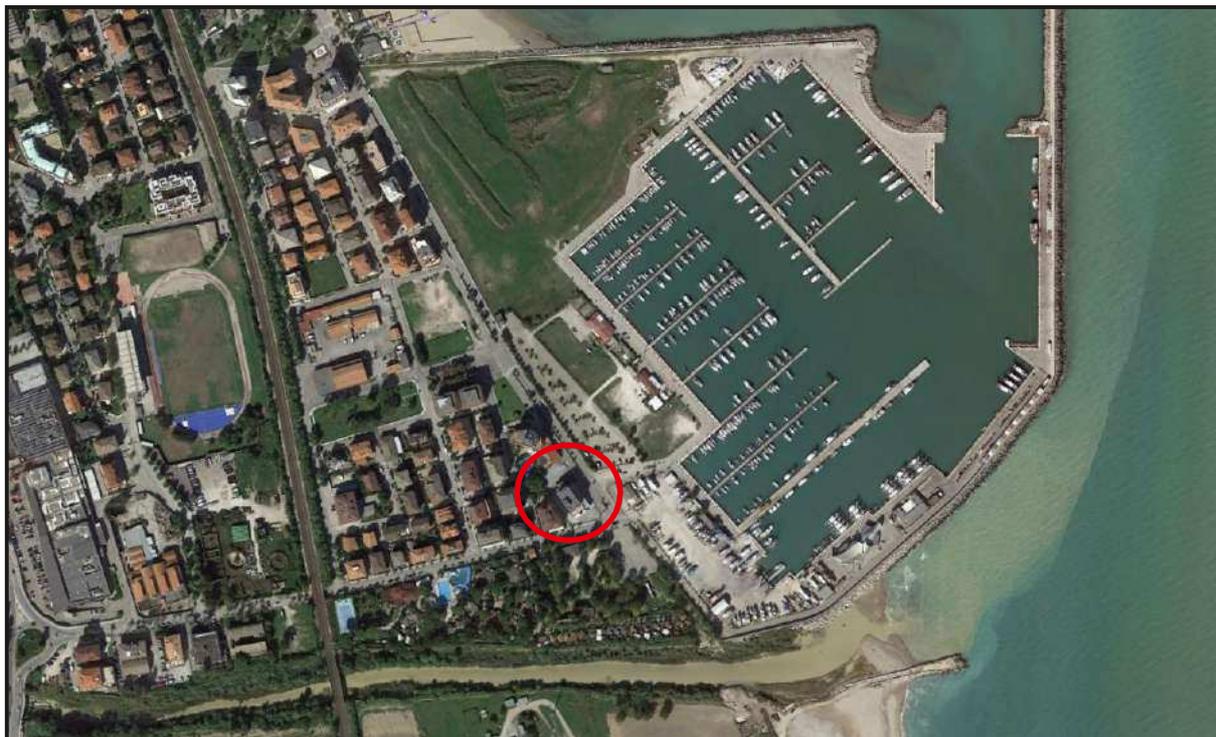


- Rapporto geologico (Geol. Gianluca Testaguzza);



# COMUNE DI PORTO SAN GIORGIO

(Provincia di Fermo)



## RAPPORTO GEOLOGICO

TRASFORMAZIONE URBANISTICA PER  
VARIANTE PARZIALE AL P.R.G. DEL COMUNE  
DI PORTO SAN GIORGIO DELL'EX HOTEL  
MIRAMARE SITO TRA IL LUNGOMARE  
GRAMSCI SUD E VIA SAN MARTINO

Ai sensi della D.G.R. n. 1647 del 23/12/2019 e Decreto del Dirigente della  
P.F. 13/2020 del 17/01/2020 della Regione Marche



**STUDIO GEOLOGICO**

*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448  
E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@epap.sicurezza postale.it

**Dott. Geol. Gianluca TESTAGUZZA**

Porto San Giorgio, giugno 2021



**Committente : CORVARO ROLANDO S.S.- Amministratore CORVARO Michele**

**Opera dell'ingegno. Riproduzione vietata. Ogni diritto riservato. (Art. 99 legge n. 633/1941)**

## INDICE

<b>1 - GENERALITA'</b>	Pag. 1
<b>2 - PREMESSA</b>	Pag. 2
<b>3 - CARATTERI GENERALI</b>	Pag. 3
3.1 - Georeferenziazione	Pag. 3
3.2 - Geologia ed aspetti litostratigrafici dell'area	Pag. 3
3.3 - Geomorfologia ed interferenza con il P.A.I. ed il Piano GIZC	Pag. 4
3.4 - Idrogeologia dell'area	Pag. 5
<b>4 - PROGETTAZIONE DELL'INDAGINE GEOGNOSTICA</b>	Pag. 5
<b>5 - CARTA LITOLOGICO-TECNICA</b>	Pag. 6
<b>6 - CARTA IDROGEOLOGICA</b>	Pag. 7
6.1 - Caratteri idrogeologici della sequenza neogenica-quatarnaria	Pag. 7
6.2 - Idrografia superficiale del territorio	Pag. 7
6.3 - Idrografia sotterranea ed idrogeologia del territorio	Pag. 8
<b>7 - CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLGICHE</b>	Pag. 9
<b>8 - CARTA DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE</b>	Pag. 9
8.1 - Pericolosità sismica di base	Pag. 10
8.2 - Pericolosità sismica locale	Pag. 14
<b>9 - VOCAZIONALITA' EDIFICATORIA DEL BORGO MARINARO</b>	Pag. 15

---

### ALLEGATI

*Corografia - Carta topografica*

*Inquadramento geologico - Carta Geologica delle Marche*

*Carta del rischio idrogeologico - Stralcio PAI*

*Analisi storica e del rischio della zona costiera - Stralcio Piano GIZC*

*Carta Litologica-Tecnica*

*Colonna stratigrafica reperita Sr*

*Prova penetrometrica reperita Tr*

*Report prove penetrometriche dinamiche DPSH eseguite T1 e T2*

*Sezione A/A - Sezione litostratigrafica*

*Carta Idrogeologica*

*Carta delle Pericolosità Geologiche*

*MS 2° Livello - Carta delle MOPS*

*MS 2° Livello - Carta MS 2° Livello per periodo 0,1-0,5 s e 0,4-0,8 s*

*Carta delle Pericolosità Sismiche*

*Carta delle Vocazionalità Edificatorie*

---

## RAPPORTO GEOLOGICO

# TRASFORMAZIONE URBANISTICA PER VARIANTE PARZIALE AL P.R.G. DEL COMUNE DI PORTO SAN GIORGIO DELL'EX HOTEL MIRAMARE SITO TRA IL LUNGOMARE GRAMSCI SUD E VIA SAN MARTINO

Ai sensi della D.G.R. n. 1647 del 23/12/2019 e Decreto del Dirigente della P.F. 13/2020 del 17/01/2020 della Regione Marche

### 1 – GENERALITA'

L'intervento urbanistico in oggetto si riferisce ad una variante Urbanistica puntuale nella porzione sud del centro abitato di Porto San Giorgio; esso consiste nel semplice cambio di zonizzazione di un area di proprietà da zona Turistico-Ricettiva SA a Residenziale di Completamento B.

In questo rapporto viene prodotta una descrizione analitica del territorio, oggetto d'indagine, sugli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici-idraulici e litologico-tecnici. Queste componenti sensibili del sistema territoriale (geologia, geomorfologia, idrogeologia, idraulica e geotecnica) analizzate in maniera critica, attraverso incroci e correlazioni parametriche, completano un quadro di sintesi rappresentato dallo studio delle pericolosità geologiche, di quelle sismiche locali e soprattutto dalla individuazione della vocazionalità all'edificazione di tale area di studio. Tale descrizione di sintesi del territorio rappresenta la base per ottimizzare la pianificazione urbanistica ed ambientale.

In definitiva la corretta pianificazione, che tenga conto della salvaguardia e della tutela ambientale da parte dell'uomo e di un'opera di monitoraggio dei suoi componenti più sensibili, rappresenta un buon punto di partenza per lo sviluppo sostenibile di un territorio.

Le finalità dello studio saranno orientate a fornire indicazioni circa:

- la fattibilità geologica dell'area
- le prescrizioni e le indicazioni necessarie allo sviluppo sostenibile dell'area legato alla compatibilità ambientale ed alla fattibilità geologica.

Il presente Rapporto Geologico è stato redatto in conformità con quanto previsto da:

- **R.D. N°3267 del 30/12/1923**
- **Decreto Ministeriale 11.03.88**

Sancisce le norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni di fondazione

- **D. M. 14.01.2008 aggiornato con D. M. 17.01.2018**

Testo Unitario - Norme Tecniche per le Costruzioni

- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009

- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**

Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

- **P.A.I. Regione Marche approvato con D.C.R. n. 116 del 21/01/2004 ed aggiornato con Delibera del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 68 del 08/08/2016**

Norme in materia di pericolosità e rischio idrogeologico del territorio;

- **Piano GIZC Regione Marche approvato con D.C.R. n. 147 del 06 dicembre 2019**

Norma in materia di programmazione e pianificazione degli interventi finalizzati alla difesa delle coste;

- **Delibera di Giunta Regionale n. 53 del 27/01/2014 in ottemperanza alla L.R. 23 novembre 2011, n. 22**

Norma in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico.

## 2 - PREMESSA

Lo studio di analisi è stato caratterizzato da una prima fase propedeutica consistente nella valutazione generale sull’aspetto del territorio nel quale è prevista la Variante; in particolare è stata valutata l’eventuale interferenza con il Piano stralcio di bacino per l’Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale delle Marche (PAI).

Sono stati effettuati controlli ed accertamenti visivi sui siti i quali, integrati con le documentazioni reperite, hanno permesso di ricostruire l’inquadramento dello stato attuale delle aree investigate. In particolare, si elencano gli studi consultati e riportati negli allegati:

- **Cartografia geologica** estratta dalla “Carta Geologica della Regione Marche Scala 1:10.000;

- **Cartografia dell’assetto idrogeologico (PAI)**. Si tratta di uno strumento territoriale che riguarda la prevenzione e pianificazione ambientale a scala locale; esprime, pertanto, una identificazione delle aree fragili, sospette o che meritano attenzione in riferimento al grado di vulnerabilità ambientale e quindi, sostanzialmente, di rischio idrogeologico; nello scenario ambientale, nel dettaglio, sono state selezionate, negli ambiti fluviali, le aree a rischio di esondazione, e, negli ambiti di versante, le aree a rischio di frana;

- **Cartografia del Piano della Gestione Integrata delle Zone Costiere (GIZC)**. Si tratta di uno strumento territoriale che riguarda l’analisi storica e del rischio della zona costiera che norma in materia di programmazione e pianificazione degli interventi finalizzati alla difesa delle coste;

- **Studio di Microzonazione Sismica di II° Livello** eseguita dal sottoscritto nel 2018 commissionato dall’Amministrazione Comunale di Porto San Giorgio;

- **Rapporto Geologico e Sismico** eseguito dal dott. Salvetti Savino per l’edificazione del ponte ciclo-pedonale di attraversamento della foce del fiume Ete Vivo;

- **Rapporto Geologico e Geotecnico** eseguito dal sottoscritto per l’edificazione di un ampliamento dell’Hotel Riviera posto ad ovest.

Una volta constatato l’attuale stato di fatto, l’indagine è stata proiettata all’accertamento ed alla verifica delle componenti geologiche attraverso il seguente programma di lavoro:

- Georeferenziazione (inquadramento topografico);
- Aspetto morfologico e geomorfologico (valutazione qualitativa della stabilità dell’area);
- Caratteristiche Idrogeologiche (idrografia superficiale e contesto idrogeologico del sottosuolo);

- Geologia e Litologia (individuazione e classificazione dei terreni, assetto litostratigrafico del sottosuolo);
- Geotecnica dei terreni (parametrizzazione fisico-meccanica, stato di consistenza);
- Elementi di Pericolosità Geologica e Sismica;
- Vocazionalità edificatoria dell'area.

### **3 - CARATTERI GENERALI**

#### **3.1 Georeferenziazione**

La zona in parola si pone a monte del litorale marino, nella fascia pianeggiante, collocata tra l'asse ferroviario adriatico e la linea di spiaggia ad est, in corrispondenza della porzione meridionale dell'abitato di Porto San Giorgio.

L'analisi di campo visiva ha evidenziato uno scenario paesaggistico caratterizzato da un elevato sviluppo abitativo.

Cartograficamente risulta così distinta:

- Foglio n° 125 Fermo al 100.000;
- Quadrante II in scala 1:25.000 del Foglio 125;
- Foglio 315 scala 1:50.000;
- Sezione 315020 in scala 1:10.000 della CTR;
- Tavole PAI RI 60a.

#### **3.2 Geologia ed aspetti litostratigrafici dell'area**

L'area, oggetto d'indagine, si colloca nella parte costiera della regione Marche ed è caratterizzata da una storia geologica molto recente strettamente legata all'intensa attività tettonica plio-pleistocenica ed alla complessa storia delle glaciazioni quaternarie.

Il trend sedimentologico rivela un substrato pelitico di depositi epibatiali di età plio-pleistocenica; queste condizioni di sedimentazione marina sono la conseguenza della tettonica distensiva e del conseguente collassamento dell'area orientale della regione marchigiana. Questi orizzonti pelitici si rinvergono, per lo più, lungo i versanti e sui fondovalle dove l'azione erosiva sia marina che fluviale li ha portati in affioramento.

Nella parte sommitale delle alture collinari della zona in studio, questi depositi risultano sovrastati da sabbie e conglomerati di tetto di età pleistocenica ricordo di antiche linee di spiaggia relitte e, in alcune fasce di territorio, da corpi pelitico-arenacei e arenaceo-pelitici.

La fine della trasgressione versiliana ha permesso l'instaurarsi dell'attuale sistema di sedimentazione, che caratterizza la recente piana costiera nella quale il substrato è coperto da uno spessore rilevante di depositi di litorale fluviali ridepositati, in modo selettivo, dall'azione delle correnti marine.

L'area investigata non è caratterizzata dalla presenza di macro-discontinuità tettoniche che dislocano la locale successione stratigrafica del sottosuolo e le dislocazioni minori non mostrano evidenze di attività recentissima e, pertanto, la nostra area non ha evidenze sismogenetiche intrinseche rilevanti.

Le unità litostratigrafiche riconosciute e presenti nell'area sono pertanto riferibili dall'alto verso il basso a sedimenti continentali di origine colluviale e alluvionali, soprastanti i depositi da neritici ad epibatiali di rilevante potenza.

Nelle righe seguenti si propone la caratterizzazione generale e schematica del sottosuolo attraverso la definizione dei rapporti stratigrafici esistenti tra i vari litotipi presenti in sito (dal basso verso l'alto), desunta da sondaggi reperiti in zona limitrofa.

#### **DEPOSITI DI SUBSTRATO**

- **Formazione Pelitica (Pleistocene Superiore p.p.)**

Rappresenta il litotipo dominante nella successione ed è costituito da depositi da neritici ad epibatiali, ascrivibili ad argille limose di colore grigio-azzurro, stratificate ed a luoghi sottilmente laminate, sovraconsolidate. All'interno della formazione si rinvengono talora sottilissime spalmature di sabbie fini grigiastre. Lo spessore dell'unità non è stato determinato al termine della presente indagine.

#### **DEPOSITI DI COLTRE**

- **Depositi alluvionali di spiaggia (Pleistocene Superiore/Olocene)**

Sono rappresentati nell'ambito dell'area esplorata da un materasso alluvionale di natura eterogenea a principale componente mista e tessitura granulare medio-grossolana (sabbie e ghiaie) e secondariamente fine e finissima (sabbie, limi e argille).

Lo spessore complessivo delle alluvioni nell'area si aggira attorno ai 15,00-17,00 ml.

- **Depositi alluvionali fluviali (Olocene)**

Da un punto di vista litologico trattasi di limi sabbiosi intercalati da livelli ghiaiosi senza distinta stratificazione. Lo spessore è pari a circa 2,00-10,00 ml, crescente verso il centro del canale fluviale.

### **3.3 Geomorfologia ed interferenza con il P.A.I. ed il Piano GIZC**

Il litorale costituisce una delle zone di transizione tra ambiente di terraferma e quello marino; rappresenta, infatti, il resoconto del bilancio sedimentario scaturito dagli apporti fluvio - torrentizi e l'elaborazione selettiva, del materiale alluvionale, del moto ondoso e delle correnti sottocosta.

La storia geologica del litorale, nel tratto interessato dallo studio, trova origine dalla combinazione del periodo delle ultime glaciazioni, in cui il mare, in fase di ritiro, abbassava la propria superficie di 100 - 120 mt dal livello attuale aumentando il potere erosivo dei fiumi, e gli apporti di sedime granulare di foce dalle principali aste fluviali. Successivamente la trasgressione marina, in seguito allo scioglimento dei ghiacciai, ha ridistribuito la sabbia precedentemente depositata dando origine ad una copertura di sabbia relitta.

La striscia di territorio in parola mostra i caratteri tipici di una costa bassa sabbioso-ghiaiosa, costruita in parte dal trasporto solido trasferito a valle dalle aste fluviali principali; a questo primo stadio sedimentologico è anche intervenuta l'azione dinamica del mare che ha ripreso e rielaborato i materiali alluvionali di sosta.

Il litorale, nei tratti osservati, risulta legato ad una morfologia piatta estesa che si arresta bruscamente, verso monte, a circa 500 metri dalla linea di riva, in corrispondenza del piede delle pendici collinari che terminano a monte con le aree sommitali di crinale; queste, nell'area esaminata, si riferiscono a cimose ghiaio- sabbiose, a breve sviluppo planimetrico, messe in posto dal mare in fase di regressione (Monte dei Caccioni). Questa linea di sutura, che rappresenta il passaggio dal tavolato alluvionale ai tratti in declivio morbidi dei versanti, apre la visione ad uno scenario panoramico, verso monte, definito da un significativo risalto morfologico.

Particolare importante, che caratterizza la porzione litoranea di Porto San Giorgio, sono

le cosiddette “colmate” e cioè opere di bonifica eseguite dai conti Salvadori alla fine del 1800 ed agli inizi del 1900; queste avevano lo scopo di “rubare” terreno al mare mediante il riempimento, con materiale di riporto, delle zone lagunose presenti lungo il litorale marino. Questo fa sì che alcune aree della fascia costiera, soprattutto a nord ed a sud del territorio comunale di Porto San Giorgio, gli strati superficiali siano costituiti da materiali antropici di riempimento o da depositi lacustri.

In data 21.01.2004 il PAI è stato definitivamente approvato dal Consiglio Regionale con Delibera n.116. A partire dunque dalla data di pubblicazione “13.02.2004” il PAI risulta a tutti gli effetti di legge in vigore con le relative N.A. (Elaborato “d” All. a, b 1 alla DCR n.116 del 21.01.2004).

L’aggiornamento del 2016, approvato in prima adozione con Delibera del Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino n. 68 del 08/08/2016 con le conseguenti Norme di Salvaguardia approvate dalla Giunta Regionale con Delibera n. 982 del 08/08/2016, non ha di fatto mutato la valutazione dell’esposizione al rischio idrogeologico dell’area.

Nel presente rapporto si allega lo stralcio della carta del rischio idrogeologico del PAI aggiornata, che non comprende l’area oggetto di variante all’interno di perimetrazioni a rischio idrogeologico; in particolare l’area risulta lambita, ma esterna, alla perimetrazione E-23-0001.

Il Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere (GIZC) approvato con D.C.R. n. 147 del 06 dicembre 2019, norma in materia di programmazione e pianificazione gli interventi finalizzati alla difesa delle coste. Tale Piano ha recepito in toto la Direttiva Alluvioni con la delimitazione delle aree costiere alluvionabili nei vari tempi di ritorno. L’intervento è oggetto, pur rientrando all’interno del limite della fascia di Rispetto e della fascia inondabile Tr100, risulta ammissibile ai sensi delle NTA del GIZC.

### **3.4 Idrogeologia dell’area**

I complessi dei depositi di origine alluvionale recenti, distribuiti nell’area di progetto, sono costituiti essenzialmente da corpi sabbiosi e subordinatamente sabbioso-ghiaiosi con intercalazioni di lenti, di varia estensione e spessore, limo-argillose e limo-sabbiose.

In tali acquiferi sono presenti falde prevalentemente monostrato a superficie libera di notevole importanza, e più raramente, soprattutto in prossimità della costa, falde multistrato, confinate o semiconfinate.

L’alimentazione principale si esplica mediante apporti provenienti da monte, esistendo un circuito aperto (contatto idraulico) tra le pendici collinari e il materasso alluvionale costiero, e, in misura meno rilevante vista l’intensa urbanizzazione, dagli apporti meteorici diretti sulle pianura stessa.

Questi corpi alluvionali di copertura, in particolare modo gli orizzonti di sabbia e ghiaia, presentano conducibilità idrauliche e trasmissività medio alte con un’infiltrazione totale maggiore del ruscellamento; tali acquiferi sono sostenuti dal substrato pelitico plio-pleistocenico che funge da acquicludde dell’intero complesso alluvionale.

## **4 – PROGETTAZIONE DELL’INDAGINE GEOGNOSTICA**

L’impostazione della campagna geognostica è stata guidata in seguito a successivi sopralluoghi, ricognizioni in sito che hanno, in prima analisi, focalizzato i lineamenti generali

geologici, i principali punti d'acqua, i reticoli idrografici superficiali e l'assetto morfologico.

Sulla base delle condizioni ambientali e di accessibilità ai mezzi di esplorazione, il programma d'indagine è stato organizzato come segue:

**- Stratigrafia reperita:**

*(ricostruzione complesso sedimentario in posto e apparato stratigrafico sepolto)*

Si tratta di una stratigrafia reperita dallo studio geologo eseguito dal dott. Salvetti a sud dell'area in oggetto. Questo ha forato l'intero pacco di strati caratterizzanti l'area dalla coltre al substrato, raggiungendo la profondità massima di 30,00 metri dal piano di trivellazione;

**- Penetrometria in sito DPM30 reperita Tr:**

*(caratterizzazione litologica e qualità fisico-meccanica dei sedimenti)*

È stata reperita n. 1 prova penetrometrica DPM30 eseguita dal sottoscritto nel 2001 a circa 65 metri ad ovest dell'area in esame, che ha orientato l'interpretazione della stratigrafia del sito e soprattutto la colonna di resistenza dei terreni fino alla profondità massima di -8,80 metri;

**- Penetrometrie in sito DPSH T1 e T2 eseguite**

*(caratterizzazione litologica e qualità fisico-meccanica dei sedimenti)*

Sono state eseguite n. 2 prove penetrometriche DPSH a sud ed a nord dell'edificio attuale che hanno orientato l'interpretazione della stratigrafia del sito e soprattutto la colonna di resistenza dei terreni fino alla profondità massima di -17,60 metri.

## 5 – CARTA LITOLOGICO-TECNICA

La seguente carta contiene tutte le informazioni relative ai litotipi individuati nel territorio; sulla base dei lineamenti geologici presenti, già esaminati e riportati nella carta geologica-geomorfologica, sono state distinte le unità litotecniche assimilabili per caratteristiche litologiche, tessiturali, sedimentologiche e proprietà fisico-meccaniche. Le informazioni tecniche dei complessi litologici individuati sono state acquisite per mezzo di indagini dirette nel sottosuolo reperite con lo scopo di caratterizzare i sedimenti che costituiscono l'ossatura geologica del territorio in oggetto.

La carta litologica-tecnica è stata configurata raggruppando i litotipi caratterizzabili per tessitura, struttura, origine sedimentologica e proprietà fisico-meccaniche; in particolare l'area oggetto di variante si trova nella zona di interdigitazione delle alluvioni fluviali dell'Ete Vivo e quelle di litorale.

### UNITA' DELLA COPERTURA (spessore > 3,00 metri)

#### DEPOSITI ALLUVIONALI FLUVIALI (PORZIONE SUD)

**E2c** - Sedimenti a bassa coesione a grana da media a fine costituiti da limi e sabbie con inclusioni ghiaiose sparse (*limi sabbiosi*)

- Peso di volume naturale	$Y = 1,80 - 1,90 \text{ g/cm}^3$
- Densità relativa	$Dr = 20 - 40 \%$
- Angolo di attrito interno	$\phi = 23^\circ - 26^\circ$
- Modulo di elasticità	$E = 40 - 50 \text{ kg/cm}^2$

## DEPOSITI ALLUVIONALI DI LITORALE (PORZIONE NORD)

**E1:** Sedimenti sciolti a grana da media a fine costituiti sabbie a luoghi limose (*Sabbie/Sabbie limose*).

- Peso di volume naturale	$Y = 1,85 - 2,00 \text{ g/cm}^3$
- Densità relativa	$Dr = 30 - 50 \%$
- Angolo di attrito interno	$\phi = 26^\circ - 31^\circ$
- Modulo di elasticità	$E = 90 - 150 \text{ kg/cm}^2$

## 6 – CARTA IDROGEOLOGICA

L'obiettivo dell'indagine è stata l'individuazione e la conseguente rappresentazione cartografica dei caratteri idrogeologici presenti e rilevati nell'area d'indagine, con la suddivisione degli acquiferi a diversa permeabilità, sulla base del rilevamento geologico già effettuato e delle conoscenze disponibili da studi precedentemente pubblicati a livello di territorio regionale, e con il censimento dei pozzi esistenti di una certa rilevanza.

È stata realizzata, sulla base di rilievi eseguiti dallo scrivente in aree limitrofe, la carta idrogeologica di parte della piana costiera tra la costa e la FF.SS. con l'individuazione dell'andamento del flusso e delle linee preferenziali di drenaggio.

### 6.1 - Caratteri idrogeologici della sequenza neogenica-quadernaria

L'idrogeologia ed in particolare modo l'idrodinamica dei complessi del periodo plio-pleistocenico (zona collinare) sono poco noti per mancanza di dati sperimentali; è in generale possibile comunque schematizzare l'assetto idrogeologico di tali sequenze sulla base delle conoscenze geologico-strutturali.

I complessi dei depositi di origine alluvionale recenti, distribuiti nella totalità dell'area di variante, sono costituiti essenzialmente da corpi sabbiosi e subordinatamente sabbioso-ghiaiosi con intercalazioni di lenti, di varia estensione e spessore, limo-argillose e limo-sabbiose.

In tali acquiferi sono presenti falde prevalentemente monostrato a superficie libera di notevole importanza, e più raramente, soprattutto in prossimità della costa, falde multistrato, confinate o semi-confinate.

L'alimentazione principale si esplica mediante apporti provenienti da monte, esistendo un circuito aperto (contatto idraulico) tra le pendici collinari e il materasso alluvionale costiero e, in misura meno rilevante, dagli apporti meteorici diretti sulle pianura stessa.

Questi corpi alluvionali di copertura, in particolare modo gli orizzonti di sabbia e ghiaia, presentano conducibilità idrauliche e trasmissività medio-alte con un'infiltrazione totale maggiore del ruscellamento; tali acquiferi sono sostenuti dal substrato pelitico plio-pleistocenico che funge da acquicludere dell'intero complesso alluvionale.

### 6.2 - Idrografia superficiale del territorio

In generale la porzione di area in studio risulta compresa in un unico dominio idrogeologico che non presenta spartiacque superficiali riconoscibili, vista la morfologia pianeggiante.

Il Torrente Ete Vivo a sud rappresenta il principale canale di deflusso naturale delle acque superficiali; l'asta idrografica del corso d'acqua sfocia direttamente a mare assumendo un andamento prevalentemente antiappenninico. Si riconoscono diversi fossi senza

denominazione che sfociano direttamente a mare i quali tagliano trasversalmente l'area di versante e permettono il deflusso delle acque bianche provenienti dalle sedi stradali poste ad ovest (A14 e SS16) e delle acque di scolo del versante costiero.

### **6.3 - Idrografia sotterranea ed idrogeologia del territorio**

Le caratteristiche idrogeologiche del territorio di Porto San Giorgio rispecchiano quanto già espresso nell'inquadramento generale; in particolare di seguito verranno focalizzati alcuni aspetti peculiari della zona, rimandando alla carta idrogeologica la descrizione delle caratteristiche dei complessi e la loro individuazione sul territorio.

A grande scala l'area oggetto di studio si inserisce a cavallo del dominio idrogeologico della pianura alluvionale costiera e quella del torrente Ete Vivo.

Essa occupa l'estrema porzione sud-orientale del territorio comunale e rappresenta il serbatoio idrico più consistente dell'intera area comunale.

Questa abbondanza di acqua deriva dal fatto che la falda presente nell'alto stratigrafico alluvionale, sostenuto alla base dal substrato pelitico plio-pleistocenico, risulta in contatto idraulico sia con la porzione collinare del territorio sia con il mare Adriatico.

Per una dettagliata definizione dell'idrodinamica della falda costiera è stato condotto uno studio partendo dal censimento di dettaglio di alcuni i punti di approvvigionamento idrico della piana costiera, pozzi pescanti a varie profondità, con la misurazione mediante freatometro dei livelli statici; sono inoltre stati registrati i livelli idrici intercettati durante l'esecuzione delle prove penetrometriche dinamiche. Una costruzione grafica delle curve isopiezometriche, eseguita interpolando le quote dei livelli assoluti della falda dei vari punti d'acqua, ha permesso l'accertamento dell'idrodinamica della falda.

Partendo dal presupposto che il complesso acquifero delle alluvioni presenta un solo livello produttivo, e che a grande scala eventuali falde sovrapposte si trovino in contatto idraulico tra loro, lo schema idrodinamico, rappresentato nella carta idrogeologica, rivela una circolazione complessa con diversi punti di discussione:

- la falda presenta un gradiente idraulico che va da 0,004-0,005 a ridosso della linea di sutura con i primi rilievi a 0,0019-0,0012 della piana costiera;

- come nella normalità l'andamento delle isofreatiche mette in evidenza un asse di drenaggio preferenziale di direzione W-E e S/W-E verso la linea di costa; questo è tanto più attendibile vista la mancanza sostanziale di emungimento della falda per uso agricolo, tenuto conto che la zona risulta totalmente urbanizzata;

- La presenza del torrente Ete Vivo lascia intravedere, anche in rapporto alla profondità dell'acquicluda, un ipotetico spartiacque sotterraneo poco pronunciato posto a circa 80/100 metri dall'asta fluviale;

- l'andamento delle linee di flusso mostra un probabile contatto idraulico e quindi una circolazione aperta dalle zone collinari, più ad ovest, alla pianura costiera;

- la qualità delle acque mostra mancanza di ingressione marina anche in prossimità della linea di costa; questa situazione in mancanza di emungimenti impegnativi rivela un posizionamento dell'interfaccia tra acqua dolce e salata di tutta sicurezza;

- vista la superficialità in tutta l'area della fase liquida e costatata la mancanza di protezione verticale della stessa si può ipotizzare un grado elevato di vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

## 7 – CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE

La Carta delle Pericolosità Geologiche scaturisce dall'incrocio di tematismi naturali oggettivi come la geomorfologia, l'idrogeologia, l'acclività, la litologia del substrato, l'uso del suolo e il rapporto geometrico giacitura-versante.

La zona in esame si colloca in un'area caratterizzata da una copertura alluvionale disposta su un tavolato sub-pianeggiante con processi geomorfologici assenti ma soggetta, vista la prossimità della costa e del torrente Ete Vivo, a potenziali eventi alluvionali.

L'esame cartografico ha definito l'area in oggetto

ESTERNA a perimetrazioni del:

- Vincolo Idrogeologico
- Piano Assetto Idrogeologico PAI

COMPRESA all'interno del:

- Piano di Gestione Integrata delle Zone Costiere GIZC per ciò che riguarda la fascia di Rispetto e la zona inondabile Tr100

In particolare vista la prossimità di due elementi di rischio, come il torrente Ete Vivo e la linea di costa e tenuto conto della Verifica di Compatibilità Idraulica esposta in appendice, è stata riconosciuta una zona a pericolosità geologica così distinta :

- 1) AREA A PERICOLOSITA' GEOLOGICA MEDIA – Aree potenzialmente interessate da limitati fenomeni alluvionali sia del fiume Ete Vivo che del mare.

## 8 – CARTA DELLE ZONE A MAGGIOR PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Già gli artt. 10 e 11 della L.R.n.33/1984 "Norme per le costruzioni sismiche nella Regione Marche", prevedono che in sede di formazione, revisione o adeguamento degli strumenti urbanistici generali ed attuativi i comuni predispongano specifiche indagini multidisciplinari "volte a definire il rapporto tra previsioni urbanistiche e caratteristiche sismiche e geologiche del territorio", nonché finalizzate alla "riduzione del rischio sismico".

Il compito della Regione resta quello di emanare apposite direttive che stabiliscano "l'ampiezza delle indagini multidisciplinari da effettuare", nonché quello di promuovere le iniziative necessarie per il coordinamento e l'effettuazione di tali indagini; è verso questa direzione che tale organo si è mosso compiendo, attraverso l'emanazione di una circolare (n.15 del 28/08/90) molto dettagliata, un importante passo avanti nell'ottica di un'efficiente e funzionale pianificazione territoriale dando il giusto contributo alla zonazione sismica nell'ambito dell'apparato ambientale e territoriale generale. In tale circolare sono specificati i seguenti contenuti:

- il punto 1 che definisce il campo tematico della circolare con riferimento al quadro legislativo;

- il punto 2 ne definisce il campo territoriale di applicazione con una significativa raccomandazione per quei comuni formalmente non interessati alla stessa;

- I punti 3 e 4 specificano i fattori concorrenti alla valutazione del rischio sismico e ne forniscono la definizione;

- Il punto 5 descrive i tre livelli di pericolosità sismica con le relative "tipologie di danno", in cui è stato suddiviso il territorio delle Marche;

- i punti **6,7,8 e 9** articolano e approfondiscono la descrizione delle “variazioni locali del rischio sismico” sia rispetto alle condizioni geologiche-geomorfologiche, sia con specifica attenzione allo stato del patrimonio edilizio e infrastrutturale esistente;

- il punto **10** introduce il tema complesso delle azioni finalizzate alla riduzione del rischio sismico, attuabili in sede di pianificazione urbanistica. Si tratta inoltre di una direttiva che, attraverso studi e approfondimenti specifici, ha compilato una gerarchia, stilata sugli effetti di danno e ripercussioni apportati in seguito ad eventi sismici importanti, nei livelli di rischio sismico utile ed importante a predisporre una funzionale pianificazione urbanistica.

Dalla perimetrazione adottata risulta che i Comuni e gli abitanti della Regione Marche sono ripartiti secondo le seguenti percentuali:

**LIVELLO A (RISCHIO ELEVATO) 46 COMUNI - 124.000 ABIT. (8.7%)**

**LIVELLO B (RISCHIO SISMICO MEDIO) 117 COMUNI - 814.000 ABIT. (57.4%)**

**LIVELLO C (RISCHIO SISMICO BASSO) 83 COMUNI - 482.000 (33.9%).**

La seguente gerarchia ha evidenziato, durante lo studio eseguito, una significativa incidenza ed influenza dei fattori geologici-geomorfologici (pericolosità sismica locale alta) come elementi di predisposizione ed aggravio perturbativo per i territori inseriti nel **livello di rischio sismico A e B**; per la fascia distinta da **rischio sismico basso (livello C)** sono state riscontrate invece nella vulnerabilità sismica e nell'esposizione urbanistica le componenti determinanti per la definizione del danno da sisma; rappresentano in tale circostanza scenari urbanistici che guidano maggiormente, rispetto alla configurazione geologica-geomorfologica (pericolosità sismica), la risposta sismica locale.

### **8.1 Pericolosità sismica di base**

Le Marche sono da secoli interessate da una diffusa e frequente attività sismica, con massima intensità pari al X grado della scala MCS.

Nell'area marchigiana l'attività sismica è concentrata in fasce ben definite dal punto di vista geologico e fisiografico: una più interna corrispondente alla zona della catena appenninica, caratterizzata da terremoti frequenti e d'intensità pari al X grado della scala MCS, una fascia intermedia corrispondente alla zona pedeappenninica, caratterizzata da una blanda ma diffusa attività sismica e una fascia periadriatica caratterizzata da attività sismica generalmente moderata.

I terremoti che periodicamente colpiscono il territorio regionale sono espressione di un campo di sforzi tettonici ancora attivo. Meccanismi focali di tipo distensivo e asse di massima distensione in direzione SW-NE, caratterizzano l'area appenninica che presenta il più alto livello di sismicità e dove l'attività sismogenetica avviene entro i primi 12 Km di profondità. Meccanismi focali di tipo compressivo e trascorrente con asse di massima compressione in direzione SW-NE, sono tipici dell'area pedeappenninica e periadriatica e in particolare in quest'ultima l'attività sismica è limitata ai primi 10 Km di profondità.

La mappa della “Massima Intensità Macrosismica Risentita in Italia” elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica sulla base dei massimi valori risentiti all'interno di apposite macrozone, che fornisce un quadro immediato del grado di sismicità, evidenzia come il territorio comunale di Porto San Giorgio sia inserito in ambiti caratterizzati da terremoti di intensità dell'VII grado della scala M.C.S.

Il territorio comunale di Porto san Giorgio faceva parte dei comuni classificati sismici di II categoria (con S = 9) ed incluso nel livello "c" (rischio sismico basso), rispettivamente dal D.M.LL.PP. del 10.02.1983 e dalla L.R. 33/84. Tale classificazione fu riconfermata nel

1998 in occasione della risoluzione approvata dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi con la quale fu dato mandato al Servizio Sismico Nazionale di costituire un Gruppo di Lavoro per la formulazione di una proposta di riclassificazione sismica del territorio italiano.

A livello regionale si ricordano le Circolari nn.14 e 15 del 28 agosto 1990 (Indirizzi e criteri per l'effettuazione di indagini geologiche in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al PPAR e alla legge regionale n.33/84 – Relazione tecnico-illustrativa Circolare ex L.33/84 art.10/11) contenenti la tipologia di indagini finalizzate alla riduzione del rischio, alla scala dello strumento generale di piano. Secondo quanto riportato nelle Circolari richiamate e riguardo alla pericolosità sismica regionale, il territorio di Porto San Giorgio è classificato a livello C (rischio sismico basso), ricadente nella fascia intermedia pedeappenninica.

Il Gruppo di lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica (OPCM n.3274 del 20.03.2003, INGV) ha proposto una zonazione sismogenetica ZS9 che integra i livelli informativi precedenti con gli ultimi sviluppi degli studi nel settore geologico-strutturale e sismogenetico.



Zona sismogenetica ZS9 (da: "Zonazione sismogenetica ZS9-App.2 al Rapporto Conclusivo)

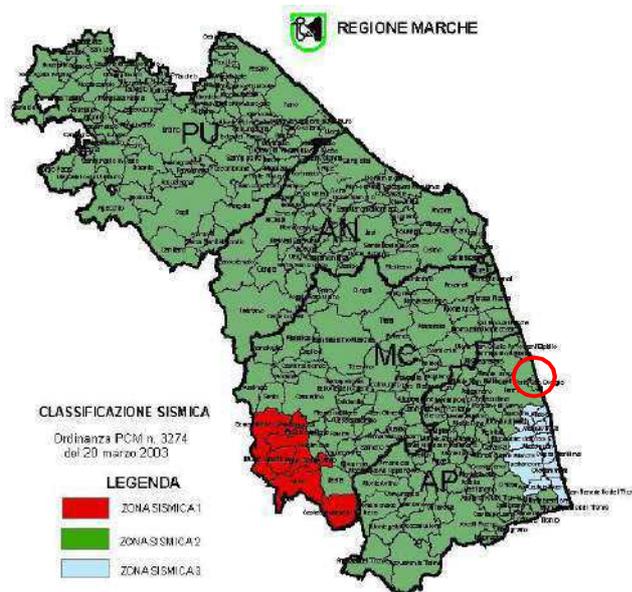
Per l'area marchigiana centrale, zona 918, in cui ricade il territorio comunale di Porto San Giorgio, il modello ZS9 individua un regime tettonico di transizione a carattere misto, ovvero in cui convivono meccanismi diversi, essenzialmente compressivi a NW e distensivi a SE. e una classe di profondità efficace compresa tra 12 e 20 Km, rappresentativa della maggior parte degli eventi sismici.

La tabella di seguito allegata (fonte D.P.C. Microzonazione Sismica Volume I punto 2.8.2) indica la magnitudo massima attesa per le diverse zone sismogenetiche  $M_{wmax}$ . Per la zona 917 la  $M_{wmax}$  è 6.14.

Nome ZS	Numero ZS	M <sub>max</sub>
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d'Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio – Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29

*Valori Mwmax perle zone sismogenetiche di ZS9.*

L’ordinanza del P.C.M. n.3274 del 20 marzo 2003 (Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica – G.U. n.105 dell’8.5.2003), e successive modifiche e integrazioni, recepita dalla Regione Marche con D.G.R. n.1046 del 29.07.2003, classifica il comune di Porto San Giorgio nella Zona 2.



*Elaborato grafico allegato alla D.G.R. n.1046 del 29.07.2003*

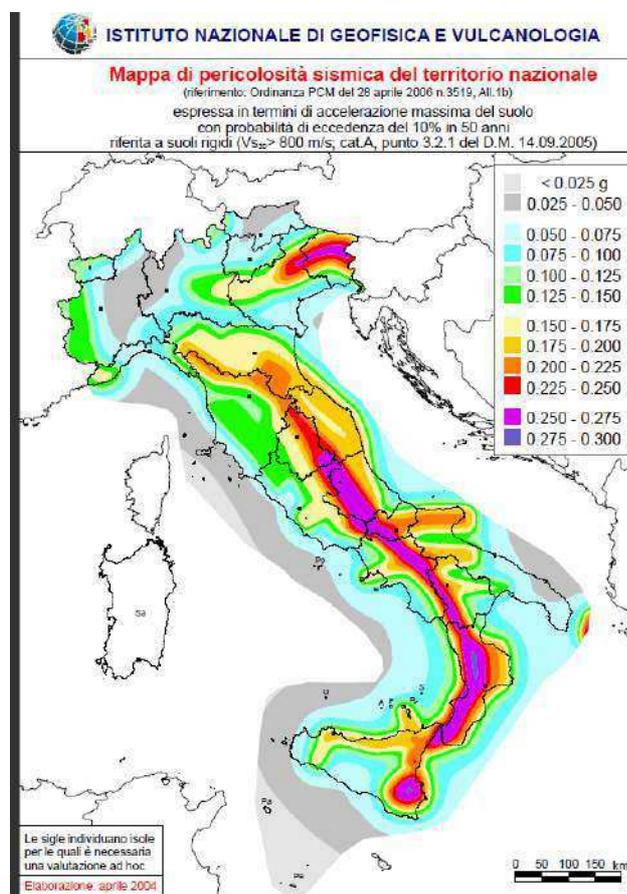


*Classificazione sismica nazionale aggiornata al 2014 (P.C.M. – Dip. P. C.)*

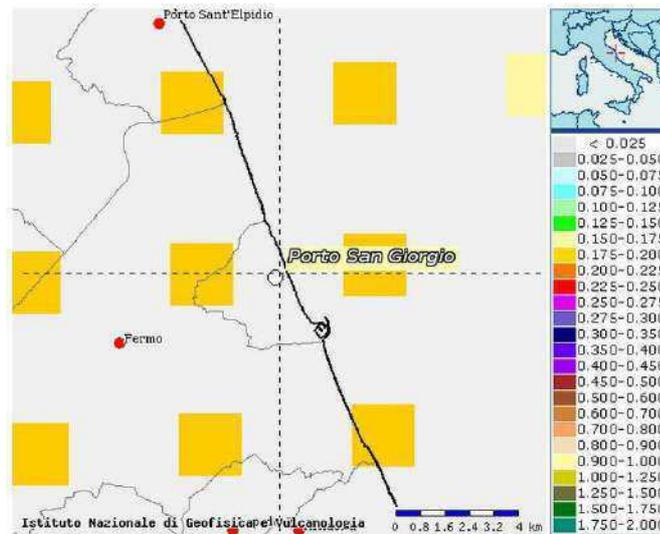
Tale zona è individuata da un'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag/g), compresa tra 0.15 e 0.25 g e accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) (ag/g) di 0.25.

La successiva Ordinanza P.C.M. del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b, ha definito la pericolosità sismica del territorio nazionale, illustrata mediante la mappa successiva, che rappresenta graficamente la pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo, con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita ai suoli rigidi e orizzontali ( $V_s > 800$  m/s; cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005).

In questo contesto, il territorio comunale è caratterizzato, in via generale, da un'accelerazione (ag) orizzontale massima convenzionale sul suolo di tipo A, compresa tra 0,175 e 0,200 g.



*Mappa della pericolosità sismica del territorio nazionale (INGV)*



Mapa interattiva della pericolosità sismica del comune di Porto San Giorgio (progetto DPC-INGV – S1 / <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>)

## 8.2 Pericolosità sismica locale

Vista la connotazione morfologica dell'area di progetto, che presenta un andamento pianeggiante, gli effetti di amplificazione sismica sono soprattutto legati alle caratteristiche geolitologiche dei sedimenti affioranti correlati con la tipologia e le caratteristiche della falda litoranea. Sono state distinte le seguenti tipologie di situazioni:

### Tipologia A

Area con presenza, negli strati superficiali, di depositi sabbiosi sciolti interessati da falda acquifera superficiale.

Ricadono in questa tipologia di rischio tutte le aree alluvionali costiere del comune come evidenziato nella carta delle MOPS redatta in sede di MS2.

I possibili effetti del terremoto sono legati ad amplificazioni del moto del suolo con modifica degli spettri di risposta del terreno rispetto alle condizioni medie del territorio.

Anche se la Circolare della Regione Marche non prevede effetti significativi nelle zone "C" a basso rischio per questa tipologia di situazione, si raccomanda in sede di indagini per progetti edificatori esecutivi, la massima attenzione alla qualità geotecnica dei terreni sciolti ed alla profondità della falda. Da un punto di vista geotecnico le terre in generale presentano qualità discrete con punte di spiccata saturazione che in profondità denotano la tendenza a fenomeni di liquefazione, questo anche in considerazione della superficialità di questi orizzonti, della loro recente storia e del grado di addensamento. A questo proposito è stato valutato empiricamente il grado di vulnerabilità di questi depositi mediante il criterio di Yound e Perkius modificato che ha portato ad una classificazione di **moderata probabilità di liquefazione**.

La carta della microzonazione sismica di 2° livello, eseguita da sottoscritto per il comune di Porto San Giorgio, ha avuto lo scopo di quantificare numericamente gli effetti dei fenomeni di amplificazione del moto sismico attraverso la stima dei valori di FA, definito come fattore di amplificazione determinato intorno al periodo proprio per il quale si ha il massimo della risposta in accelerazione.

Sulla base di tutti i dati a disposizione è stato possibile determinare i valori di FA

secondo le procedure indicate nel documento fornito dalla Regione Marche-Servizio Protezione Civile “Microzonazione Sismica di II Livello – Abachi Regionali, Rev.2” (OGS Trieste 2015, modificato dalla Commissione Tecnica Regionale 2018).

Nel caso in oggetto, no conoscendo il periodo proprio di vibrazione dell’edificio esistente , è stato determinato un fattore di amplificazione FA compreso tra 1,5 e 1,9.

In relazione al rischio sismico l’area di progetto in esame implica:

1. **una moderata esposizione urbanistica**, tenuto conto della urbanizzazione relazionata con la distribuzione delle attività localizzate nel territorio, intese come concentrazione di popolazione, attività produttive e risorse;
2. **una moderata vulnerabilità sismica** (propensione degli insediamenti e delle infrastrutture a subire danni in caso di terremoto) in quanto le condizioni costruttive e lo stato di salute, consistenza e robustezza delle strutture in elevazione portanti e di fondazione degli edifici esistenti, risultano in generale moderatamente efficienti.

## 9 – VOCAZIONALITA’ EDIFICATORIA

Il presente elaborato costituisce l’elemento di riferimento per la progettazione urbanistica delle aree in progetto; in particolare gli scenari litologico-tecnico, il quadro geotecnico e la risposta sismica locale, inquadrata nell’ottica di rischio sismico, predispongono, orientativamente, ad una efficace pianificazione urbanistica.

In particolare, tenuto conto della connotazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica ed in considerazione della Verifica di Compatibilità Idraulica posta in appendice al presente Rapporto, si individua una **vocazionalità all’edificazione dell’area condizionata** al “rispetto delle prescrizioni di carattere tecnico costruttivo volte alla mitigazione del Rischio”.

In definitiva il presente Rapporto Geologico consente, sulla base dei dati acquisiti e delle indagini svolte, di definire **la progettazione urbanistica in oggetto**:

- Fattibile da un punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico-idraulico;
- Compatibile con la presenza della fascia di Rispetto del Piano GIZG;

con le seguenti prescrizioni di carattere **GENERALE**:

1. La vulnerabilità della falda idrica sconsiglia l’apertura, nell’aera di progetto, di pozzi idrici di forte impatto produttivo, questo per scongiurare l’innalzamento dell’interfaccia con la sottostante acqua salata ed impedire ingressioni marine pericolose e difficilmente sanabili.
2. Sono vietate in modo assoluto pratiche di subirrigazione e scarichi fognari nel suolo in generale.
3. Rimane importante, nel corso della progettazione esecutiva dell’intervento, prestare particolare attenzione alle considerazioni espresse nella trattazione della pericolosità sismica locale con approfondimenti così come delineato dal D. M. 17.01.2018;
4. Essendo questo rapporto uno studio di sintesi sulla vocazionalità edificatoria nelle varie fasi di progettazione successive dovranno essere eseguite indagini

geologiche, geotecniche e sismiche puntuali secondo quanto stabilito dalle normative in vigore tra cui prioritari il D.M. 11 marzo 1988 e il D.M. 17 gennaio 2018.

Nell'ottica del Rischio idraulico descritto nella Verifica di Compatibilità in appendice, **VISTO:**

- Lo studio idraulico del 2011 eseguito da Geco Sistema, approvato dall'AdB delle Marche, che propone un livello massimo di allagamento nell'area a +0,33 metri dal piano delle Vie Solferino e San Martino con interessamento dell'intera area di sedime della variante, con tiranti idraulici di circa 0,10 metri;
- Gli innumerevoli interventi strutturali eseguiti sull'alveo fino al 2014 che hanno di fatto minimizzato la pericolosità idraulica dell'area;
- Che la variante non comporta un aumento ne volumetrico, ne di carico urbanistico e ne di esposizione;
- Che l'intervento non definisce un aggravio delle condizioni del Rischio;

si **ATTESTA** la compatibilità dell'intervento proposto con il livello di Pericolosità atteso e di Rischio dichiarato; al fine di un raggiungimento della mitigazione del Rischio, sempre auspicabile anche se non esplicitamente richiesto dalla normativa, si Prescrive quanto segue:

- a. In caso di mantenimento della struttura esistente si chiuda l'apertura presente nella recinzione lungo via San Martino in maniera da creare una barriera senza soluzione di continuità che impedisca il deflusso delle acque in caso di esondazione; questo non provoca in nessun caso danno indotto in quanto l'area urbanizzata in oggetto è quella posta più a valle rispetto alla zona potenzialmente inondabile;
- b. In caso di ristrutturazione dell'edificio esistente mediante demolizione e ricostruzione si progetti secondo le seguenti indicazioni:
  - Non si realizzino locali interrati e seminterrati;
  - L'imposta del nuovo piano terra dell'edificio da realizzare dovrà essere ad una quota di almeno +0,83 metri dal livello di via San Martino (+0,50 metri al di sopra del livello di massima piena Tr200);
  - Non si aumenti l'area d'ingombro del piano terra con l'auspicio, se possibile, di una diminuzione della stessa.

Porto San Giorgio, 14 giugno 2021

Dott. Geol. Gianluca TESTAGUZZA



# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

- COROGRAFIA -

Elaborato: **CARTA TOPOGRAFICA**

Scala 1 : 25.000



**STUDIO GEOLOGICO**

*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

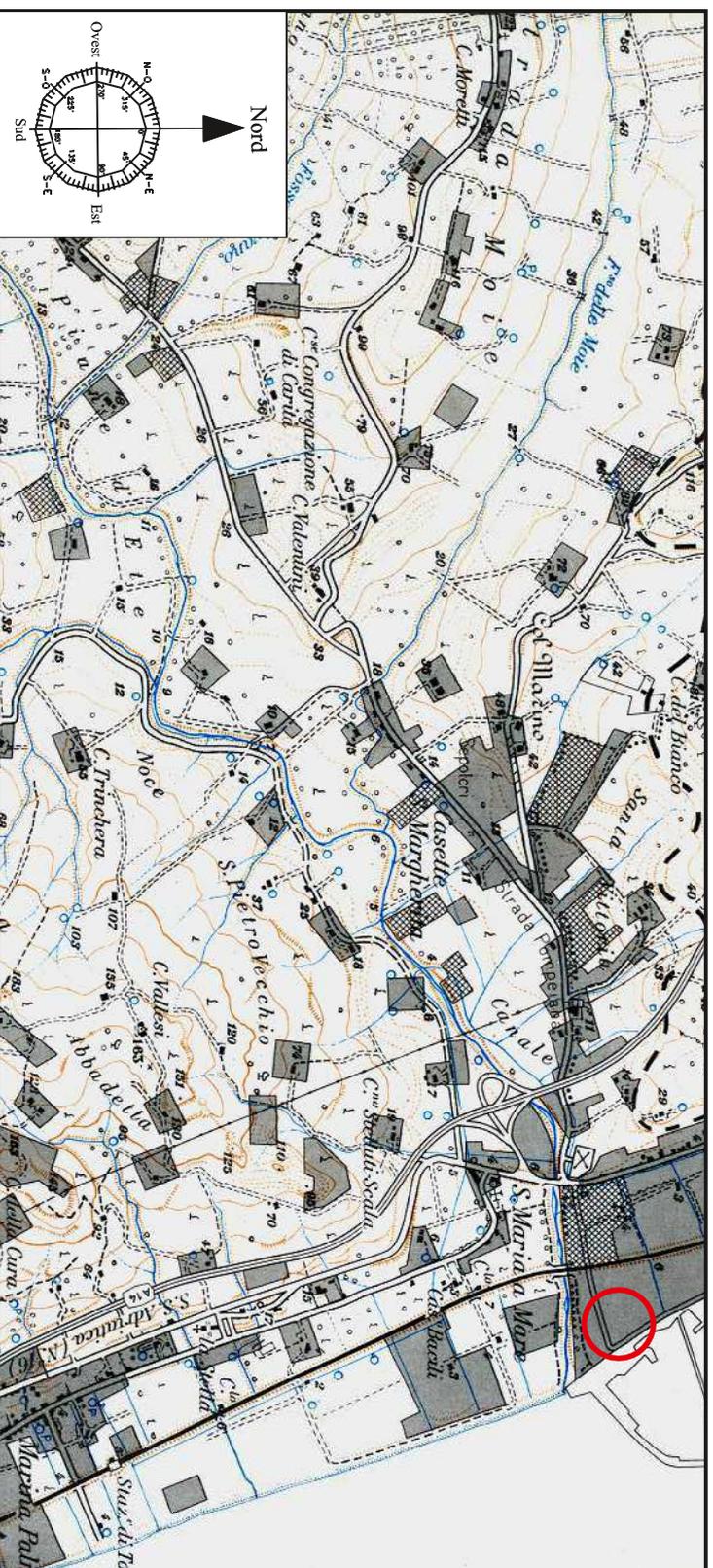
**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: [g.testaguzza@tiscali.it](mailto:g.testaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianluca.testaguzza@epap.sicurezza postale.it](mailto:gianluca.testaguzza@epap.sicurezza postale.it)



AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE





# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

- CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO -

Aggiornamento 2016-Prima adozione delibera Comitato

Istituzionale n. 68 dell'08/08/2016 e DGR n. 982 del 08/08/2016

Elaborato: **STRALCIO PAI**

Scala 1 : 10.000 *adattato*



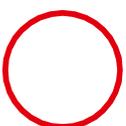
**STUDIO GEOLOGICO**

*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

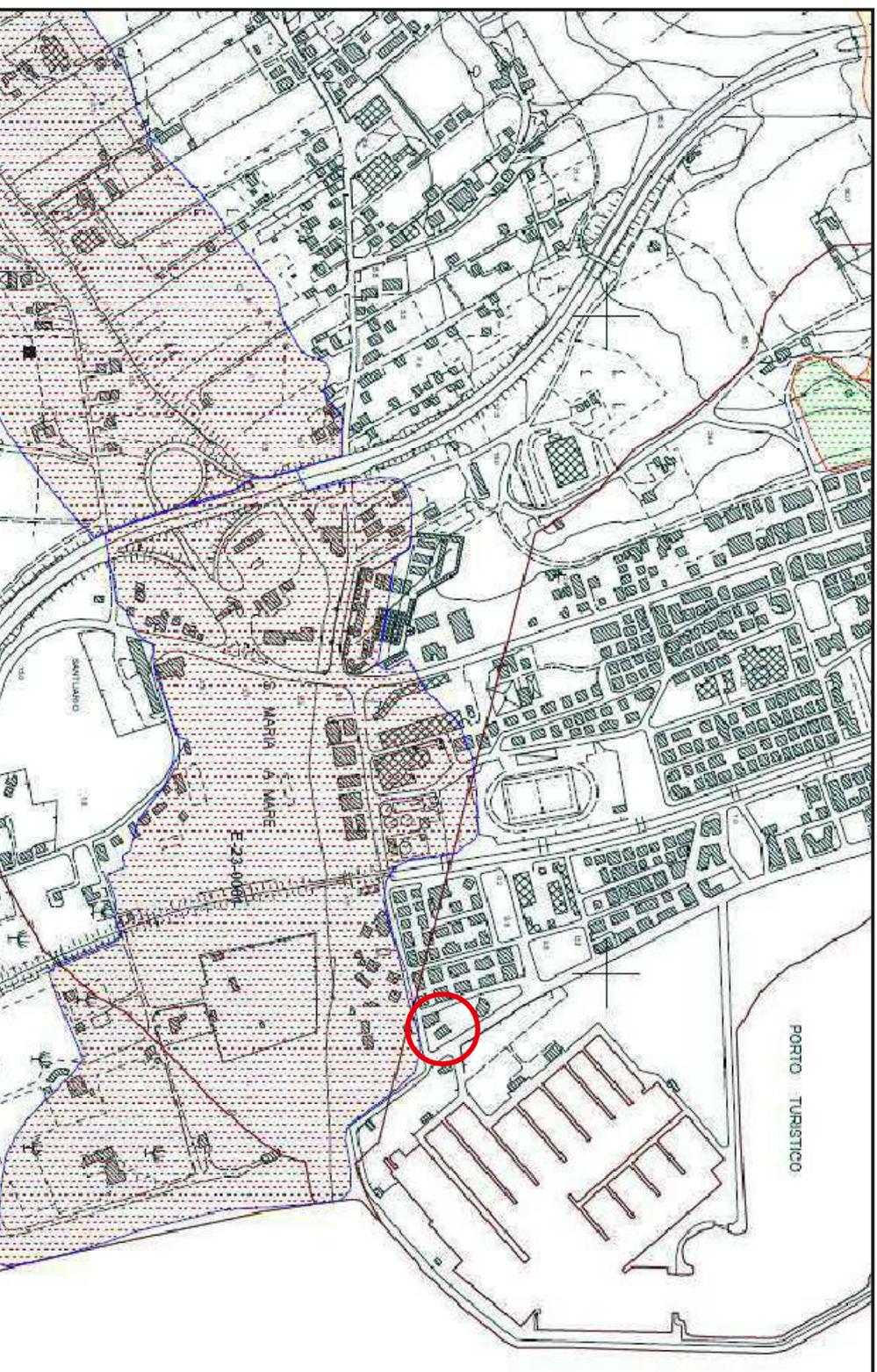
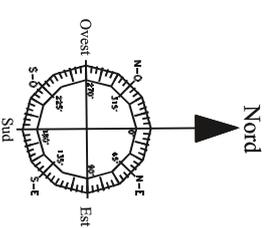
**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 3332304051 P. IVA 02036460448

E-mail: [g.testaguzza@iscalt.it](mailto:g.testaguzza@iscalt.it) P.E.C. [gianlucatestaguzza@epap.seicurezzaapostale.it](mailto:gianlucatestaguzza@epap.seicurezzaapostale.it)



**AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE**



## LEGENDA

- Aree a rischio frana**  
(Codice F-xx-yyyy)
- Rischio moderato (R1)
  - Rischio medio (R2)
  - Rischio elevato (R3)
  - Rischio molto elevato (R4)

**Aree a rischio sondazione**  
(Codice E-xx-yyyy)

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

**Aree a rischio valanga**  
(Codice V-xx-yyyy)

- Rischio molto elevato (R4)

Limite di Bacino Idrografico

DESCRIZIONE CODICE LEGATO AI FENOMENI

numero identificativo di bacino

Z - XX - YYYY

numero progressivo fenomeno

inziale tipo di rischio



# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

- ANALISI STORICA E DEL RISCHIO DELLA ZONA COSTIERA -

Elaborato: **STRALCIO PIANO GIZZ**

Scala 1 : 5.000 adattata

 Area interessata dall'indagine

## FASCIA DI RISPETTO

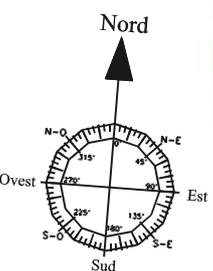
-  limite della fascia di rispetto
  -  linea demaniale anno 2013
  -  limite della zona dei 100 m
  -  limite della zona dei 30 m
  -  diretiva alluvioni limite della zona del tr 20
  -  diretiva alluvioni limite della zona del tr 100
  -  diretiva alluvioni limite della zona del tr > 100
- NOTA: alcuni fermatisti escono dall'area di stampa

## COSTA DI RIFERIMENTO

-  fittizia porti
-  fittizia foci
-  fittizia artificiale: costa naturale

## AVANZAMENTO ARRETRAMENTO 2008-2015 - LINEA COSTA DI RIFERIMENTO

-  < -10,0 m
-  -10,0 - 0,0 m
-  0,0 - 10,0 m
-  > 10,0 m
-  porti



Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P.IVA 02036460448  
 E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianluca.testaguzza@epap.seicurezzapostale.it

**STUDIO GEOLOGICO**  
 Consulenze  
 Geologiche e Ambientali  
**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**



# RAPPORTO GEOLOGICO

Locità: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

- CARTOGRAFIA TECNICA -

Elaborato: **CARTA LITOLOGICA-TECNICA**

Scala 1 : 2.000



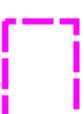
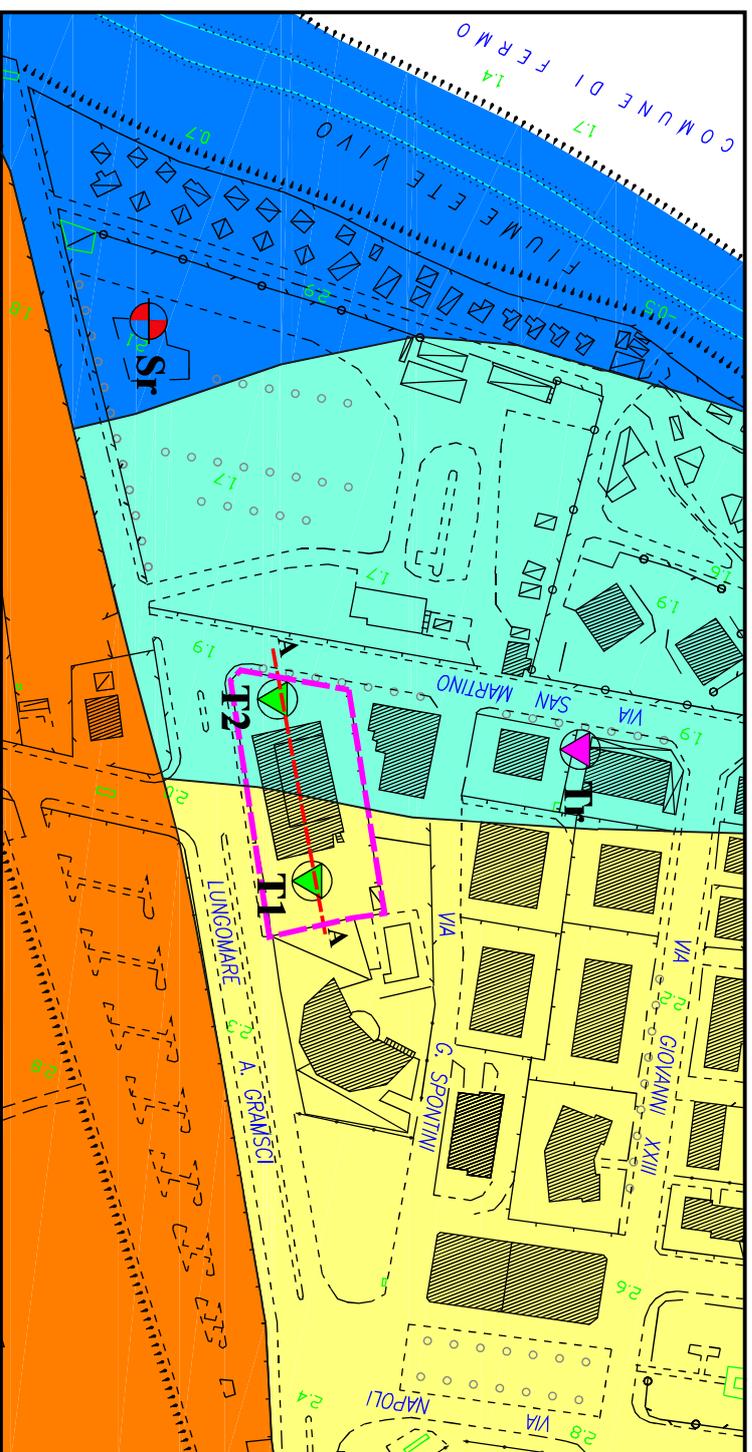
**STUDIO GEOLOGICO**

*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 33312304051 P. IVA 02036460448

E-mail: [gtestaguzza@fiscali.it](mailto:gtestaguzza@fiscali.it) P.E.C. [gianluccatestaguzza@cpap.sicurezza postale.it](mailto:gianluccatestaguzza@cpap.sicurezza postale.it)

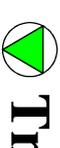


## LEGENDA

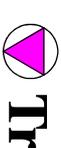
### CAMPAGNA GEOGNOSTICA



**Sr** Sondaggio geognostico reperito



**Tn** Prova penetrometrica dinamica DPSH eseguita



**Tr** Prova penetrometrica dinamica Dpm30 reperita



**A-A** Traccia di sezione litostratigrafica

### UNITA' LITOTECNICHE

**di copertura con spessore H>3,00 metri**

**Terreno di riporto**



**E1** - Sedimenti sciolti a grana da media a fine costituiti da sabbie a luoghi limose (**sabbie/sabbie limose**)

**Depositi alluvionali**

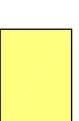


**E2c** - Sedimenti a bassa coesione a grana da media a fine costituiti da limi e sabbie con inclusioni ghiaiose sparse (**limi sabbiosi**)



**E1c** - Sedimenti sciolti a grana media costituiti da ghiaie di piccolo e medio taglio a luoghi ciottolose in abbondante matrice sabbioso-limosa (**sabbie e ghiaie**)

**Depositi di litorale marino**



**E1** - Sedimenti sciolti a grana da media a fine costituiti da sabbie a luoghi limose (**sabbie/sabbie limose**)

Committente: Comune di Fermo	Ditta lavori: Geosondaggi Snc	Sigla Sondaggio <b>S1</b>
Comune: Fermo	Perforatrice: Trivella CMV 40	
Località: Foce Fiume Ete Vivo	Perforazione: Rotazione a carotaggio continuo	Profondità: 30.0 ml. riferita al p.c.
Rilevatore: Geol. Savino Salvetti	Sonda: Rotary (ø 101 mm)	
Ubicazione foro: Sponda idrografica sinistra	Rivestimento: 27 metri( ø 127mm)	Scala 1:100
Quota ass. p.c.: 2 m s.l.m.	Inclinazione: Verticale	Pag. 1 / 3
Data: 03.12.2018	Strumentazione: No	

Profondità (ml.)	Scala 1:50	Quota assoluta (ml.)	Log stratigrafico simbologia (A.G.I. 1977)	Potenza (ml.)	Campioni prelevati	Descrizione litologica dei terreni (ASTM D 2488-69-1975)	Rivestimento provvisorio	ROD % (Decreto 1989)	FALDA ACQUIFERA		GeoPocket Rp (kg/cmq)	S.P.T. N. di colpi ogni 15 cm			Piezometro	Inclinometro	Osservazioni Documentazione fotografica
									Livello dinamico	Livello statico		n1	n2	n3			
1.0		1.2		1.2		Limi argillosi marroni scarsamente consistenti e tendenzialmente plastici.					1234						falda idrica costiera
2.0		2.0		0.8		Sabbie limose allo stato mediamente addensato.											
3.0						Ghiaie eterometriche in matrice sabbiosa mal selezionate, a tessitura grossolana, con clasti di forma sub-angolare allo stato moderatamente compatto.											DEPOSITI ALLUVIONALI
4.0				3.5													
5.0		5.5				Sabbie limose allo stato mediamente addensato.											
6.0		6.8		3.5													
7.0						Ghiaie e sabbie in vario predominio tra loro.											
8.0				3.0													
9.0						Limi sabbiosi e sabbie limose allo stato moderatamente addensato.											
10.0		9.8															
11.0						Limi sabbiosi e sabbie limose allo stato moderatamente addensato.											
12.0				6.4													
13.0						Ghiaie eterometriche minute con scarsa frazione fine allo stato sciolto e poco compatto.											
14.0				1.4													
15.0						Limi sabbiosi e sabbie limose allo stato moderatamente addensato.											
16.0		16.2															
17.0						Limi sabbiosi e sabbie limose allo stato moderatamente addensato.											
18.0		17.6		1.4													
19.0						Limi sabbiosi e sabbie limose allo stato moderatamente addensato.											
20.0																	
21.0																	

Sr

Documentazione reperita

Profondità (ml.)	Scala 1:50	Quota assoluta (ml.)	Log stratigrafico simbologia (A.G.I. 1977)	Potenza (ml.)	Campioni prelevati	Descrizione litologica dei terreni (ASTM D 2488-69-1975)	Rivestimento provvisorio	RQD % (Deere 1989)		FALDA ACQUIFER		GeoPocket Rp (kg/cmq)	S.P.T. N. di colpi ogni 15 cm	Piezometro	Inclinometro	Osservazioni ..... Documentazione fotografica
								25-50	50-75	75-100	Livello dinamico					
22.0				7.0		Limi sabbiosi e sabbie limose allo stato mediamente addensato.										
23.0																
24.0																
24.6																
25.0				1.9		Sabbie limose allo stato mediamente addensato.										
26.0																
26.5																
27.0																
28.0				3.5	<b>S1</b> <b>C1</b>	Argille marnose grigio-azzurre allo stato sovraconsolidato, con resti carboniosi e sporadiche intercalazioni di livelli millimetrici di sabbie fini grigiastre.										<b>FORMAZIONE PELITICA (SUBSTRATO GEOLOGICO)</b>  Resti fossiliferi e tracce di materia organica frattura concorde  Prelievo campione S1-C1 alla profondità di 29,5 ml. conservato in fustella metallica tipo Shelby
28.2																
28.7																
29.0																
30.0		30.0														

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Argilla grigio-azzurra sovraconsolidata e sottilmente stratificata con intercalazioni di livelli di sabbie fini grigie.

**Foto n.1:** sondaggio geognostico "S1" ubicato in sponda idrografica sinistra della foce fiume Ete Vivo - Comune di Porto San Giorgio

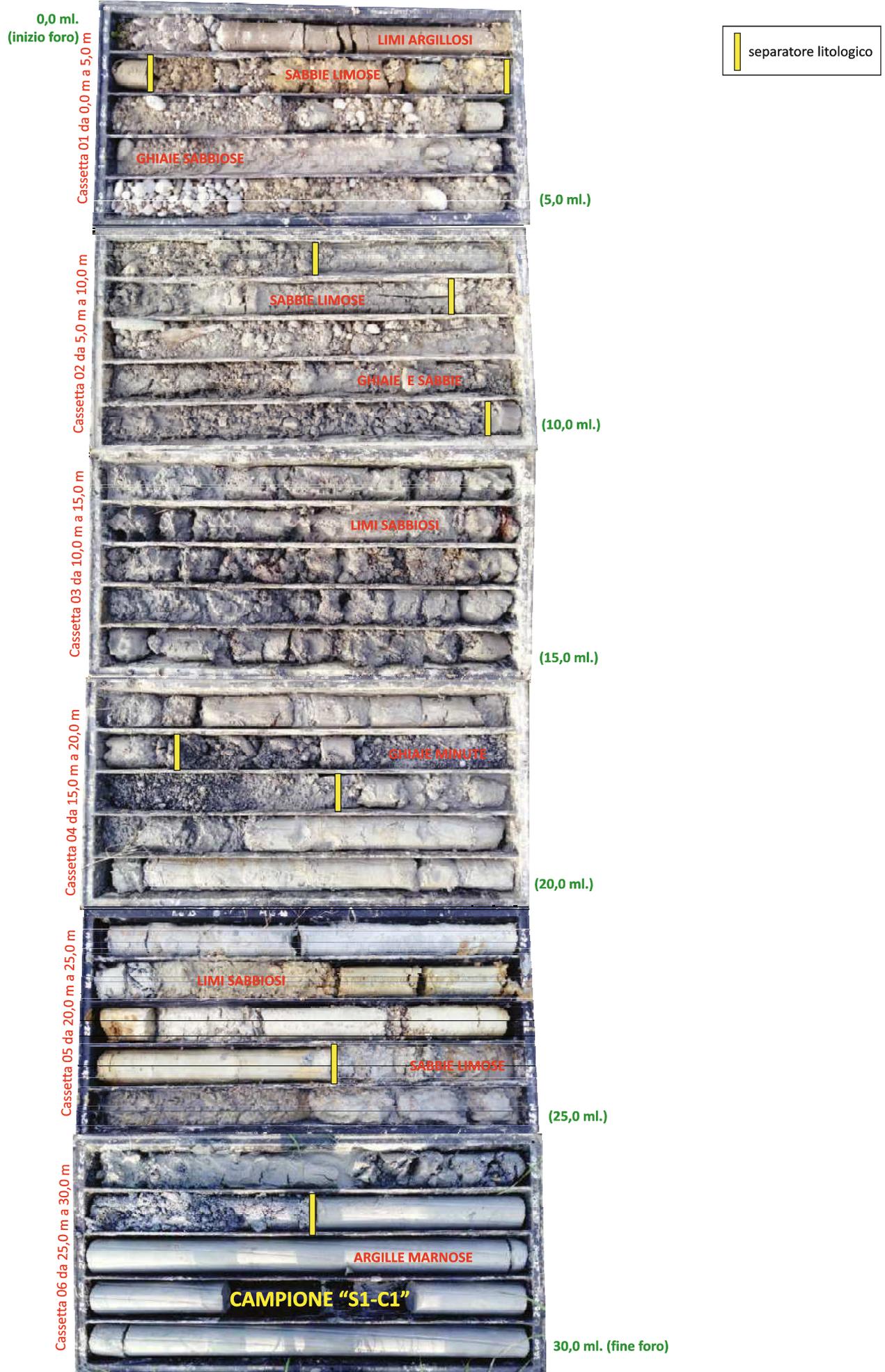


Foto n.2: carote di terreno estratte durante il sondaggio geognostico S1.

## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : TG 30-20 4x4

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

## CARATTERISTICHE TECNICHE : TG 30-20 4x4

PESO MASSA BATTENTE	M = 30,00 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,20 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,24 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 35,70 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 10,00 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,0 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 2,4 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,10$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(10) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 10 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A $\delta$ ) = 6,00 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 0,766$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t$ N )

Tr

Documentazione reperita

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
 e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = peso massa battente (altezza caduta H)  
 P = peso totale aste e sistema battuta

### UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm<sup>2</sup> = 0.098067 MPa  
 1 MPa = 1 MN/m<sup>2</sup> = 10.197 kg/cm<sup>2</sup>  
 1 bar = 1.0197 kg/cm<sup>2</sup> = 0.1 MPa  
 1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 1

- indagine : Ampliamento Hotel "Riviera"  
 - cantiere : Studio Geologico Earth & Soil  
 - località : Via San Martino, 30 -Porto San Giorgio  
 - note :  
 - data : 03/12/2001  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : 2,30 m da quota inizio  
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	7	38,6	----	1	4,40 - 4,50	15	63,9	----	5
0,10 - 0,20	7	38,6	----	1	4,50 - 4,60	13	55,4	----	5
0,20 - 0,30	16	88,2	----	1	4,60 - 4,70	17	72,4	----	5
0,30 - 0,40	15	82,7	----	1	4,70 - 4,80	12	51,1	----	5
0,40 - 0,50	12	66,2	----	1	4,80 - 4,90	4	16,1	----	6
0,50 - 0,60	13	71,7	----	1	4,90 - 5,00	10	40,3	----	6
0,60 - 0,70	8	44,1	----	1	5,00 - 5,10	6	24,2	----	6
0,70 - 0,80	8	44,1	----	1	5,10 - 5,20	14	56,5	----	6
0,80 - 0,90	5	25,7	----	2	5,20 - 5,30	14	56,5	----	6
0,90 - 1,00	3	15,4	----	2	5,30 - 5,40	6	24,2	----	6
1,00 - 1,10	3	15,4	----	2	5,40 - 5,50	5	20,2	----	6
1,10 - 1,20	2	10,3	----	2	5,50 - 5,60	10	40,3	----	6
1,20 - 1,30	2	10,3	----	2	5,60 - 5,70	10	40,3	----	6
1,30 - 1,40	2	10,3	----	2	5,70 - 5,80	12	48,4	----	6
1,40 - 1,50	3	15,4	----	2	5,80 - 5,90	11	42,1	----	7
1,50 - 1,60	3	15,4	----	2	5,90 - 6,00	12	45,9	----	7
1,60 - 1,70	3	15,4	----	2	6,00 - 6,10	12	45,9	----	7
1,70 - 1,80	4	20,5	----	2	6,10 - 6,20	11	42,1	----	7
1,80 - 1,90	3	14,4	----	3	6,20 - 6,30	11	42,1	----	7
1,90 - 2,00	5	24,0	----	3	6,30 - 6,40	12	45,9	----	7
2,00 - 2,10	3	14,4	----	3	6,40 - 6,50	10	38,3	----	7
2,10 - 2,20	1	4,8	----	3	6,50 - 6,60	18	68,9	----	7
2,20 - 2,30	4	19,2	----	3	6,60 - 6,70	16	61,2	----	7
2,30 - 2,40	3	14,4	----	3	6,70 - 6,80	8	30,6	----	7
2,40 - 2,50	6	28,8	----	3	6,80 - 6,90	3	10,9	----	8
2,50 - 2,60	5	24,0	----	3	6,90 - 7,00	5	18,2	----	8
2,60 - 2,70	4	19,2	----	3	7,00 - 7,10	5	18,2	----	8
2,70 - 2,80	4	19,2	----	3	7,10 - 7,20	11	40,0	----	8
2,80 - 2,90	3	13,6	----	4	7,20 - 7,30	19	69,2	----	8
2,90 - 3,00	4	18,1	----	4	7,30 - 7,40	24	87,4	----	8
3,00 - 3,10	1	4,5	----	4	7,40 - 7,50	22	80,1	----	8
3,10 - 3,20	2	9,0	----	4	7,50 - 7,60	24	87,4	----	8
3,20 - 3,30	1	4,5	----	4	7,60 - 7,70	25	91,0	----	8
3,30 - 3,40	1	4,5	----	4	7,70 - 7,80	26	94,7	----	8
3,40 - 3,50	1	4,5	----	4	7,80 - 7,90	30	104,2	----	9
3,50 - 3,60	3	13,6	----	4	7,90 - 8,00	25	86,8	----	9
3,60 - 3,70	8	36,1	----	4	8,00 - 8,10	15	52,1	----	9
3,70 - 3,80	13	58,7	----	4	8,10 - 8,20	44	152,8	----	9
3,80 - 3,90	15	63,9	----	5	8,20 - 8,30	21	72,9	----	9
3,90 - 4,00	8	34,1	----	5	8,30 - 8,40	25	86,8	----	9
4,00 - 4,10	4	17,0	----	5	8,40 - 8,50	7	24,3	----	9
4,10 - 4,20	4	17,0	----	5	8,50 - 8,60	10	34,7	----	9
4,20 - 4,30	3	12,8	----	5	8,60 - 8,70	12	41,7	----	9
4,30 - 4,40	7	29,8	----	5	8,70 - 8,80	19	66,0	----	9

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 30-20 4x4

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 35,70 mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [  $\delta = 10$  cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione :

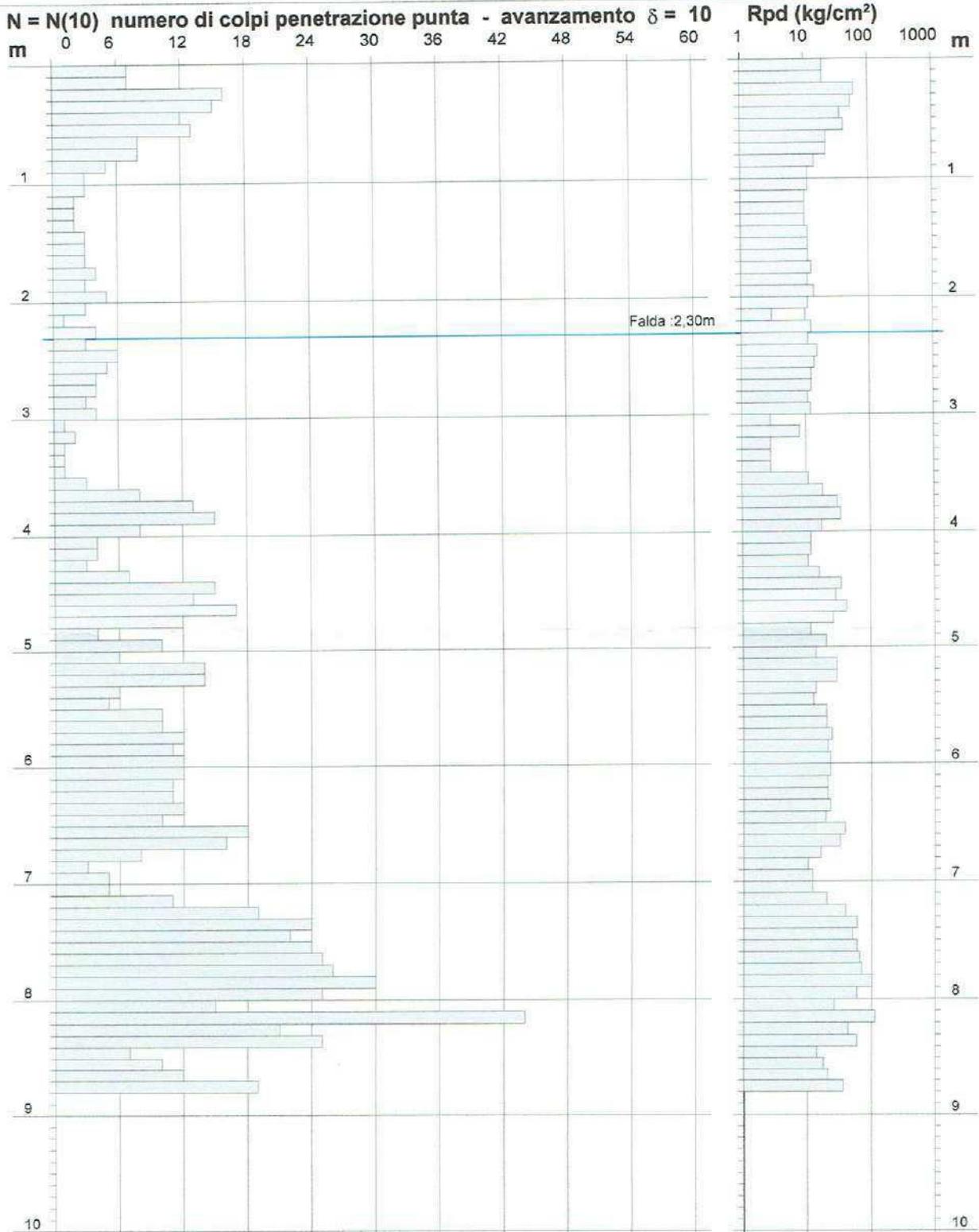
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Ampliamento Hotel "Riviera"  
 - cantiere : Studio Geologico Earth & Soil  
 - località : Via San Martino, 30 -Porto San Giorgio

- data : 03/12/2001  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : 2,30 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 30-20 4x4  
 - M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 35,70 mm  
 - Numero Colpi Punta N = N(10) [  $\delta = 10$  cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione :

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
 ELABORAZIONE STATISTICA**

n° 1

- indagine : Ampliamento Hotel "Riviera"  
 - cantiere : Studio Geologico Earth & Soil  
 - località : Via San Martino, 30 -Porto San Giorgio  
 - note :  
 - data : 03/12/2001  
 - quota inizio : p.c.  
 - prof. falda : 2,30 m da quota inizio  
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,90	N	10,1	5	16	7,6	4,0	6,2	14,1	10	0,77	8
		Rpd	55,5	26	88	40,6	22,1	33,4	77,7	55		
2	0,90 3,00	N	3,3	1	6	2,2	1,2	2,2	4,5	3	0,77	2
		Rpd	16,3	5	29	10,6	5,4	10,9	21,7	15		
3	3,00 3,50	N	1,2	1	2	1,1	---	---	---	1	0,77	1
		Rpd	5,4	5	9	5,0	---	---	---	5		
4	3,50 4,00	N	9,4	3	15	6,2	---	---	---	9	0,77	7
		Rpd	41,3	14	64	27,4	---	---	---	40		
5	4,00 4,40	N	4,5	3	7	3,8	---	---	---	4	0,77	3
		Rpd	19,2	13	30	16,0	---	---	---	17		
6	4,40 6,80	N	11,2	4	18	7,6	3,6	7,6	14,8	11	0,77	8
		Rpd	44,7	16	72	30,4	14,8	29,9	59,5	44		
7	6,80 7,20	N	6,0	3	11	4,5	---	---	---	6	0,77	5
		Rpd	21,8	11	40	16,4	---	---	---	22		
8	7,20 8,40	N	25,0	15	44	20,0	7,1	17,9	32,1	25	0,77	19
		Rpd	88,8	52	153	70,4	24,2	64,6	113,0	89		
9	8,40 8,80	N	12,0	7	19	9,5	---	---	---	12	0,77	9
		Rpd	41,7	24	66	33,0	---	---	---	42		

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 10$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 0,77$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 10$  cm)

**Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI**

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA				
				DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e	
1	0,00 0,90	Terreno di riporto	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2	0,90 3,00	Sabbie limose	2	7.5	26.0	25	1.85	1.36	---	---	---	---	---
3	3,00 3,50	Limi-sabbiosi	1	3.8	25.0	13	1.84	1.34	---	---	---	---	---
4	3,50 4,00	Sabbie ghiaiose	7	25.0	28.0	84	1.90	1.45	---	---	---	---	---
5	4,00 4,40	Sabbie limose	3	11.3	27.0	36	1.86	1.38	---	---	---	---	---
6	4,40 6,80	Sabbie ghiaiose	8	28.3	29.0	96	1.91	1.46	---	---	---	---	---
7	6,80 7,20	Sabbie	5	18.3	27.5	60	1.88	1.41	---	---	---	---	---
8	7,20 8,40	Ghiaie sabbiose	19	48.5	32.7	228	1.98	1.58	---	---	---	---	---
9	8,40 8,80	Sabbie ghiaiose	9	31.7	29.6	108	1.92	1.48	---	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno



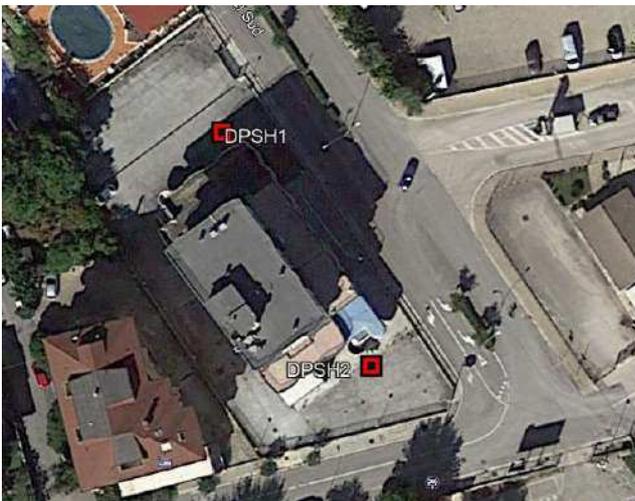
**INDAGINE GEOTECNICA MEDIANTE PROVE PENETROMETRICHE  
ESEGUITE A LUNGOMARE GRAMSCI 507  
NEL COMUNE DI PORTO S. GIORGIO (FM)**

**Oggetto:** Prove penetrometriche

**Committente:** Dott. Geol. Gianluca Testaguzza

**Commessa:** 447-21

**Data acquisizione:** 14/05/2021



Prova (n°)	Coordinate WGS84 punti di indagine
DPSH1	Latitudine 43.164407°
	Longitudine 13.807699°
DPSH2	Latitudine 43.164087°
	Longitudine 13.807976°

Il Responsabile GECO srl  
Dott. Marco Gaggiotti

328-2040857  
*Marco Gaggiotti*

Falconara M.ma, lì 31 Maggio 2021

## Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63-(200Kn)

Rif. Norme	DIN 4094	
Peso Massa battente	63,5	Kg
Altezza di caduta libera	0,75	m
Peso sistema di battuta	0,63	Kg
Diametro punta conica	51,00	mm
Area di base punta	20,43	cm <sup>2</sup>
Lunghezza delle aste	1	m
Peso aste a metro	6,3	Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40	m
Avanzamento punta	0,20	m
Numero colpi per punta	N(20)	
Coeff. Correlazione	1,47	
Rivestimento/fanghi	No	
Angolo di apertura punta	90°	

### Legenda parametri geotecnici DPSH:

<b>DPSH:</b>	Dinamic Probing Super Heavy
<b>Nr:</b>	Progressiva numero strati
<b>Prof:</b>	Profondità strato (metri)
<b>Tipo:</b>	I: Incoerente                      C: Coesivo
<b>Nspt:</b>	Correlazione con n. colpi Nspt
<b>Cu :</b>	Coesione non drenata (kg/cm <sup>2</sup> ) – Terzaghi-Peck
<b>Ey:</b>	Modulo di Young (kg/cm <sup>2</sup> ) – Coesivi – D' Appollonia – Incoerenti – Schmertmann (1978) sabbie
<b>Mo :</b>	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> ) – Coesivi – Stroud e Butler (1975) – Incoerenti – Menzenbach e Malcev
<b>Classificazione:</b>	A.G.I. (1977)
<b>Puv :</b>	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> ) – Coesivi - Meyerhof ed altri – Incoerenti - Meyerhof ed altri
<b>PuvS :</b>	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> ) – Coesivi - Meyerhof ed altri – Incoerenti - Terzaghi-Peck 1948-1967
<b>Dr:</b>	Densità relativa (%) – Skempton (1986)
<b>Φ :</b>	Angolo di resistenza al taglio (°) Φ <sub>1</sub> (*) – Meyerhof (1965) Φ <sub>2</sub> (**) - Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Φ <sub>3</sub> (***) - Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONALE RAILWAY)

(\*) - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.

(\*\*) - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 m sopra falda e > 15 m per terreni in falda) σ > 15 t/m<sup>2</sup>.

(\*\*\*) - Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose. Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 m sopra falda e > 15 m per terreni in falda) σ > 15 t/m<sup>2</sup>.

**PROVA DPSH 1– Lungomare Gramsci 507 - Porto San Giorgio (FM)**

Prova eseguita in data 14/05/2021  
 Profondità prova DPSH -16,40 m  
 Note: falda rilevata a -2,20m da p.c.



**TABELLA VALORI DI RESISTENZA**

Prof. Strato (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.2	44.00	0.655	302.65	462.32	15.13	23.12
0.4	23.00	0.751	181.44	241.67	9.07	12.08
0.6	7.00	0.847	57.18	67.50	2.86	3.38
0.8	3.00	0.843	24.40	28.93	1.22	1.45
1.0	2.00	0.840	16.20	19.29	0.81	0.96
1.2	1.00	0.836	8.06	9.64	0.40	0.48
1.4	2.00	0.833	16.06	19.29	0.80	0.96
1.6	2.00	0.830	14.78	17.82	0.74	0.89
1.8	6.00	0.826	44.18	53.47	2.21	2.67
2.0	12.00	0.823	88.02	106.93	4.40	5.35
2.2	15.00	0.770	102.94	133.66	5.15	6.68
2.4	14.00	0.767	95.70	124.75	4.79	6.24
2.6	14.00	0.764	88.61	115.94	4.43	5.80
2.8	10.00	0.811	67.20	82.82	3.36	4.14
3.0	5.00	0.809	33.49	41.41	1.67	2.07
3.2	4.00	0.806	26.70	33.13	1.34	1.66
3.4	9.00	0.803	59.88	74.54	2.99	3.73
3.6	13.00	0.751	75.51	100.56	3.78	5.03
3.8	3.00	0.798	18.53	23.21	0.93	1.16
4.0	5.00	0.796	30.79	38.68	1.54	1.93
4.2	7.00	0.794	42.98	54.15	2.15	2.71
4.4	6.00	0.791	36.73	46.41	1.84	2.32
4.6	7.00	0.789	40.09	50.80	2.00	2.54
4.8	7.00	0.787	39.98	50.80	2.00	2.54
5.0	11.00	0.785	62.67	79.83	3.13	3.99
5.2	7.00	0.783	39.78	50.80	1.99	2.54
5.4	9.00	0.781	51.01	65.31	2.55	3.27
5.6	5.00	0.779	26.62	34.17	1.33	1.71
5.8	7.00	0.777	37.18	47.84	1.86	2.39
6.0	9.00	0.775	47.70	61.51	2.38	3.08
6.2	10.00	0.774	52.88	68.34	2.64	3.42
6.4	17.00	0.722	83.88	116.18	4.19	5.81
6.6	20.00	0.720	93.04	129.16	4.65	6.46
6.8	20.00	0.719	92.83	129.16	4.64	6.46
7.0	12.00	0.767	59.45	77.49	2.97	3.87
7.2	12.00	0.766	59.33	77.49	2.97	3.87
7.4	9.00	0.764	44.41	58.12	2.22	2.91
7.6	8.00	0.763	37.35	48.97	1.87	2.45
7.8	12.00	0.761	55.92	73.45	2.80	3.67
8.0	14.00	0.710	60.83	85.69	3.04	4.28
8.2	22.00	0.659	88.68	134.66	4.43	6.73
8.4	18.00	0.707	77.92	110.18	3.90	5.51
8.6	9.00	0.756	39.58	52.36	1.98	2.62
8.8	11.00	0.755	48.29	63.99	2.41	3.20
9.0	13.00	0.703	53.20	75.62	2.66	3.78
9.2	12.00	0.752	52.52	69.81	2.63	3.49
9.4	9.00	0.751	39.32	52.36	1.97	2.62
9.6	5.00	0.750	20.78	27.71	1.04	1.39
9.8	7.00	0.749	29.05	38.80	1.45	1.94

**PROVA DPSH 1– Lungomare Gramsci 507 - Porto San Giorgio (FM)**

Prova eseguita in data 14/05/2021

Profondità prova DPSH -16,40 m

Note: falda rilevata a -2,20m da p.c.

**TABELLA VALORI DI RESISTENZA**

Prof. Strato (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
10.0	5.00	0.748	20.72	27.71	1.04	1.39
10.2	5.00	0.747	20.69	27.71	1.03	1.39
10.4	5.00	0.746	20.66	27.71	1.03	1.39
10.6	7.00	0.744	27.58	37.05	1.38	1.85
10.8	7.00	0.743	27.54	37.05	1.38	1.85
11.0	8.00	0.742	31.43	42.34	1.57	2.12
11.2	7.00	0.741	27.46	37.05	1.37	1.85
11.4	8.00	0.740	31.34	42.34	1.57	2.12
11.6	11.00	0.739	41.18	55.70	2.06	2.79
11.8	12.00	0.738	44.86	60.77	2.24	3.04
12.0	10.00	0.737	37.33	50.64	1.87	2.53
12.2	10.00	0.736	37.28	50.64	1.86	2.53
12.4	10.00	0.735	37.23	50.64	1.86	2.53
12.6	7.00	0.734	24.95	33.98	1.25	1.70
12.8	8.00	0.733	28.47	38.83	1.42	1.94
13.0	6.00	0.732	21.32	29.13	1.07	1.46
13.2	7.00	0.731	24.84	33.98	1.24	1.70
13.4	7.00	0.730	24.81	33.98	1.24	1.70
13.6	7.00	0.729	23.79	32.63	1.19	1.63
13.8	9.00	0.728	30.54	41.95	1.53	2.10
14.0	9.00	0.727	30.49	41.95	1.52	2.10
14.2	9.00	0.726	30.45	41.95	1.52	2.10
14.4	9.00	0.725	30.40	41.95	1.52	2.10
14.6	9.00	0.723	29.19	40.35	1.46	2.02
14.8	10.00	0.722	32.38	44.83	1.62	2.24
15.0	9.00	0.721	29.10	40.35	1.45	2.02
15.2	11.00	0.720	35.50	49.32	1.78	2.47
15.4	13.00	0.669	38.97	58.28	1.95	2.91
15.6	13.00	0.667	37.47	56.14	1.87	2.81
15.8	13.00	0.666	37.40	56.14	1.87	2.81
16.0	12.00	0.715	37.04	51.82	1.85	2.59
16.2	24.00	0.614	63.58	103.64	3.18	5.18
16.4	31.00	0.562	75.25	133.86	3.76	6.69

**PROVA DPSH 1– Lungomare Gramsci 507 - Porto San Giorgio (FM)**

Prova eseguita in data 14/05/2021  
 Profondità prova DPSH -16,40 m  
 Note: falda rilevata a -2,20m da p.c.



**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI**

Strato			Nspt	Cu	Ey	Mo	Classificazione	Puv	PuvS	Dr	Φ <sub>1</sub>	Φ <sub>2</sub>	Φ <sub>3</sub>
Nr.	Prof.	Tipo	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	(°)	(°)
1	0.2	I-C	64.7	8.1	517	326	MOLTO ADDENSATO	2.5	2.5	95.9	95.9	46.2	46.4
2	0.4	I-C	33.8	4.2	270	189	ADDENSATO	2.3	2.5	67.2	67.2	37.5	37.1
3	0.6	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
4	0.8	I-C	4.4	0.6	35	58	POCO ADDENSATO	1.7	1.9	19.2	19.2	23.1	28.3
5	1	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	15.1	21.6	27.9
6	1.2	I-C	1.5	0.2	12	45	SCIOLTO	1.5	1.9	10.8	10.8	19.7	27.4
7	1.4	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	15.1	21.6	27.9
8	1.6	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	15.1	21.6	27.9
9	1.8	I-C	8.8	1.1	71	77	POCO ADDENSATO	1.9	2.1	30.3	30.3	26.5	29.7
10	2	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	47.6	31.3	32.3
11	2.2	I-C	22.1	2.8	176	136	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.1	54.2	54.2	33.2	33.6
12	2.4	I-C	20.6	2.6	165	130	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.1	52.1	52.1	32.6	33.2
13	2.6	I-C	20.6	2.6	165	130	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.1	52.1	52.1	32.6	33.2
14	2.8	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	42.5	29.9	31.4
15	3	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	26.8	25.5	29.2
16	3.2	I-C	5.9	0.7	47	64	POCO ADDENSATO	1.8	1.9	23.1	23.1	24.4	28.8
17	3.4	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
18	3.6	I-C	19.1	2.4	153	123	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	49.9	49.9	31.9	32.7
19	3.8	I-C	4.4	0.6	35	58	POCO ADDENSATO	1.7	1.9	19.2	19.2	23.1	28.3
20	4	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	26.8	25.5	29.2
21	4.2	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
22	4.4	I-C	8.8	1.1	71	77	POCO ADDENSATO	1.9	2.1	30.3	30.3	26.5	29.7
23	4.6	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
24	4.8	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
25	5	I-C	16.2	2.0	129	110	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	45.1	45.1	30.6	31.9
26	5.2	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
27	5.4	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
28	5.6	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	26.8	25.5	29.2
29	5.8	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
30	6	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
31	6.2	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	42.5	29.9	31.4
32	6.4	I-C	25.0	3.1	200	149	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.2	57.9	57.9	34.4	34.5
33	6.6	I-C	29.4	3.7	235	169	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.2	2.4	62.9	62.9	36.0	35.8
34	6.8	I-C	29.4	3.7	235	169	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.2	2.4	62.9	62.9	36.0	35.8
35	7	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	47.6	31.3	32.3
36	7.2	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	47.6	31.3	32.3
37	7.4	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
38	7.6	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	36.8	28.3	30.5
39	7.8	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	47.6	31.3	32.3
40	8	I-C	20.6	2.6	165	130	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.1	52.1	52.1	32.6	33.2
41	8.2	I-C	32.3	4.0	259	182	ADDENSATO	2.2	2.5	65.8	65.8	37.0	36.7
42	8.4	I-C	26.5	3.3	212	156	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	59.7	59.7	34.9	34.9
43	8.6	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
44	8.8	I-C	16.2	2.0	129	110	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	45.1	45.1	30.6	31.9
45	9	I-C	19.1	2.4	153	123	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	49.9	49.9	31.9	32.7
46	9.2	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	47.6	31.3	32.3
47	9.4	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
48	9.6	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	26.8	25.5	29.2
49	9.8	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1

**PROVA DPSH 1– Lungomare Gramsci 507 - Porto San Giorgio (FM)**

Prova eseguita in data 14/05/2021

Profondità prova DPSH -16,40 m

Note: falda rilevata a -2,20m da p.c.



**SITIMA PARAMETRI GEOTECNICI**

Strato			Nspt	Cu	Ey	Mo	Classificazione	Puv	PuvS	Dr	Φ <sub>1</sub>	Φ <sub>2</sub>	Φ <sub>3</sub>
Nr.	Prof.	Tipo	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	(°)	(°)
50	10	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	26.8	25.5	29.2
51	10.2	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	26.8	25.5	29.2
52	10.4	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	26.8	25.5	29.2
53	10.6	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
54	10.8	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
55	11	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	36.8	28.3	30.5
56	11.2	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
57	11.4	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	36.8	28.3	30.5
58	11.6	I-C	16.2	2.0	129	110	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	45.1	45.1	30.6	31.9
59	11.8	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	47.6	31.3	32.3
60	12	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	42.5	29.9	31.4
61	12.2	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	42.5	29.9	31.4
62	12.4	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	42.5	29.9	31.4
63	12.6	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
64	12.8	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	36.8	28.3	30.5
65	13	I-C	8.8	1.1	71	77	POCO ADDENSATO	1.9	2.1	30.3	30.3	26.5	29.7
66	13.2	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
67	13.4	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
68	13.6	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.6	27.4	30.1
69	13.8	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
70	14	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
71	14.2	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
72	14.4	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
73	14.6	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
74	14.8	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	42.5	29.9	31.4
75	15	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	39.7	29.1	31.0
76	15.2	I-C	16.2	2.0	129	110	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	45.1	45.1	30.6	31.9
77	15.4	I-C	19.1	2.4	153	123	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	49.9	49.9	31.9	32.7
78	15.6	I-C	19.1	2.4	153	123	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	49.9	49.9	31.9	32.7
79	15.8	I-C	19.1	2.4	153	123	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	49.9	49.9	31.9	32.7
80	16	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	47.6	31.3	32.3
81	16.2	I-C	35.3	4.4	282	195	ADDENSATO	2.3	2.5	68.5	68.5	38.0	37.6
82	16.4	I-C	45.6	5.7	365	241	ADDENSATO	2.5	2.5	76.8	76.8	41.1	40.7

**SINTESI PARAMETRI GEOTECNICI**

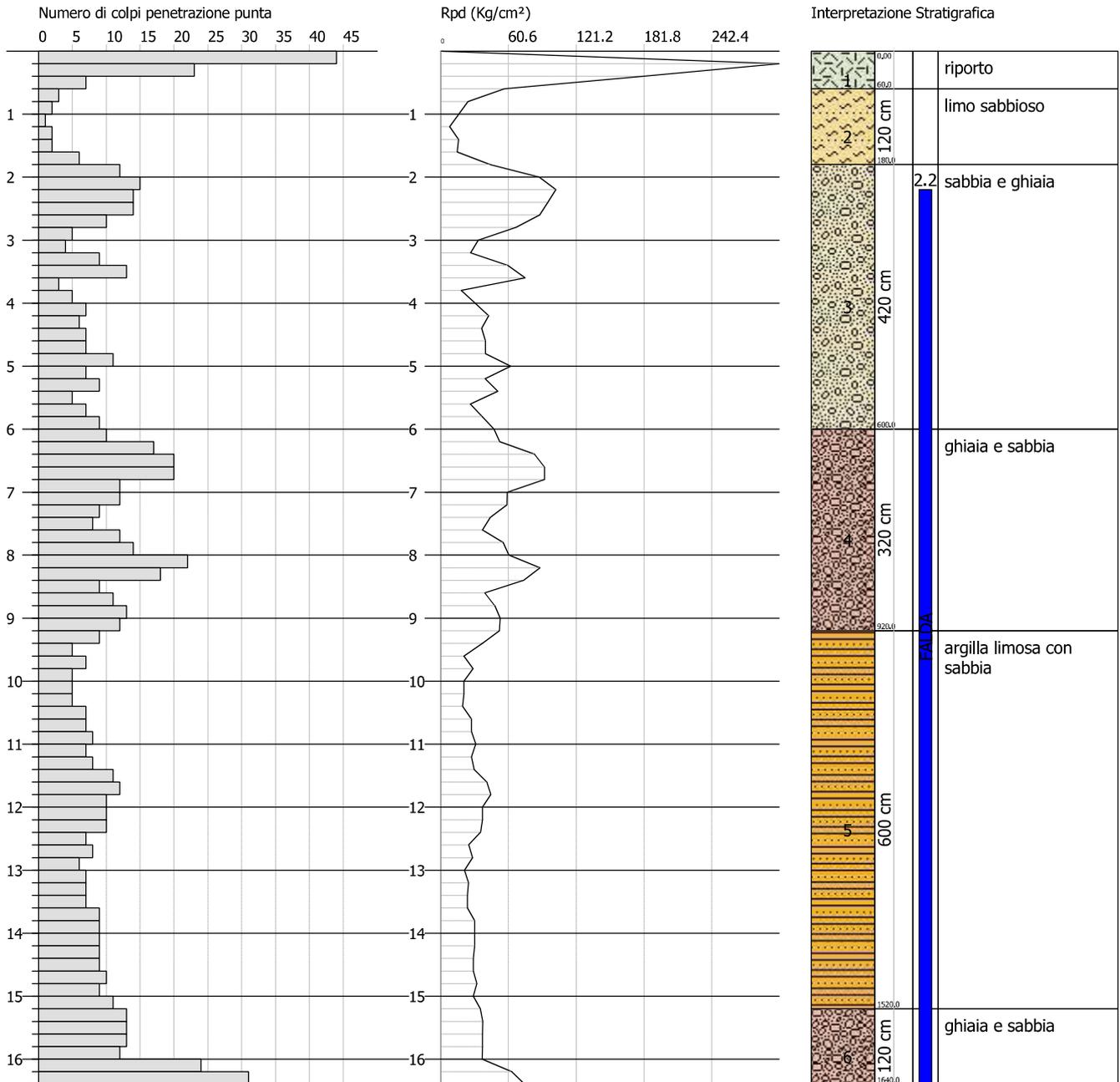
Strato			Nspt	Cu	Ey	Mo	Classificazione	Puv	PuvS	Dr	Φ <sub>1</sub>	Φ <sub>2</sub>	Φ <sub>3</sub>
Nr.	Prof.	Tipo	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	(°)	(°)
1	0.6	I-C	36.3	4.5	290	200	PAVIMENTAZIONE	2.2	2.4	65.6	65.6	37.0	37.9
2	1.8	I-C	3.9	0.5	31	55	POCO ADDENSATO	1.7	1.9	17.6	17.6	22.4	28.2
3	6.0	I-C	12.5	1.6	100	94	MODER.ADDENSATO	2.0	2.1	37.3	37.3	28.4	30.8
4	9.2	I-C	20.1	2.5	161	128	MODER.POCCO ADDENSATO	2.1	2.3	50.3	50.3	32.2	33.0
5	15.2	I-C	11.9	1.5	95	91	MODER.ADDENSATO	2.0	2.2	36.7	36.7	28.3	30.6
6	16.4	I-C	26.0	3.2	208	154	ADDENSATO	2.2	2.4	57.1	57.1	34.4	34.8

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1  
 Strumento utilizzato... DPHS TG 63-200 PAGANI

Committente: Dott. Geol. Gianluca Testaguzza  
 Cantiere: Lungomare Gramsci 507  
 Località: Porto San Giorgio (FM)

Data: 27/05/2021

Scala 1:100



**PROVA DPSH 2- Lungomare Gramsci 507 - Porto San Giorgio (FM)**

Prova eseguita in data 14/05/2021  
 Profondità prova DPSH -17,60 m  
 Note: falda rilevata a -2,20m da p.c.



**TABELLA VALORI DI RESISTENZA**

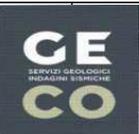
Prof. Strato (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.2	15.00	0.805	126.82	157.61	6.34	7.88
0.4	10.00	0.851	89.39	105.07	4.47	5.25
0.6	3.00	0.847	24.50	28.93	1.23	1.45
0.8	3.00	0.843	24.40	28.93	1.22	1.45
1.0	2.00	0.840	16.20	19.29	0.81	0.96
1.2	3.00	0.836	24.19	28.93	1.21	1.45
1.4	2.00	0.833	16.06	19.29	0.80	0.96
1.6	6.00	0.830	44.35	53.47	2.22	2.67
1.8	5.00	0.826	36.82	44.55	1.84	2.23
2.0	5.00	0.823	36.68	44.55	1.83	2.23
2.2	8.00	0.820	58.46	71.29	2.92	3.56
2.4	4.00	0.817	29.13	35.64	1.46	1.78
2.6	5.00	0.814	33.72	41.41	1.69	2.07
2.8	5.00	0.811	33.60	41.41	1.68	2.07
3.0	2.00	0.809	13.39	16.56	0.67	0.83
3.2	3.00	0.806	20.03	24.85	1.00	1.24
3.4	5.00	0.803	33.27	41.41	1.66	2.07
3.6	5.00	0.801	30.98	38.68	1.55	1.93
3.8	2.00	0.798	12.35	15.47	0.62	0.77
4.0	2.00	0.796	12.32	15.47	0.62	0.77
4.2	11.00	0.794	67.54	85.09	3.38	4.25
4.4	10.00	0.791	61.22	77.36	3.06	3.87
4.6	12.00	0.789	68.73	87.08	3.44	4.35
4.8	12.00	0.787	68.54	87.08	3.43	4.35
5.0	10.00	0.785	56.97	72.57	2.85	3.63
5.2	6.00	0.783	34.09	43.54	1.70	2.18
5.4	6.00	0.781	34.01	43.54	1.70	2.18
5.6	5.00	0.779	26.62	34.17	1.33	1.71
5.8	9.00	0.777	47.81	61.51	2.39	3.08
6.0	10.00	0.775	53.00	68.34	2.65	3.42
6.2	13.00	0.724	64.30	88.84	3.21	4.44
6.4	8.00	0.772	42.21	54.67	2.11	2.73
6.6	5.00	0.770	24.87	32.29	1.24	1.61
6.8	3.00	0.769	14.89	19.37	0.74	0.97
7.0	2.00	0.767	9.91	12.92	0.50	0.65
7.2	16.00	0.716	73.94	103.33	3.70	5.17
7.4	18.00	0.714	83.01	116.24	4.15	5.81
7.6	25.00	0.663	101.41	153.02	5.07	7.65
7.8	23.00	0.661	93.10	140.78	4.65	7.04
8.0	30.00	0.660	121.18	183.63	6.06	9.18
8.2	36.00	0.609	134.10	220.35	6.70	11.02
8.4	25.00	0.657	100.57	153.02	5.03	7.65
8.6	21.00	0.656	80.14	122.16	4.01	6.11
8.8	13.00	0.705	53.29	75.62	2.66	3.78
9.0	20.00	0.703	81.85	116.35	4.09	5.82
9.2	25.00	0.652	94.86	145.43	4.74	7.27
9.4	18.00	0.701	73.41	104.71	3.67	5.24
9.6	17.00	0.700	65.95	94.22	3.30	4.71
9.8	8.00	0.749	33.20	44.34	1.66	2.22

**PROVA DPSH 2- Lungomare Gramsci 507 - Porto San Giorgio (FM)**

Prova eseguita in data 14/05/2021

Profondità prova DPSH -17,60 m

Note: falda rilevata a -2,20m da p.c.



**TABELLA VALORI DI RESISTENZA**

Prof. Strato (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. Dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
10.0	5.00	0.748	20.72	27.71	1.04	1.39
10.2	5.00	0.747	20.69	27.71	1.03	1.39
10.4	6.00	0.746	24.79	33.25	1.24	1.66
10.6	9.00	0.744	35.46	47.63	1.77	2.38
10.8	9.00	0.743	35.41	47.63	1.77	2.38
11.0	8.00	0.742	31.43	42.34	1.57	2.12
11.2	8.00	0.741	31.39	42.34	1.57	2.12
11.4	8.00	0.740	31.34	42.34	1.57	2.12
11.6	8.00	0.739	29.95	40.51	1.50	2.03
11.8	8.00	0.738	29.91	40.51	1.50	2.03
12.0	8.00	0.737	29.87	40.51	1.49	2.03
12.2	9.00	0.736	33.55	45.57	1.68	2.28
12.4	9.00	0.735	33.51	45.57	1.68	2.28
12.6	8.00	0.734	28.51	38.83	1.43	1.94
12.8	7.00	0.733	24.91	33.98	1.25	1.70
13.0	7.00	0.732	24.88	33.98	1.24	1.70
13.2	7.00	0.731	24.84	33.98	1.24	1.70
13.4	8.00	0.730	28.35	38.83	1.42	1.94
13.6	8.00	0.729	27.18	37.29	1.36	1.86
13.8	7.00	0.728	23.75	32.63	1.19	1.63
14.0	9.00	0.727	30.49	41.95	1.52	2.10
14.2	7.00	0.726	23.68	32.63	1.18	1.63
14.4	11.00	0.725	37.15	51.28	1.86	2.56
14.6	17.00	0.673	51.33	76.21	2.57	3.81
14.8	15.00	0.672	45.21	67.25	2.26	3.36
15.0	8.00	0.721	25.86	35.87	1.29	1.79
15.2	8.00	0.720	25.82	35.87	1.29	1.79
15.4	9.00	0.719	29.00	40.35	1.45	2.02
15.6	9.00	0.717	27.88	38.86	1.39	1.94
15.8	8.00	0.716	24.74	34.55	1.24	1.73
16.0	7.00	0.715	21.61	30.23	1.08	1.51
16.2	9.00	0.714	27.73	38.86	1.39	1.94
16.4	10.00	0.712	30.75	43.18	1.54	2.16
16.6	10.00	0.711	29.60	41.65	1.48	2.08
16.8	10.00	0.709	29.54	41.65	1.48	2.08
17.0	14.00	0.658	38.36	58.31	1.92	2.92
17.2	29.00	0.606	73.23	120.78	3.66	6.04
17.4	38.00	0.555	87.79	158.26	4.39	7.91
17.6	50.00	0.503	101.18	201.10	5.06	10.06

**PROVA DPSH 2- Lungomare Gramsci 507 - Porto San Giorgio (FM)**

Prova eseguita in data 14/05/2021

Profondità prova DPSH -17,60 m

Note: falda rilevata a -2,20m da p.c.



**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI**

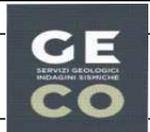
Strato			Nspt	Cu	Ey	Mo	Classificazione	Puv	PuvS	Dr	Φ <sub>1</sub>	Φ <sub>2</sub>	Φ <sub>3</sub>
Nr.	Prof.	Tipo	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	(°)	(°)
1	0.2	I-C	22.1	2.8	176	136	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.1	54.2	37.7	33.2	33.6
2	0.4	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	35.4	29.9	31.4
3	0.6	I-C	4.4	0.6	35	58	POCO ADDENSATO	1.7	1.9	19.2	31.4	23.1	28.3
4	0.8	I-C	4.4	0.6	35	58	POCO ADDENSATO	1.7	1.9	19.2	31.4	23.1	28.3
5	1	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	30.8	21.6	27.9
6	1.2	I-C	4.4	0.6	35	58	POCO ADDENSATO	1.7	1.9	19.2	31.4	23.1	28.3
7	1.4	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	30.8	21.6	27.9
8	1.6	I-C	8.8	1.1	71	77	POCO ADDENSATO	1.9	2.1	30.3	33.2	26.5	29.7
9	1.8	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
10	2	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
11	2.2	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
12	2.4	I-C	5.9	0.7	47	64	POCO ADDENSATO	1.8	1.9	23.1	32.0	24.4	28.8
13	2.6	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
14	2.8	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
15	3	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	30.8	21.6	27.9
16	3.2	I-C	4.4	0.6	35	58	POCO ADDENSATO	1.7	1.9	19.2	31.4	23.1	28.3
17	3.4	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
18	3.6	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
19	3.8	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	30.8	21.6	27.9
20	4	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	30.8	21.6	27.9
21	4.2	I-C	16.2	2.0	129	110	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	45.1	35.9	30.6	31.9
22	4.4	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	35.4	29.9	31.4
23	4.6	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	36.3	31.3	32.3
24	4.8	I-C	17.6	2.2	141	117	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	47.6	36.3	31.3	32.3
25	5	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	35.4	29.9	31.4
26	5.2	I-C	8.8	1.1	71	77	POCO ADDENSATO	1.9	2.1	30.3	33.2	26.5	29.7
27	5.4	I-C	8.8	1.1	71	77	POCO ADDENSATO	1.9	2.1	30.3	33.2	26.5	29.7
28	5.6	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
29	5.8	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
30	6	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	35.4	29.9	31.4
31	6.2	I-C	19.1	2.4	153	123	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	49.9	36.8	31.9	32.7
32	6.4	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
33	6.6	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
34	6.8	I-C	4.4	0.6	35	58	POCO ADDENSATO	1.7	1.9	19.2	31.4	23.1	28.3
35	7	I-C	2.9	0.4	24	51	SCIOLTO	1.6	1.9	15.1	30.8	21.6	27.9
36	7.2	I-C	23.5	2.9	188	143	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.2	56.1	38.1	33.8	34.1
37	7.4	I-C	26.5	3.3	212	156	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	59.7	38.8	34.9	34.9
38	7.6	I-C	36.8	4.6	294	202	ADDENSATO	2.4	2.5	69.7	41.0	38.5	38.0
39	7.8	I-C	33.8	4.2	270	189	ADDENSATO	2.3	2.5	67.2	40.5	37.5	37.1
40	8	I-C	44.1	5.5	353	235	ADDENSATO	2.5	2.5	75.6	42.0	40.7	40.2
41	8.2	I-C	52.9	6.6	423	274	MOLTO ADDENSATO	2.5	2.5	82.9	42.6	43.2	42.9
42	8.4	I-C	36.8	4.6	294	202	ADDENSATO	2.4	2.5	69.7	41.0	38.5	38.0
43	8.6	I-C	30.9	3.9	247	176	ADDENSATO	2.2	2.4	64.4	39.9	36.5	36.3
44	8.8	I-C	19.1	2.4	153	123	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	49.9	36.8	31.9	32.7
45	9	I-C	29.4	3.7	235	169	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.2	2.4	62.9	39.5	36.0	35.8
46	9.2	I-C	36.8	4.6	294	202	ADDENSATO	2.4	2.5	69.7	41.0	38.5	38.0
47	9.4	I-C	26.5	3.3	212	156	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	59.7	38.8	34.9	34.9
48	9.6	I-C	25.0	3.1	200	149	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.2	57.9	38.5	34.4	34.5
49	9.8	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5

**PROVA DPSH 2- Lungomare Gramsci 507 - Porto San Giorgio (FM)**

Prova eseguita in data 14/05/2021

Profondità prova DPSH -17,60 m

Note: falda rilevata a -2,20m da p.c.

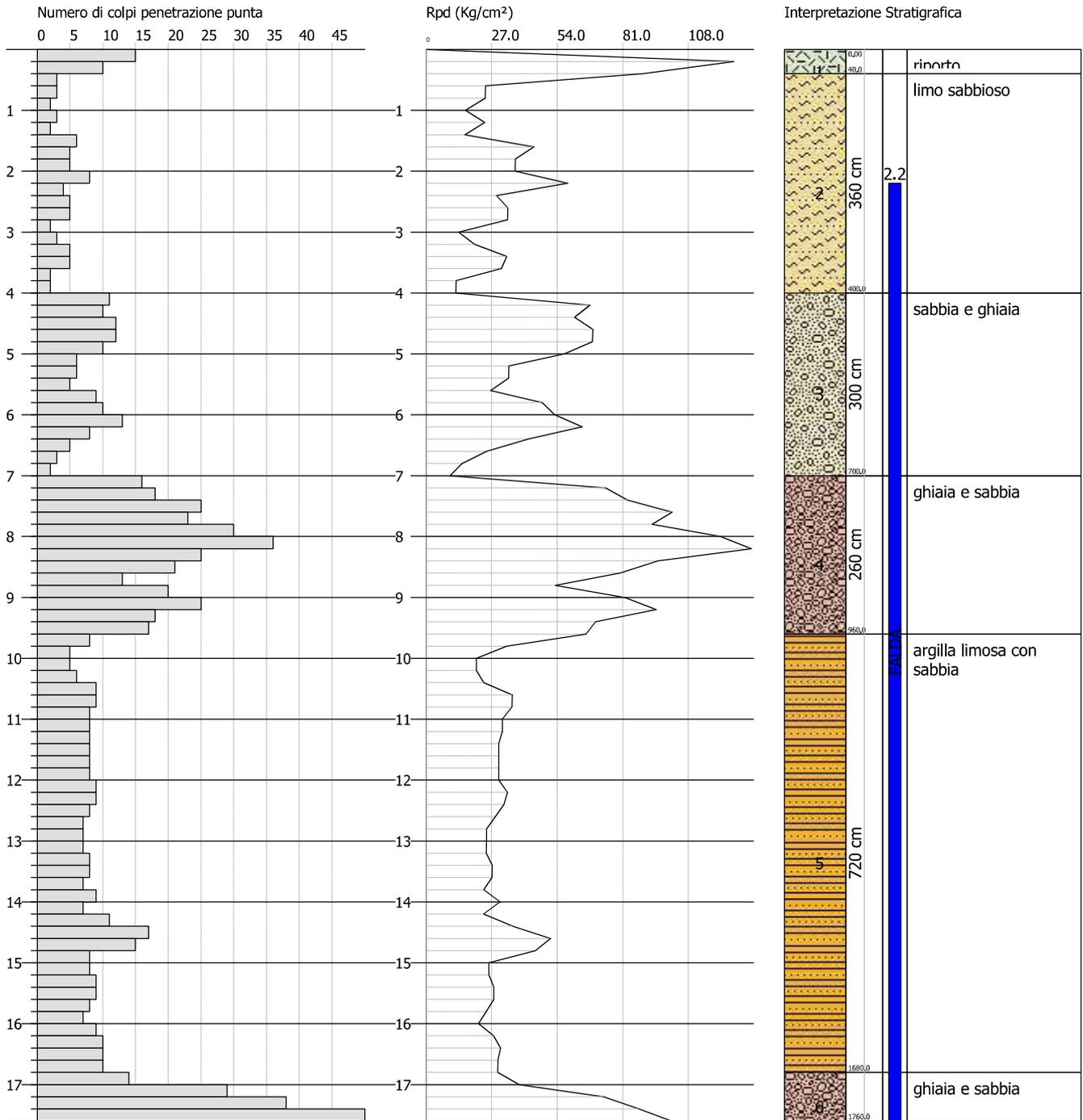


**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI**

Strato			Nspt	Cu	Ey	Mo	Classificazione	Puv	PuvS	Dr	Φ <sub>1</sub>	Φ <sub>2</sub>	Φ <sub>3</sub>
Nr.	Prof.	Tipo	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	(°)	(°)
50	10	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
51	10.2	I-C	7.4	0.9	59	71	POCO ADDENSATO	1.9	1.9	26.8	32.6	25.5	29.2
52	10.4	I-C	8.8	1.1	71	77	POCO ADDENSATO	1.9	2.1	30.3	33.2	26.5	29.7
53	10.6	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
54	10.8	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
55	11	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
56	11.2	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
57	11.4	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
58	11.6	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
59	11.8	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
60	12	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
61	12.2	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
62	12.4	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
63	12.6	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
64	12.8	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.8	27.4	30.1
65	13	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.8	27.4	30.1
66	13.2	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.8	27.4	30.1
67	13.4	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
68	13.6	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
69	13.8	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.8	27.4	30.1
70	14	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
71	14.2	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.8	27.4	30.1
72	14.4	I-C	16.2	2.0	129	110	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	45.1	35.9	30.6	31.9
73	14.6	I-C	25.0	3.1	200	149	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.2	57.9	38.5	34.4	34.5
74	14.8	I-C	22.1	2.8	176	136	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.1	54.2	37.7	33.2	33.6
75	15	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
76	15.2	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
77	15.4	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
78	15.6	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
79	15.8	I-C	11.8	1.5	94	90	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	36.8	34.3	28.3	30.5
80	16	I-C	10.3	1.3	82	84	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	33.6	33.8	27.4	30.1
81	16.2	I-C	13.2	1.7	106	97	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.0	2.2	39.7	34.9	29.1	31.0
82	16.4	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	35.4	29.9	31.4
83	16.6	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	35.4	29.9	31.4
84	16.8	I-C	14.7	1.8	118	104	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.3	42.5	35.4	29.9	31.4
85	17	I-C	20.6	2.6	165	130	MODERATAMENTE ADDENSATO	2.1	2.1	52.1	37.2	32.6	33.2
86	17.2	I-C	42.6	5.3	341	228	ADDENSATO	2.5	2.5	74.5	41.8	40.3	39.8
87	17.4	I-C	55.9	7.0	447	287	MOLTO ADDENSATO	2.5	2.5	85.7	42.7	44.0	43.8
88	17.6	I-C	73.5	9.2	588	366	MOLTO ADDENSATO	2.5	2.5	100.0	41.7	48.2	49.1

**SINTESI PARAMETRI GEOTECNICI**

Strato			Nspt	Cu	Ey	Mo	Classificazione	Puv	PuvS	Dr	Φ <sub>1</sub>	Φ <sub>2</sub>	Φ <sub>3</sub>
Nr.	Prof.	Tipo	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	(°)	(°)
1	0.4	I-C	18.4	2.3	147	120	PAVIMENTAZIONE	2.1	2.2	48.3	36.5	31.5	32.5
2	4.0	I-C	5.7	0.7	46	63	POCO ADDENSATO	1.8	1.9	22.4	31.9	24.0	28.7
3	7.0	I-C	12.0	1.5	96	91	POCO/MODER.ADDENSATO	2.0	2.1	36.2	34.3	28.0	30.6
4	9.6	I-C	32.5	4.1	260	183	MODER.POCO ADDENSATO	2.2	2.4	65.0	39.9	36.9	36.7
5	16.8	I-C	12.5	1.6	100	94	MODER.ADDENSATO	2.0	2.2	37.9	34.6	28.6	30.8
6	17.6	I-C	48.1	6.0	385	253	ADDENSATO	2.4	2.4	78.1	40.9	41.3	41.4



# RAPPORTO GEOLOGICO

Località: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino  
- Comune di PORTO SAN GIORGIO (PM) -

- SEZIONE A/A -

Elaborato: **SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA**  
Scala 1 : 200



**STUDIO GEOLOGICO**  
*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 68822 Porto San Giorgio (PM) - Tel. 337294051 P. IVA 0255640448  
E-mail: gtestaguzza@dsca.it P.E.C. gianlucatestaguzza@gpp.steuvrozapiedalci

## LEGENDA

DEPOSITI DI COPERTURA ANTROPICA

 Terreno di riporto

DEPOSITI DI COPERTURA ALLUVIO-COLLUVIALE

 Limo Sabbioso

DEPOSITI DI COPERTURA ALLUVIONALI DI LITORALE

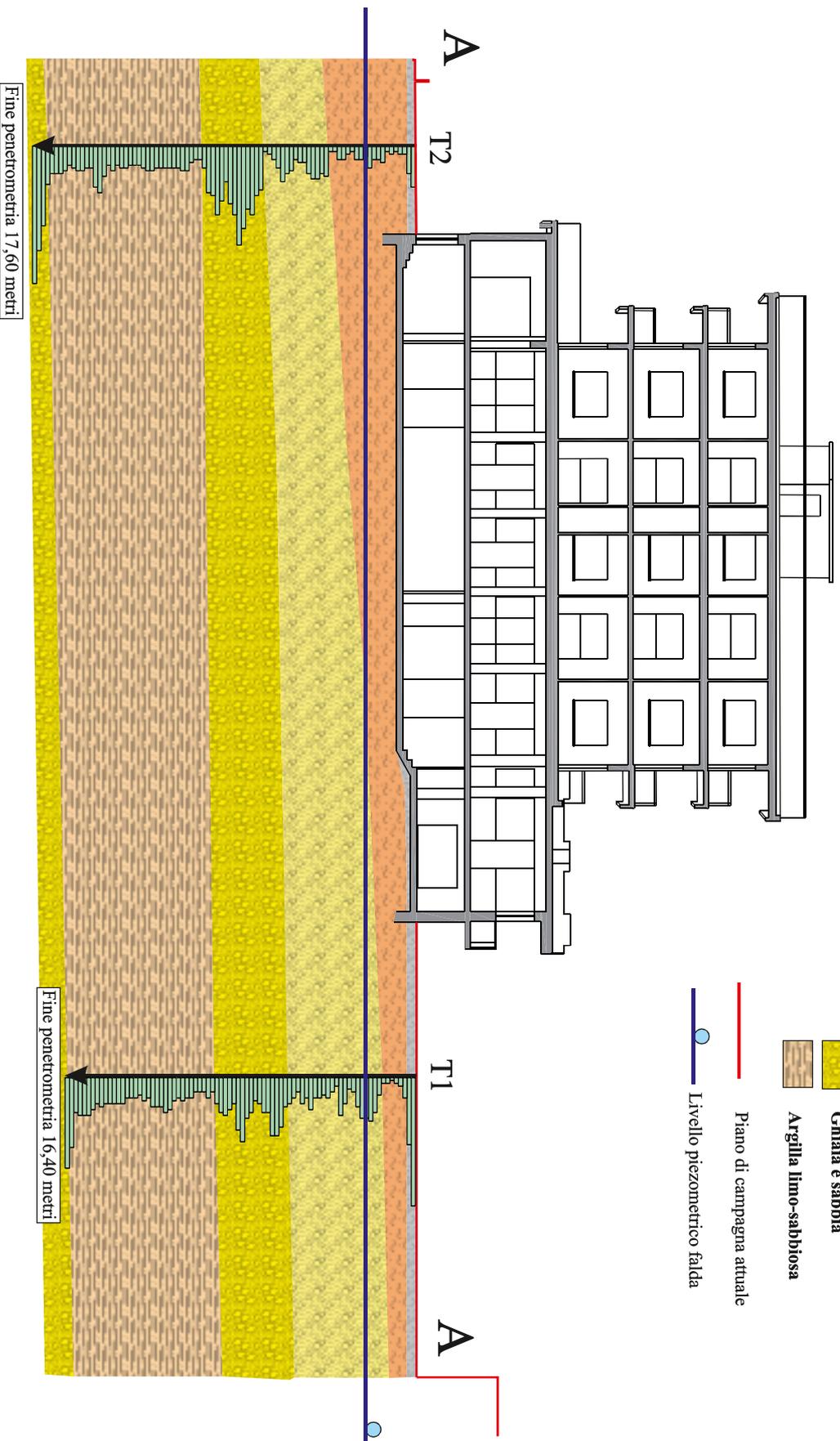
 Sabbia a luoghi con ciottoli dispersi

 Ghiaia e sabbia

 Argilla limo-sabbiosa

 Piano di campagna attuale

 Livello piezometrico falda



# RAPPORTO GEOLOGICO

Locità: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino  
- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

- CARTOGRAFIA TECNICA -  
Elaborato: **CARTA IDROGEOLOGICA**  
Scala 1 : 2.000

## STUDIO GEOLOGICO

*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

Dott. Geol. **Gianluca Testaguzza**



Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448  
E-mail: g.testaguzza@tsca.it P.E.C. gianlucestaguzza@epap.sicurezzapostale.it



## LEGENDA

Perimetro area in oggetto

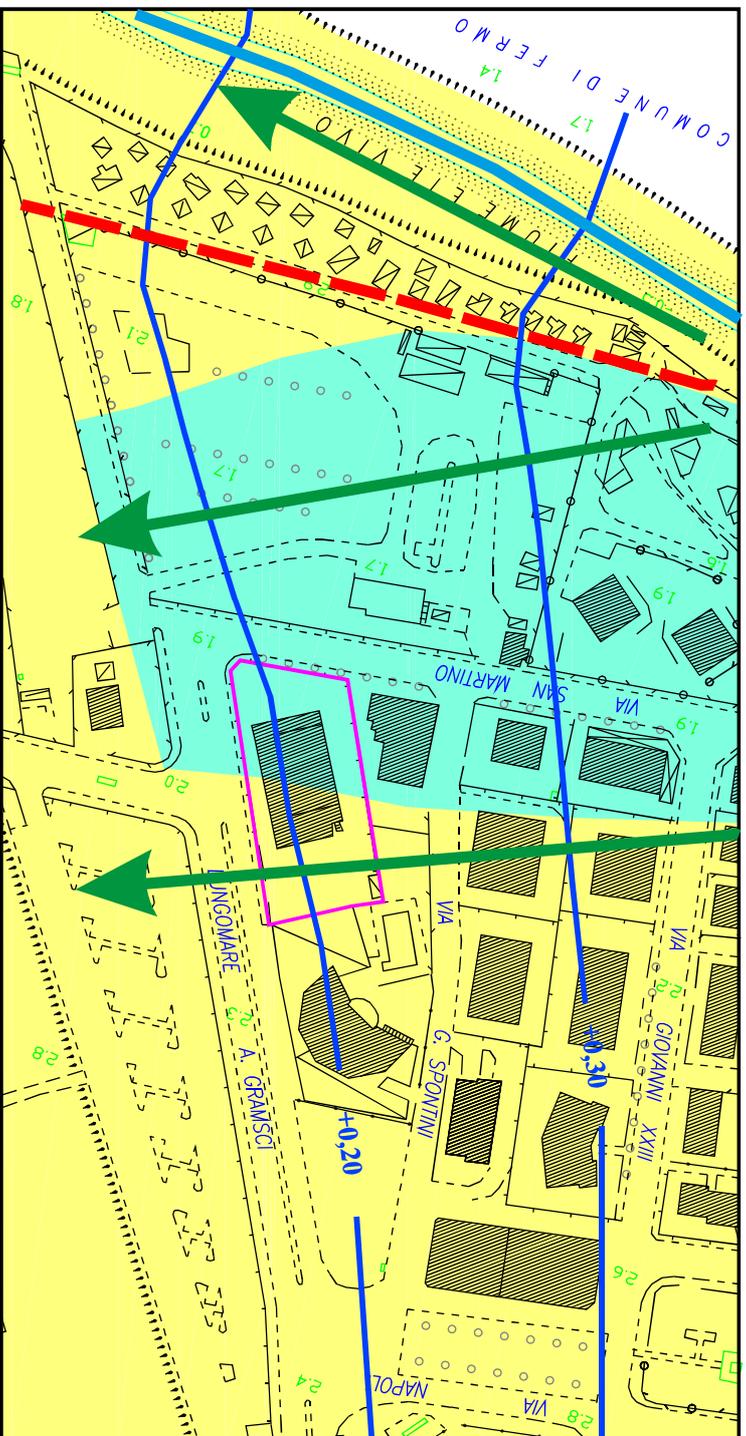
### COMPLESSI IDROGEOLOGICI

#### COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI

Complesso costituito da sabbie e ghiaie; evidenza una permeabilità medio-alta ed una circolazione idrica elevata

#### COMPLESSO DEI DEPOSITI ALLUVIONALI

Complesso costituito da miscele di limi e sabbie; evidenza una permeabilità variabile da media a medio-bassa e comunque discontinua



### IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Corso d'acqua di 6° Ordine

### IDRODINAMICA DELLA FALDA

Curva isopiezometrica (metri slm)

Ipotetico spartiacque sotterraneo

Principale direzione del flusso sotterraneo

# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

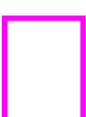
- CARTOGRAFIA TECNICA -

Elaborato: **CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE**

Scala 1 : 2.000

## LEGENDA

Perimetro Area in oggetto



**AREA A PERICOLOSITA' GEOLOGICA MEDIA**

Aree potenzialmente interessata da limitati fenomeni alluvionali sia del fiume Ete Vivo che del mare



**STUDIO GEOLOGICO**

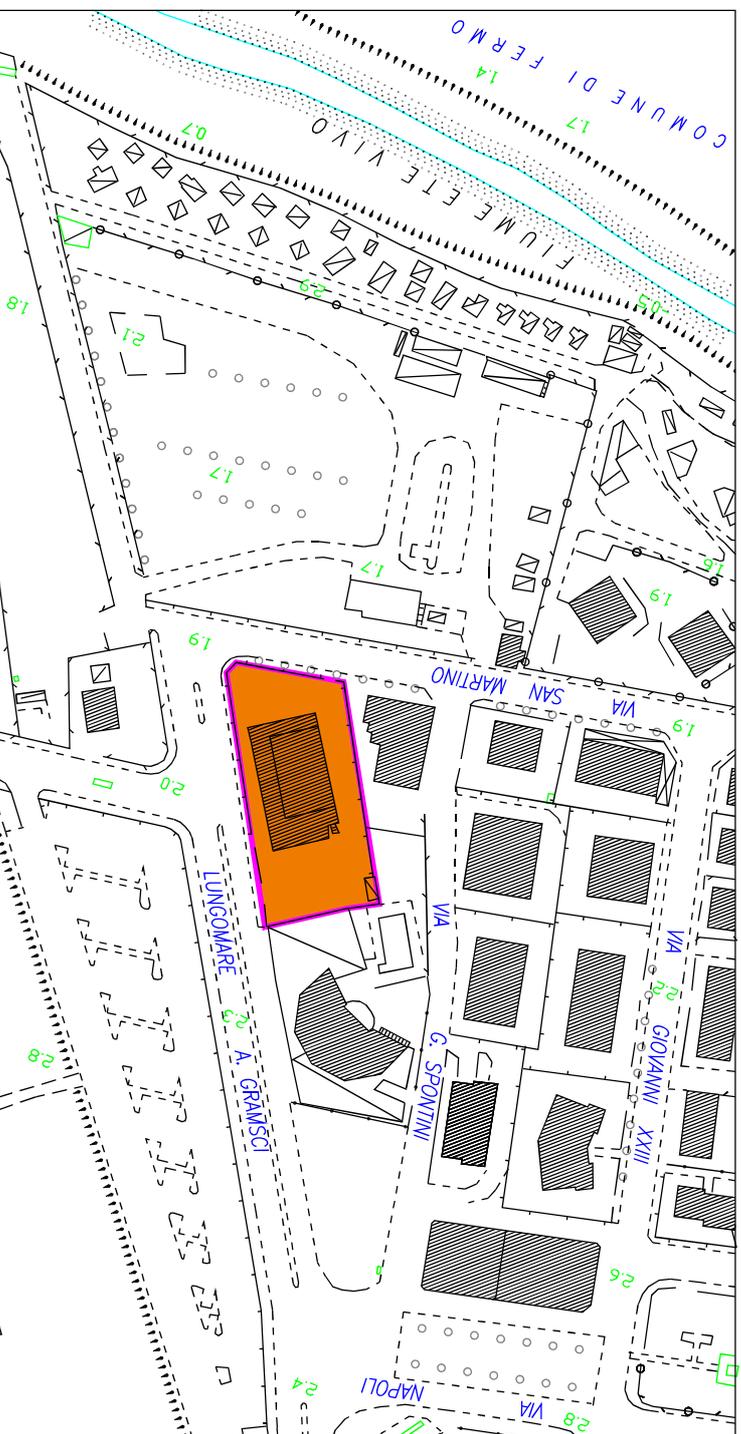
*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**



Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 3332304051 P. IVA 02036460448

E-mail: [gtestaguzza@iscali.it](mailto:gtestaguzza@iscali.it) P.E.C. [gianlucatestaguzza@ppp.sicurezza postale.it](mailto:gianlucatestaguzza@ppp.sicurezza postale.it)



# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

- MICROZONAZIONE SISMICA II° LIVELLO -

Elaborato: **CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA**

Scala 1 : 5.000 adattata



**STUDIO GEOLOGICO**

*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

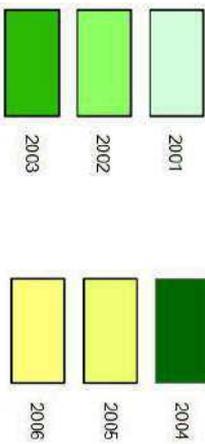
**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 33312304051 P. IVA 02036460448

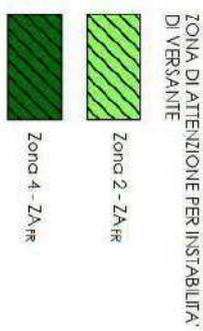
E-mail: [g.testaguzza@tiscali.it](mailto:g.testaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianluca.testaguzza@epap.sicurezzaipostale.it](mailto:gianluca.testaguzza@epap.sicurezzaipostale.it)

## Legenda

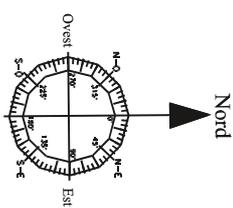
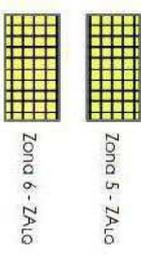
**Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali**



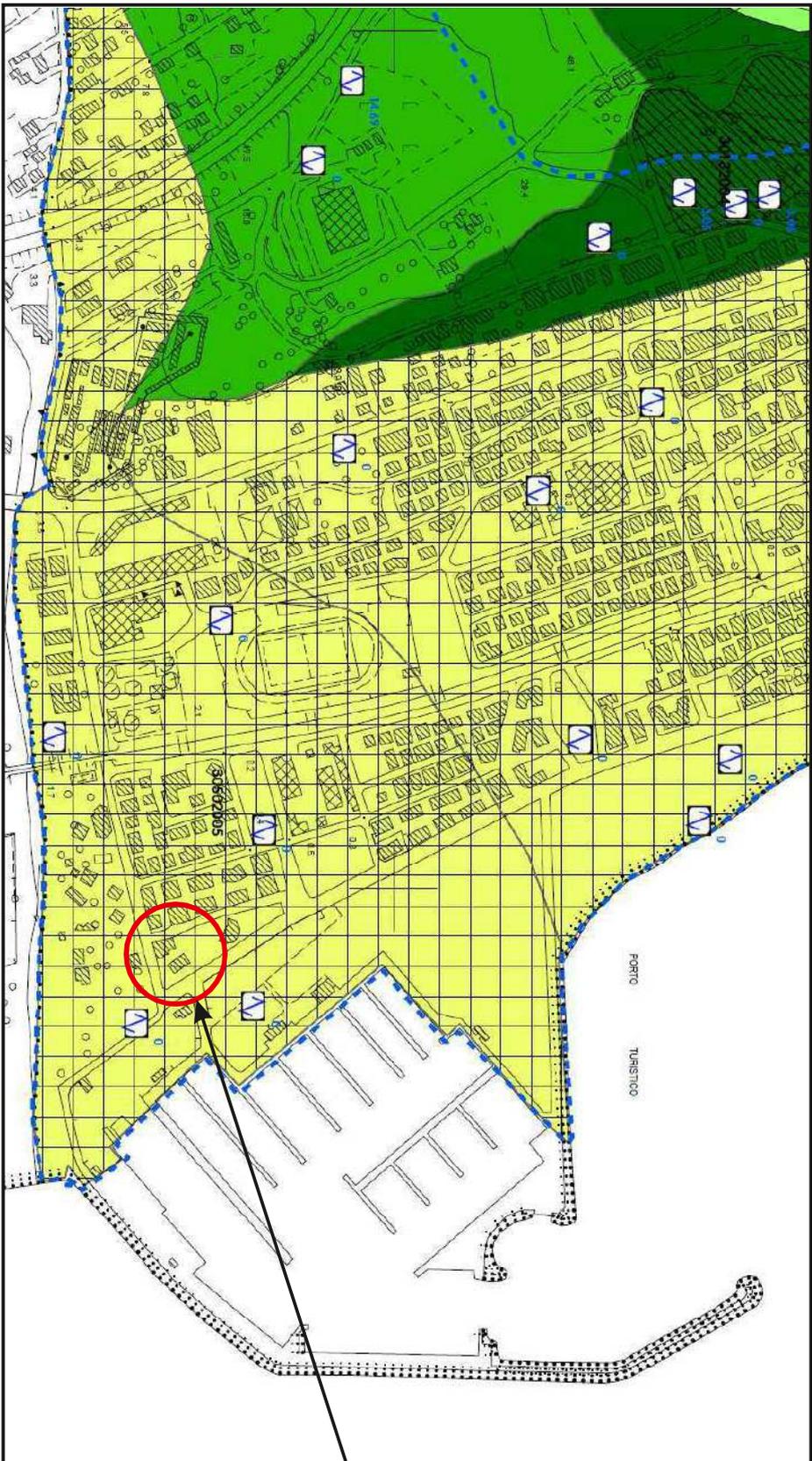
**Zone di attenzione per instabilità**



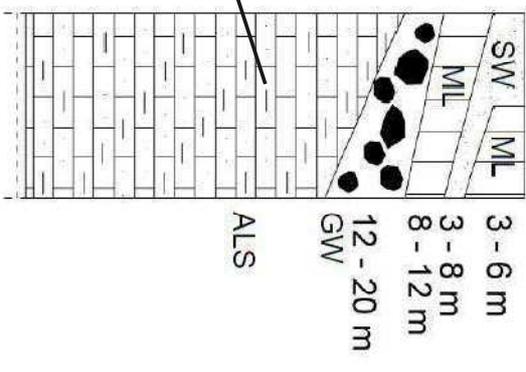
**Zone di attenzione per liquefazione**



AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE



**2005**



# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (PM) -

- MICROZONAZIONE SISMICA II° LIVELLO -

Elaborato: **CARTA MICROZONAZIONE SISMICA  
DI 2° LIVELLO (periodo 0,1-0,5 s)**

Scala 1 : 5.000 *adattata*



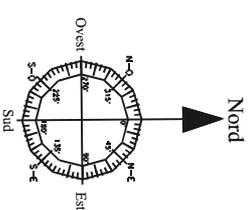
**STUDIO GEOLOGICO**

*Consulenze  
Geologiche e Ambientali*

**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

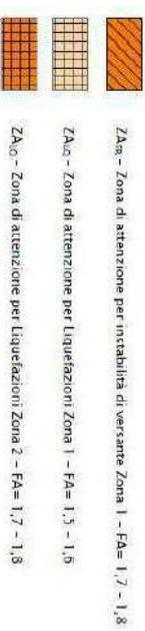
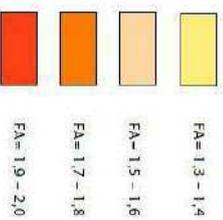
Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (PM) - Pers. 33312304051 P. IVA 02036460448

E-mail: [gtestaguzza@tiscali.it](mailto:gtestaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianluca.testaguzza@epap.sicurezza postale.it](mailto:gianluca.testaguzza@epap.sicurezza postale.it)

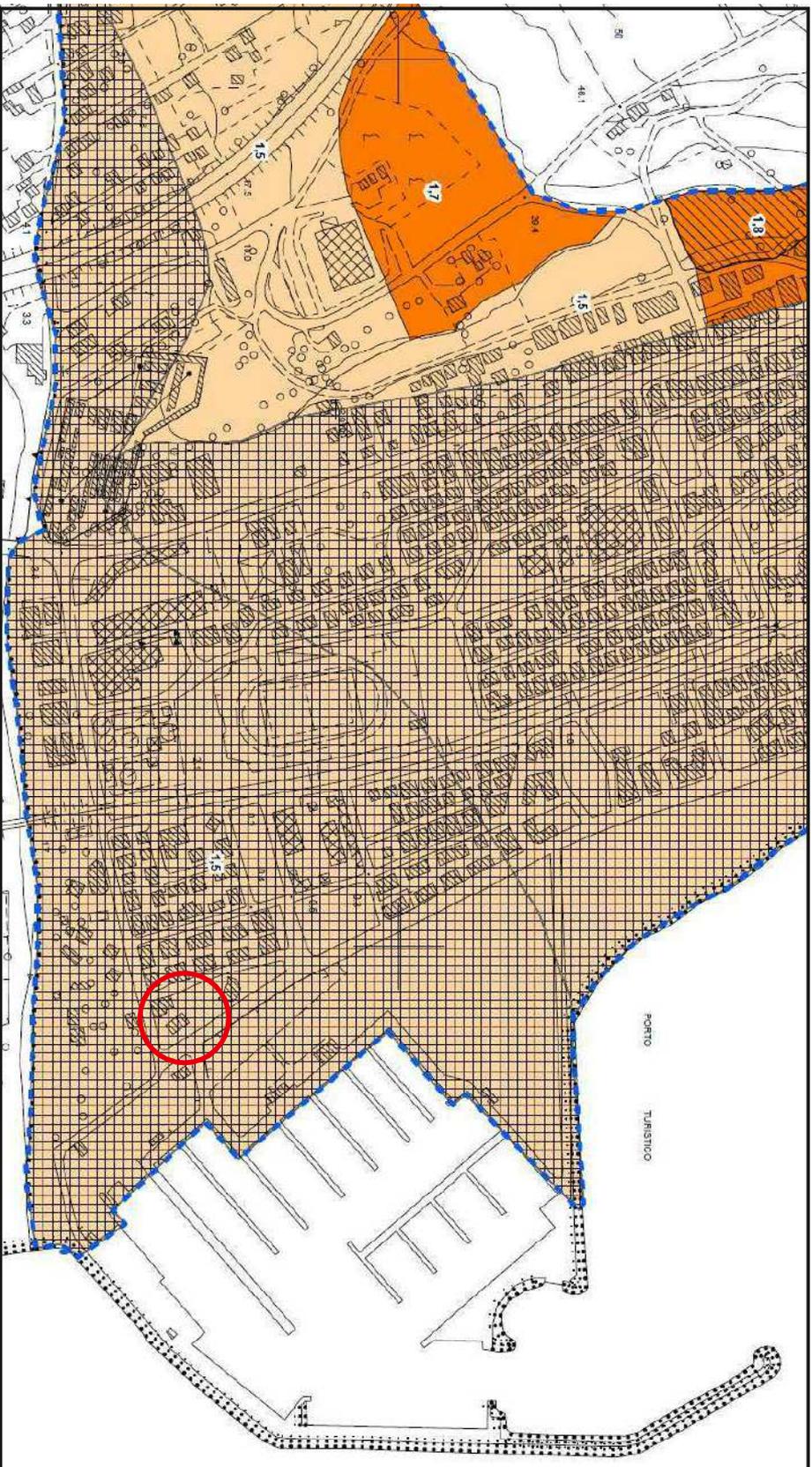


Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

Zone di attenzione per instabilità (livello 2)



AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE



# RAPPORTO GEOLOGICO

Loc.tà: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (PM) -

- MICROZONAZIONE SISMICA II° LIVELLO -

Elaborato: **CARTA MICROZONAZIONE SISMICA  
DI 2° LIVELLO (periodo 0,4-0,8 s)**

Scala 1 : 5.000 adattata



**STUDIO GEOLOGICO**

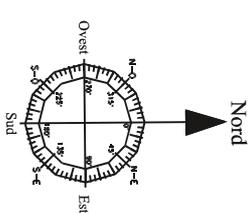
*Consulenze*

*Geologiche e Ambientali*

**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**

Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (PM) - Pers. 33312304051 P. IVA 02036460448

E-mail: [g.testaguzza@tiscali.it](mailto:g.testaguzza@tiscali.it) P.E.C. [gianluca.testaguzza@epap.sicurezza postale.it](mailto:gianluca.testaguzza@epap.sicurezza postale.it)



## Legenda

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

Zona di attenzione per instabilità (livello 2)



FA= 1,7 - 1,8



Zna - Zona di attenzione per instabilità di versante Zona 1 - FA= 1,7 - 1,8



FA= 1,9 - 2,0

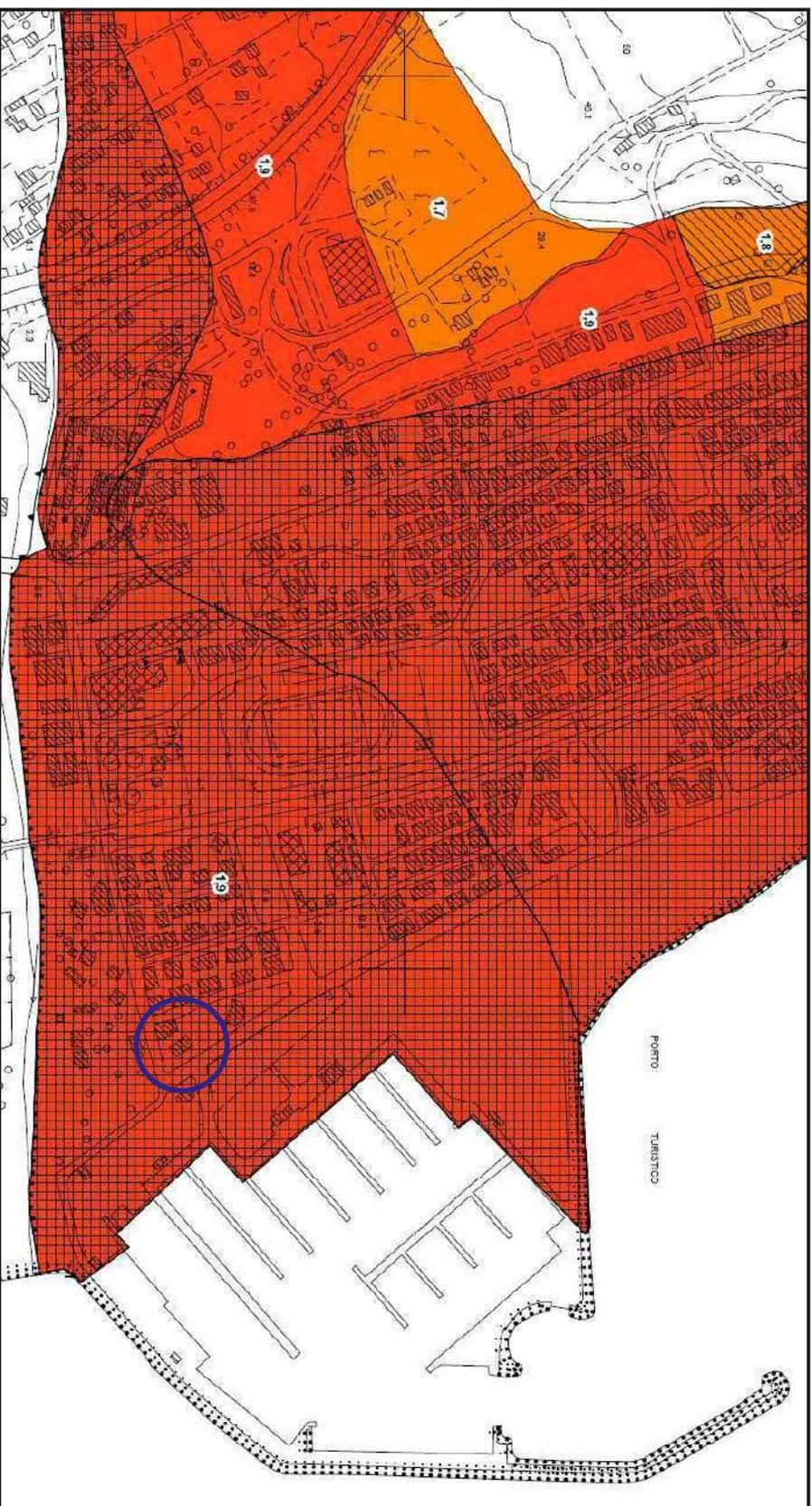


Za1 - Zona di attenzione per Liquefazioni Zona 1 - FA= 1,9 - 2,0



Za2 - Zona di attenzione per Liquefazioni Zona 2 - FA= 1,7 - 1,8

AREA INTERESSATA DALL'INDAGINE



# RAPPORTO GEOLOGICO

Locità: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

## - CARTOGRAFIA TECNICA -

Elaborato: **CARTA DELLE PERICOLOSITÀ SISMICHE**

Scala 1 : 2.000

## LEGENDA

 Perimetro area in oggetto

### TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

#### TIPOLOGIA A)

 Area con presenza, negli strati superficiali di depositi sabbiosi sciolti, interessati da falda acquifera superficiale

### POSSIBILI EFFETTI IN CASO DI SISMA

#### TIPOLOGIA A)

 Zona di attenzione per possibili amplificazioni del moto del terreno e sporadici, anche se poco probabili, fenomeni di liquefazione



**STUDIO GEOLOGICO**

*Consulenze*

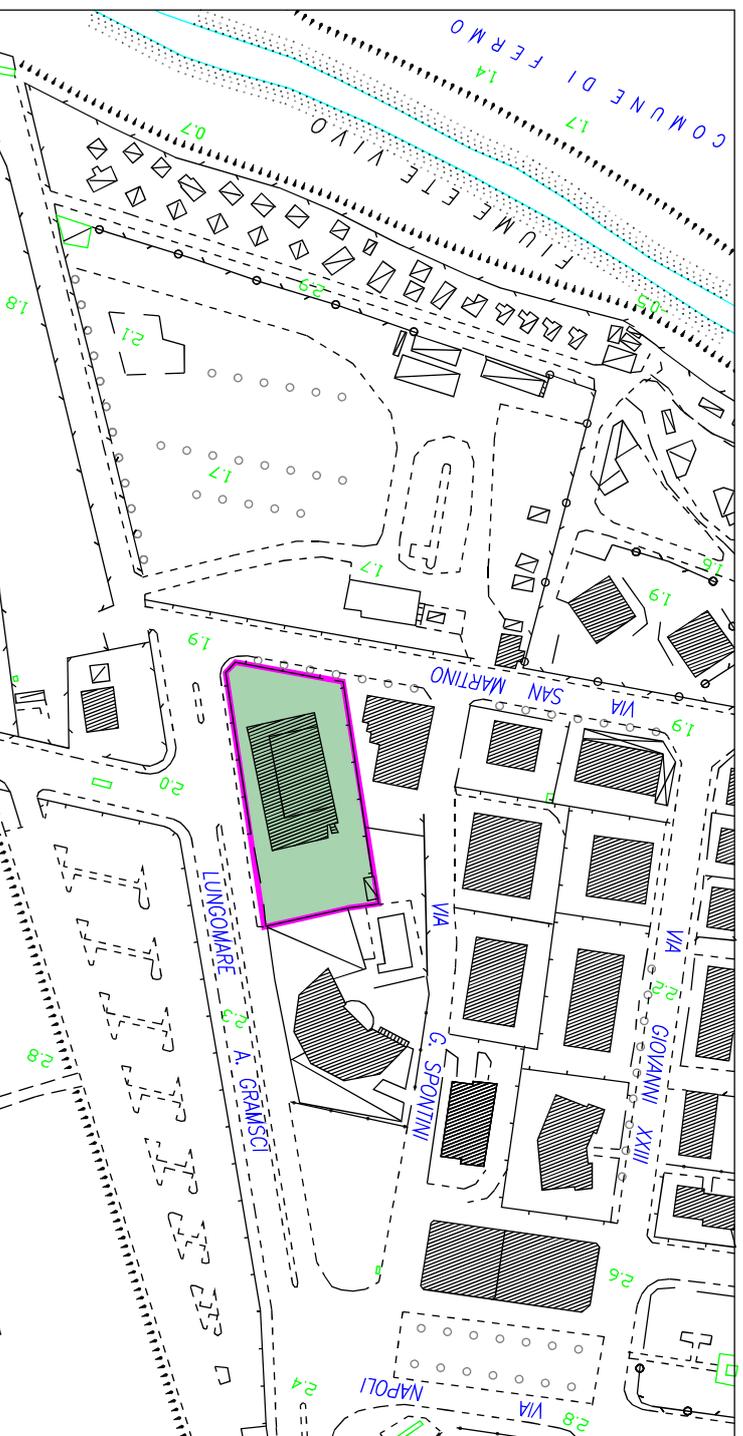
*Geologiche e Ambientali*

**Dott. Geol. Gianluca Testaguzza**



Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: g.testaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@pap.securzapostale.it



# RAPPORTO GEOLOGICO

Locità: Lungomare Gramsci sud - Via San Martino

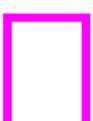
- Comune di PORTO SAN GIORGIO (FM) -

- CARTOGRAFIA TECNICA -

Elaborato: **CARTA DELLA VOCAZIONALITA' AI FINI EDIFICATORI**

Scala 1 : 2.000

## LEGENDA



Perimetro Area in oggetto

TIPOLOGIA DELLE VOCAZIONALITA' AI FINI EDIFICATORI

### VOCAZIONALITA' EDIFICATORIA CONDIZIONATA

Area la cui edificazione, in generale, è condizionata ad una attenta verifica della compatibilità idraulica e sismica con il rispetto delle eventuali prescrizioni di carattere tecnico-costruttivo volte alla mitigazione del Rischio

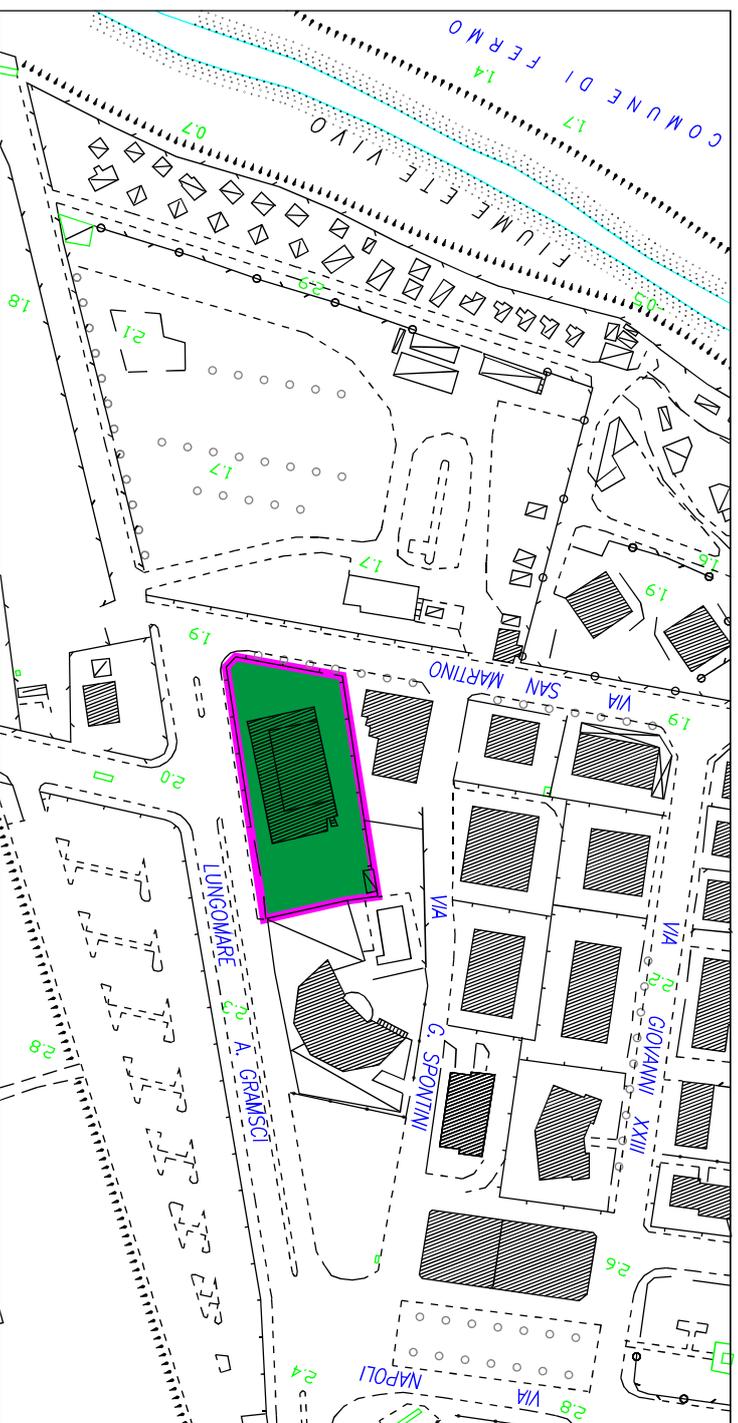


STUDIO GEOLOGICO

Consulenze

Geologiche e Ambientali

Dott. Geol. Gianluca Testaguzza



Via G. Boni, n. 3 - 63822 Porto San Giorgio (FM) - Pers. 333/2304051 P. IVA 02036460448

E-mail: gtestaguzza@tiscali.it P.E.C. gianlucatestaguzza@gpap.securzapostrate.it