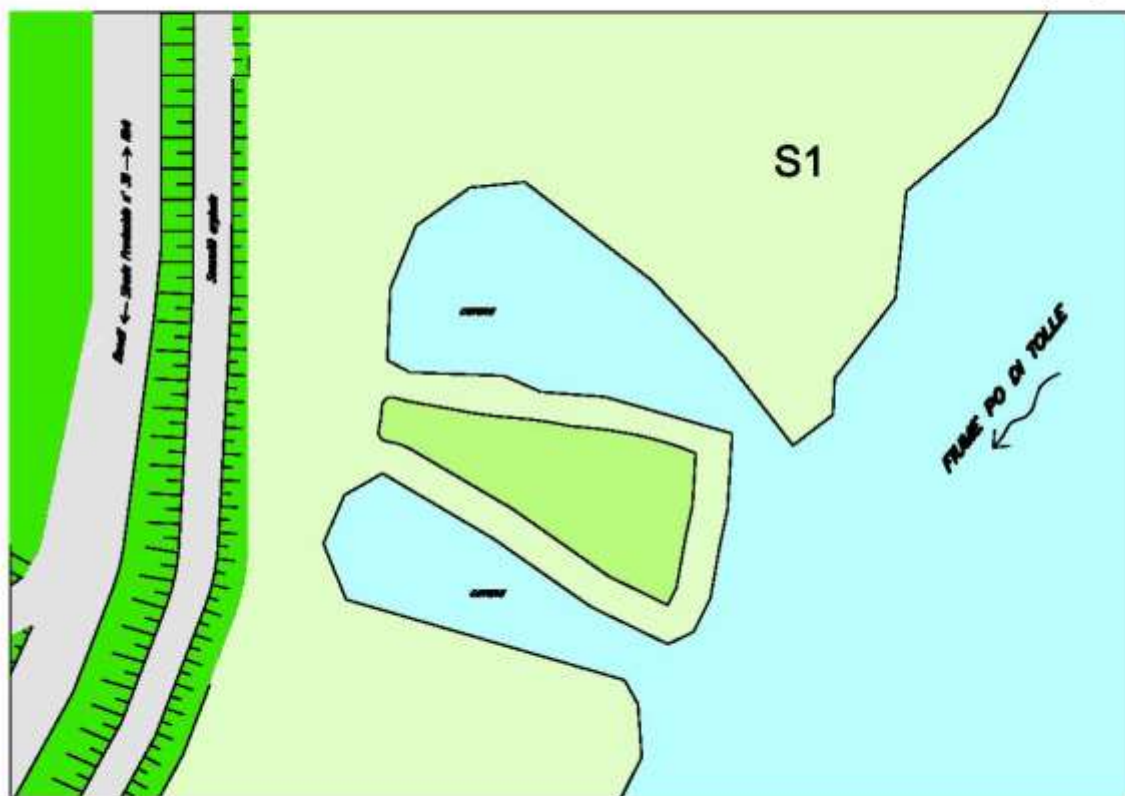


TABELLA STRATIGRAFICA S1

ml	PROFONDITA'	STRATIGRAFIA	TIPO LITOLOGICO	FALDA
	0.10	Terreno vegetale/vegetale		
	0.60	Terreno sabbioso provenienza scavo incile		
1.00	1.40	Argilla scura più stratereili limo sabbiosi		0.80
2.00				
3.00				

#### 4 – Caratteristiche delle opere in progetto:

##### *4.1 Struttura adibita a ristoro:*

Considerate le problematiche di natura logistica ed idraulica vengono proposte due tipi di soluzioni (vedi allegato pag. 7) la cui scelta a discrezione dell'Autorità preposta:

- a) Soluzione con impalcato su palafitta lignea e quota di calpestio della pavimentazione a + 2,50 s.l.m.m. al fine di garantire, con periodo di ritorno non inferiore a 20 anni, nel caso di piena eccezionale il passaggio del corpo idrico senza incontrare alcun ostacolo;
- b) Soluzione con le pareti del fabbricato, sia esterne che interne, ortogonali alla linea di normal deflusso (vedi allegato pag. 7) incernierate sui pilastri, onde permettere la loro agevole apertura nel caso di piena eccezionale, favorendo il deflusso delle acque (quota d'imposta pavimentazione a + 2,50 s.l.m.m.).

Il prefabbricato interamente a struttura lignea presenta dimensioni planimetriche di ingombro max pari a ml 11,25 x 10,25 ed una tensostruttura frontale di ml 12,25 x 5,25 quest'ultima sicuramente rimossa a conclusione di ogni stagione. L'altezza varia da un minimo di ml 2,40 interno in gronda ad un max di ml 4,15 in colmo. La copertura inclinata a due falde con finitura in tegola canadese.

Per quanto concerne lo scarico dei reflui, come avviene per le strutture stagionali ubicate nella vicina spiaggia di Scanno Barricata, saranno installati appositi bottini (vasche a tenuta) che periodicamente saranno svuotati tramite intervento di ditte autorizzate.

##### *4.2 Pontili per ormeggio imbarcazioni:*

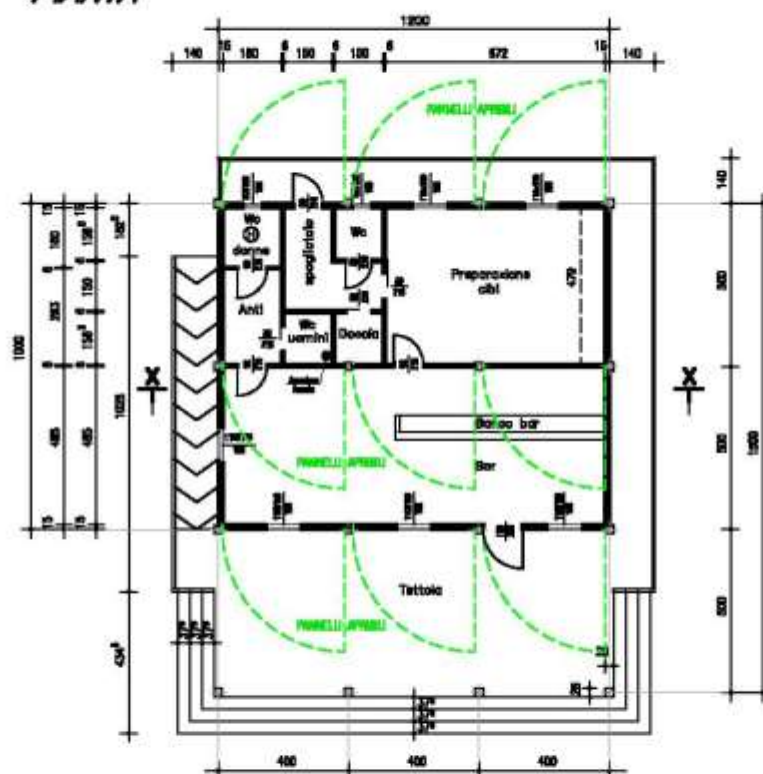
Le insenature esistenti (cavane) saranno dotate di passerelle perimetrali realizzate a struttura lignea con le tecniche tipiche dei pescatori dell'estremo delta per l'accesso e l'attracco delle imbarcazioni.

##### *4.3 Attracco di interscambio:*

Al fine di favorire l'interscambio bici/barca e viceversa, è prevista la predisposizione di un pontile galleggiante delle dimensioni di ml 11,46 x 2,40 (vedi elaborato grafico) con struttura in lega di alluminio e finitura superficiale lignea (esotico). Tale pontile ubicato nelle adiacenze del punto di ristoro, servirà per agevolare e rendere sicure le operazioni di imbarco/sbarco dalle imbarcazioni idonee all'escursione lungo i rami deltizi. Il collegamento dal pontile galleggiante alla terraferma tramite passerella mobile del tipo snodato.

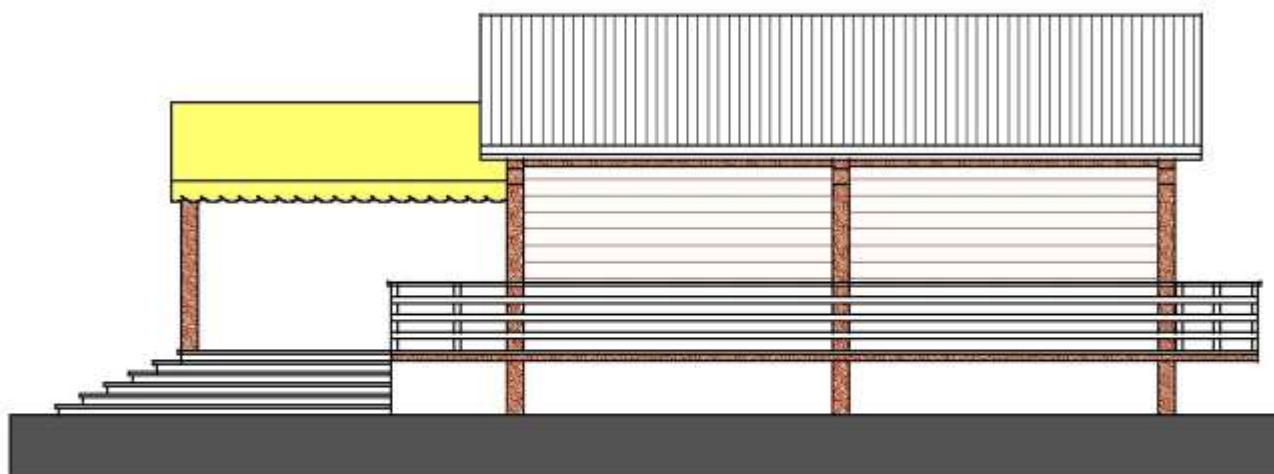
## *SOLUZIONE CON PARETI APRIBILI*

### *PIANTA*



## *SOLUZIONE SU PALAFITTA*

### *PROSPETTO EST*





#### *4.4 Percorsi e sottoservizi:*

I percorsi interni per il collegamento della sommità arginale con i pontili ed il punto di ristoro, saranno esclusivamente di carattere pedonale, larghezza di 2,00 ml., delimitati da cordone di contenimento in legno (assoni). Previo scotico del materiale superficiale vegetale, il pacchetto viabile sarà costituito da geotessuto, materiale sabbioso con sovrastante misto granulometrico e/o materiale di recupero macinato, ben rullato e costipato. L'andamento altimetrico seguirà fedelmente le quote in essere. E' prevista l'illuminazione artificiale lungo i percorsi formata da lampioncini con lampade a led a basso impatto luminoso (luce non rivolta verso l'alto), dell'altezza non superiore a 70 – 80 cm.

L'area sarà servita da sottoservizi (energia elettrica, acqua potabile, gas metano di rete) il cui tracciato seguirà i percorsi pedonali previo scavalco a cavaliere (pendenza max. 2%) della sagoma arginale compreso la S.P. 38 per l'allaccio alle reti esistenti sul versante campagna.

#### *5 – Valutazione sulla fattibilità e considerazioni finali:*

Dall'analisi delle tipologie costruttive e delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area in argomento, si ritiene che:

- L'indagine, seppur speditiva seguita, non ha rilevato motivi sfavorevoli sotto l'aspetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico per la realizzazione delle opere, soprattutto considerata la funzione e loro destinazione d'uso dell'intervento.
- La realizzazione delle opere di progetto non rappresentano a loro volta, un potenziale pericolo di instabilità geologica, geomorfologica ed idrogeologica dell'area.

Per quanto concerne l'edificazione materiale, si dovrà tenere presente la normativa del DM 14.01.2008 che prevede l'effettuazione di specifiche e puntuali indagini in sito con la conseguenza che particolari soluzioni e procedimenti costruttivi saranno valutati nelle fasi realizzative di ogni singola opera in funzione delle caratteristiche locali.

Il tecnico  
dr. ing. S. Mancin