



Capitaneria di Porto
SAN BENEDETTO DEL TRONTO



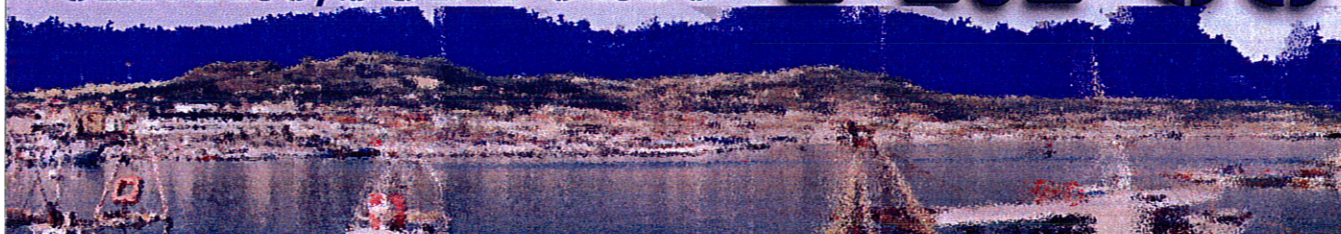
Regione Marche



Comune di San Benedetto del Tronto
PROVINCIA DI ASCOLI PICENO

**ASSETTO
FUNZIONALE ZONA
CENTRO/SUD PORTO**

PRP68



PROGETTAZIONE
SETTORE SVILUPPO DEL TERRITORIO
E DELL'ECONOMIA LOCALE

organizzazione servizi portuali
Piano Reg. del Porto 1968

Dirigente dott. ing. Germano Polidori

Servizio Pianif. Progr. Urb. Sviluppo Sost. e SIT

dott. ing. Marco Cicchi
geom. Alessandro Capannelli
per. edile/mecc. Giovanni Ciarrocchi
geom. Massimo Forlini
geom. Gionni Tiburtini

Collaboratore
dott. arch. Serena Sgariglia

Consulenza
dott. arch. Luigina Zazio

IL COMANDANTE C.P.
C.F.(c.p.) Daniele Di Guardo

IL SINDACO Giovanni Gaspari

**RELAZIONE GEOLOGICO -
GEOMORFOLOGICA**

**PIANO REGIONALE DEI PORTI
ART. 8 D.G.R. N.976/2009**

ADEGUAMENTO TECNICO-FUNZIONALE

ELAB. **13**

SCALA

aprile 2010

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA

DR. STEFANO TAFFONI

COMUNE DI SAN BENEDETTO DEL TRONTO

COMMITTENTE : AMMINISTRAZIONE COMUNALE

ASSETTO FUNZIONALE

ZONA CENTRO - SUD PORTO

**RELAZIONE GEOLOGICO –
GEOMORFOLOGICO - IDROGEOLOGICA**

GROTTAMMARE LI 14-12-2009

IL GEOLOGO

DR. STEFANO TAFFONI



STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA DR. STEFANO TAFFONI
63013 Grottammare (AP) – Via Ponza 91
Tel. 0735/582325 – 0735/582088 – 339-5975101

P.IVA - 00 50744 0444
C.F. - TFF SFN 56M19 H769E

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dr. Geologo Stefano Taffoni è stato incaricato dalla Amministrazione Comunale di S. Benedetto del Tronto, di effettuare uno studio geologico geomorfologico idrogeologico di una zona situata a centro sud dell'area portuale.

Lo studio è stato svolto analizzando sia i dati geognostici in possesso del sottoscritto che quelli forniti dalla amministrazione comunale.

Sono stati quindi analizzati sia alcuni sondaggi geognostici profondi che due prove penetrometriche dinamiche continue realizzati all'interno dell'area in esame, è stato così possibile ricostruire la corretta successione dei terreni presenti nella zona portuale.

Per le caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area è stato effettuato un accurato rilevamento in un intorno arealmente significativo.

Si allegano alla presente:

- | | |
|--|-----------------|
| 1- CARTA COROGRAFICA | SCALA 1: 5.000 |
| 2- STRATIGRAFIA
(con estrapolazione fino al sub – strato) | |
| 3 - CARTA GEOLOGICA | SCALA 1. 50.000 |

2. UBICAZIONE

L' area in oggetto risulta ubicata in Comune di S. Benedetto del Tronto nella zona portuale centro sud.

(vedi planimetria allegata).

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il sub - strato presente nell'area in oggetto, costituito dalla Formazione Geologica delle Argille Grigie Pleistoceniche Sovraconsolidate, è caratterizzato da fitte alternanze di livelli argillosi molto compatti alternati a sottili veli sabbiosi, il sub strato nel suo complesso ha uno spessore di alcune migliaia di metri.

La giacitura del sub - strato è di tipo appenninico con la stratificazione avente una lieve pendenza verso nord - est.

La coltre di copertura è costituita da uno spessore di circa quindici metri di materiali clastici prevalentemente sabbiosi di origine alluvionale e ridistribuzione marina (sedimento di spiaggia attuale , Olocene). Tale materiale clastico è stato trasportato dal reticolo fluviale e dei fossi minori fino al mare, dove le correnti marine lo hanno ridistribuito lungo la costa che dal fiume Tronto arriva a nord fino al Fiume Tesino.

Il materiale clastico nel tratto costiero in oggetto è prevalentemente di tipo sabbioso, esso si presenta monogranulare con clasti di eguali dimensioni e di natura prevalentemente calcarea.

La colorazione dei clasti è prevalentemente nocciola molto chiaro ma si rinvengono anche spessori di sabbie di colore grigio.

All'interno dello spessore delle sabbie, che nell'area portuale è mediamente di 15 metri, alla profondità di circa 7.0 metri, è presente una intercalazione di spessore di circa 1.0 metro di materiale argilloso organico normalconsolidato.

La giacitura della coltre di materiale alluvionale sabbioso è sub – orizzontale, per cui la stabilità di tutto l'insieme risulta buona.

Tutta l'area portuale centro sud è caratterizzata dalla presenza di un riempimento di materiale di riporto avente uno spessore compreso tra un minimo di un metro ed un massimo di 2.0 metri.

4. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

L' area in oggetto è situata ad una quota media di 2.0 m circa s.l.m. e comprende piazzali, banchine , strade e altri manufatti artificiali.

Quasi tutta l'area , prima della realizzazione dei due bracci portuali che delimitano a nord e a sud l'area del porto di S. Benedetto del Tronto, ricadeva in ambiente marino di bassa profondità.

Dopo la realizzazione dei due bracci portuali si è verificato al loro interno un progressivo insabbiamento naturale sul quale poi è stata effettuata una sistemazione dell'area portuale con la realizzazione delle banchine, della viabilità interna e dei manufatti oggi presenti.

Attualmente la pendenza dell'area artificiale in oggetto è molto bassa (1° - 2° verso est), le caratteristiche geotecniche del terreno sabbioso che si è depositato nell'area portuale sono buone, anche i materiali inerti che sono stati utilizzati per il riempimento risultano di buona qualità, per cui la stabilità di tutto il comparto risulta certamente ottima . I manufatti realizzati nell'area portuale non hanno subito fenomeni di cedimento, assestamento o subsidenza.

Tutta l'area di intervento inoltre risulta ben protetta dai due bracci portuali anche in occasione di mareggiate violente e persistenti e non esistono i rischi di erosione marina che ricorrono invece lungo tutta la spiaggia di S. Benedetto del Tronto.

5. IDROGEOLOGIA

La circolazione idrica superficiale non presenta alcun problema, l'acqua di precipitazione meteorica viene drenata rapidamente da un sistema di raccolta delle acque bianche ed in gran parte viene convogliata direttamente in mare dalla pendenza dei piazzali.

La circolazione idrica profonda è situata all'interno dei terreni porosi e permeabili di natura sabbiosa che si trovano a bassa profondità subito sotto il terreno di riporto.

Nell'area è presente una vasta ed importante falda freatica di spiaggia in stretto contatto con l'acqua del mare.

Non è mai stata analizzata l'acqua di falda che si incontra mediamente alla profondità di circa 1.5 metri all'interno delle sabbie.

Il sottoscritto consiglia vivamente di effettuare delle analisi accurate prima di realizzare pozzi poiché è alto il rischio che l'acqua presenti una salinità molto vicina a quella marina.

6. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Visto il carattere preliminare e di massima del presente studio, sono stati analizzati i dati stratigrafici di alcuni sondaggi realizzati dal sottoscritto nell'area di sedime dell'attuale Capitaneria di Porto e due prove penetrometriche messe a disposizione dalla Amministrazione Comunale realizzate nell'area di sedime della ditta Fortek nei pressi del molo sud.

In entrambi i casi si è evidenziata la presenza di terreno di riporto di natura e spessore variabili (mai superiore ai due metri) passante a sabbie di spiaggia monogranulari in scarsa matrice limosa.

Lo spessore delle sabbie (circa 15 metri) è stato verificato dai due sondaggi realizzati presso la Capitaneria di Porto ed anche da alcuni sondaggi presso l'attuale Mercato Ittico.

E' stata inoltre consultata la bibliografia geologica (Studi Camerti e Carta Geologica D'Italia Foglio 133 - 134) relativa al territorio comunale di S. Benedetto del Tronto.

7. CARATTERISTICHE LITOSTRATIGRAFICHE

Sulla base delle correlazioni con i sondaggi e le prove penetrometriche, si può ricostruire la seguente successione dei terreni:

- da 0.0 m a 1.0 ÷ 2.0 m circa dal p.c.

- terreno di riporto recente di natura varia.

- da 1.0 ÷ 2.0 m a 15.0 metri circa

Sabbie gialle – grigie in scarsa matrice limosa.

Sabbie monogranulari di trasporto fluviale e ridistribuzione marina, terreno di spiaggia attuale.

Terreno ben addensato e compatto

Il sub-strato geologico delle Argille Grigie Pleistoceniche Sovraconsolidate si incontra intorno ai 15.0 m di profondità e prosegue per alcune migliaia di metri.

8. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Ai terreni presenti nel sottosuolo del comparto oggetto del presente studio si possono attribuire i seguenti parametri geotecnici ricavati dalle due prove penetrometriche dinamiche di correlazione, da prove penetrometriche SPT realizzate nei sondaggi di correlazione e dalla letteratura geotecnica:

TERRENO DI RIPORTO DI NATURA VARIA

Da 0.0 a 1.0 ÷ 2.0 m

$N_{spt} = 5$

Peso di volume $\gamma = 1.7 \text{ t/m}^3$

Peso di volume saturo $\gamma_{sat} = 1.8 \text{ t/m}^3$

Angolo di attrito interno $\phi = 20^\circ$

TERRENO SABBIOSO DI COLORE GIALLO TALORA GRIGIO IN SCARSA MATRICE LIMOSA, BEN ADDENSATO E COMPATTO. TERRENO DI SPIAGGIA ATTUALE.

da 1.0 ÷ 2.0 m a 15.0 m circa

$N_{spt} = 15 - 20$

Peso di volume $\gamma = 1.8 \text{ t/m}^3$

Peso di volume saturo $\gamma_{sat} = 1.9 \text{ t/m}^3$

Angolo di attrito interno $\phi = 30^\circ$

Modulo elastico $E = 100 \text{ Kg/cm}^2$

Tutti i parametri geotecnici elencati sono stati presi a favore della sicurezza.

9. SCelta DELLE TIPOLOGIE DI FONDAZIONE

La scelta delle tipologie di fondazione dei futuri interventi edificatori che si realizzeranno nell'area in oggetto, dovrà essere effettuata a seguito di indagini geognostiche puntiformi e specifiche per il manufatto o per l'opera che si dovrà realizzare.

In linea di massima per manufatti di piccole dimensioni e di modesta altezza che non vadano a gravare con carichi elevati sul terreno sabbioso è possibile ipotizzare fondazioni superficiali.

Per manufatti di grandi dimensioni, di importanza strategica o che abbiano elevati carichi in fondazione è necessario realizzare indagini geognostiche accurate per evidenziare se il terreno sabbioso abbia i requisiti necessari per una fondazione superficiale o per scegliere la profondità idonea per una fondazione profonda su pali.

Le fondazioni profonde dovranno superare le sabbie per intestarsi almeno tre metri nel sub strato argilloso a profondità certamente superiori ai 15 metri.

10. NORME SISMICHE

A seguito delle disposizioni delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) approvate con D.M. 14-01-2008, pubblicate sulla Gazzetta Ufficiale n.29 del 04-02-2008 ed entrate in vigore dal 01-07-2009, si evidenziano di seguito i parametri sismici richiesti dalla nuova normativa per le opere edificatorie ricadenti nel territorio di San Benedetto del Tronto.

La pericolosità sismica di base costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche, i parametri che devono essere indicati sono:

a_g = accelerazione orizzontale massima del terreno

F_0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_c = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Vengono elencati i parametri sismici per un terreno di tipo D (sabbie di spiaggia) a S. Benedetto del Tronto zona porto.

Parametri sismici

Sito in esame.

latitudine: 42,9527

longitudine: 13,8855

Classe: 2

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 23648 Lat: 42,9845 Lon: 13,8318 Distanza: 5622,033

Sito 2 ID: 23649 Lat: 42,9843 Lon: 13,9001 Distanza: 3706,234

Sito 3 ID: 23870 Lat: 42,9345 Lon: 13,8316 Distanza: 4835,466

Sito 4 ID: 23871 Lat: 42,9343 Lon: 13,8998 Distanza: 2356,817

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: D
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 50anni
 Coefficiente cu: 1

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 30 [anni]
 ag: 0,050 g
 Fo: 2,451
 Tc*: 0,274 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 50 [anni]
 ag: 0,064 g
 Fo: 2,458
 Tc*: 0,294 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 475 [anni]
 ag: 0,182 g
 Fo: 2,471
 Tc*: 0,322 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 975 [anni]
 ag: 0,241 g
 Fo: 2,492
 Tc*: 0,328 [s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,800
 Cc: 2,390
 St: 1,000
 Kh: 0,018
 Kv: 0,009
 Amax: 0,887
 Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,800
 Cc: 2,300
 St: 1,000
 Kh: 0,023
 Kv: 0,011
 Amax: 1,123

Beta: 0,200
SLV:
Ss: 1,720
Cc: 2,200
St: 1,000
Kh: 0,075
Kv: 0,038
Amax: 3,075
Beta: 0,240
SLC:
Ss: 1,500
Cc: 2,180
St: 1,000
Kh: 0,101
Kv: 0,051
Amax: 3,552
Beta: 0,280

11. CONCLUSIONI

A seguito della analisi geologica geomorfologica idrogeologica relativa all'assetto funzionale della zona centro sud dell'area portuale di S. Benedetto del Tronto, dopo aver esaminato i dati stratigrafici in possesso del sottoscritto e quelli forniti dalla Amministrazione Comunale, il sottoscritto non evidenzia problematiche che possano sconsigliare il tipo di intervento, tutta la zona si presenta stabile, esente da rischi di erosione marina e con terreni in grado di reggere i carichi dei manufatti che verranno realizzati negli anni a venire.

Si consiglia tuttavia di realizzare indagini geognostiche specifiche per ogni intervento che verrà realizzato durante le fasi esecutive.

GROTTAMMARE LI 14-12-2009

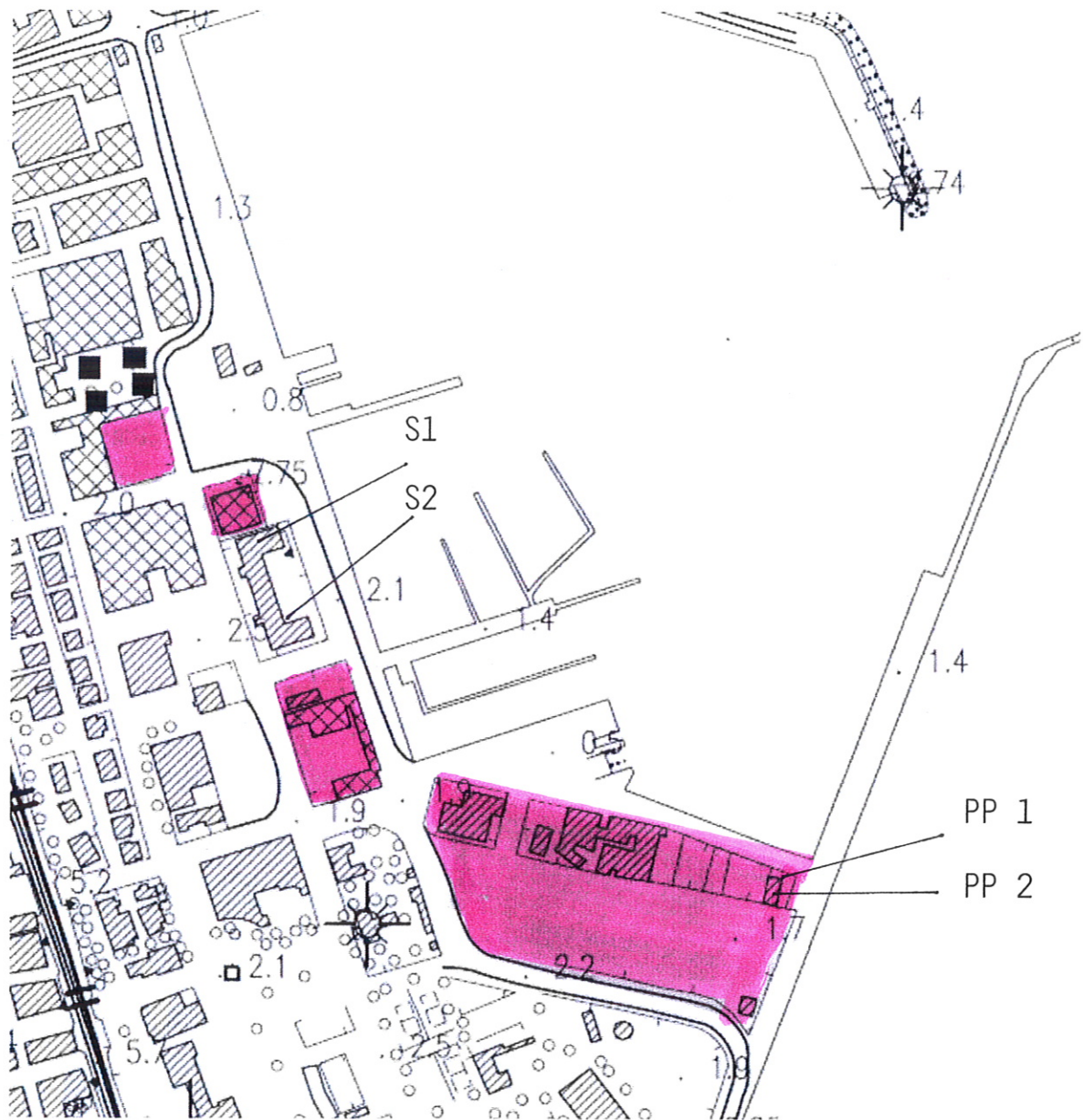
IL GEOLOGO

DR. STEFANO TAFFONI



CARTA COROGRAFICA

Scala 1: 5.000



UBICAZIONE DELL'AREA DI STUDIO

S , SONDAGGI DI CORRELAZIONE

PP , , PROVE PENETROMETRICHE DI CORRELAZIONE

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA DR. STEFANO TAFFONI

Committente AMMINISTRAZIONE COMUNALE	Profondità raggiunta 20 m	Quota Ass. P.C. 2.0 m	Certificato n°	Pagina
Operatore		Note STRATIGRAFIA DA CORRELAZIONE		Inizio/Fine Esecuzione
Responsabile DR. STEFANO TAFFONI	Sondaggio	Tipo Carotaggio continuo	Tipo Sonda rotary	

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	%Carotaggio R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Campioni	Metodo Perforazione	Cass. Catalog.	Falda	Piezometro (P) o Inclino metro (I)
1	...	TERRENO DI RIPOSTO DI VARIA NATURA	1.50							1.50	
2	...	SABBIE GIALLE TALORA GRIGIE DI SPIAGGIA ATTUALE									
3	...	TERRENO MONOGRANULARE IN SCARSA MATRICE LIMOSA			33 colpi						
4	...	TERRENO BEN ADDENSATO E COMPATTO			3.10 PC						
5	...										
6	...		6.80								
7	...	ARGILLA PLASTICA COESIVA NORMALCONSOLIDATA CON LIVELLETTI SABBIOSI	7.80		15 colpi						
8	...	SABBIE GIALLE GRIGIE DI SPIAGGIA									
9	...	TERRENO MONOGRANULARE IN SCARSA MATRICE LIMOSA									
10	...	TERRENO BEN ADDENSATO E COMPATTO									
11	...										
12	...										
13	...										
14	...										
15	...		15.00								
16	...	SUB STRATO GEOLOGICO									
17	...	ARGILLE GRIGIE PLEISTOCENICHE SOVRACONSOLIDATE CON VELI SABBIOSI ALTERNATI									
18	...										
19	...										
20	...		20.00								

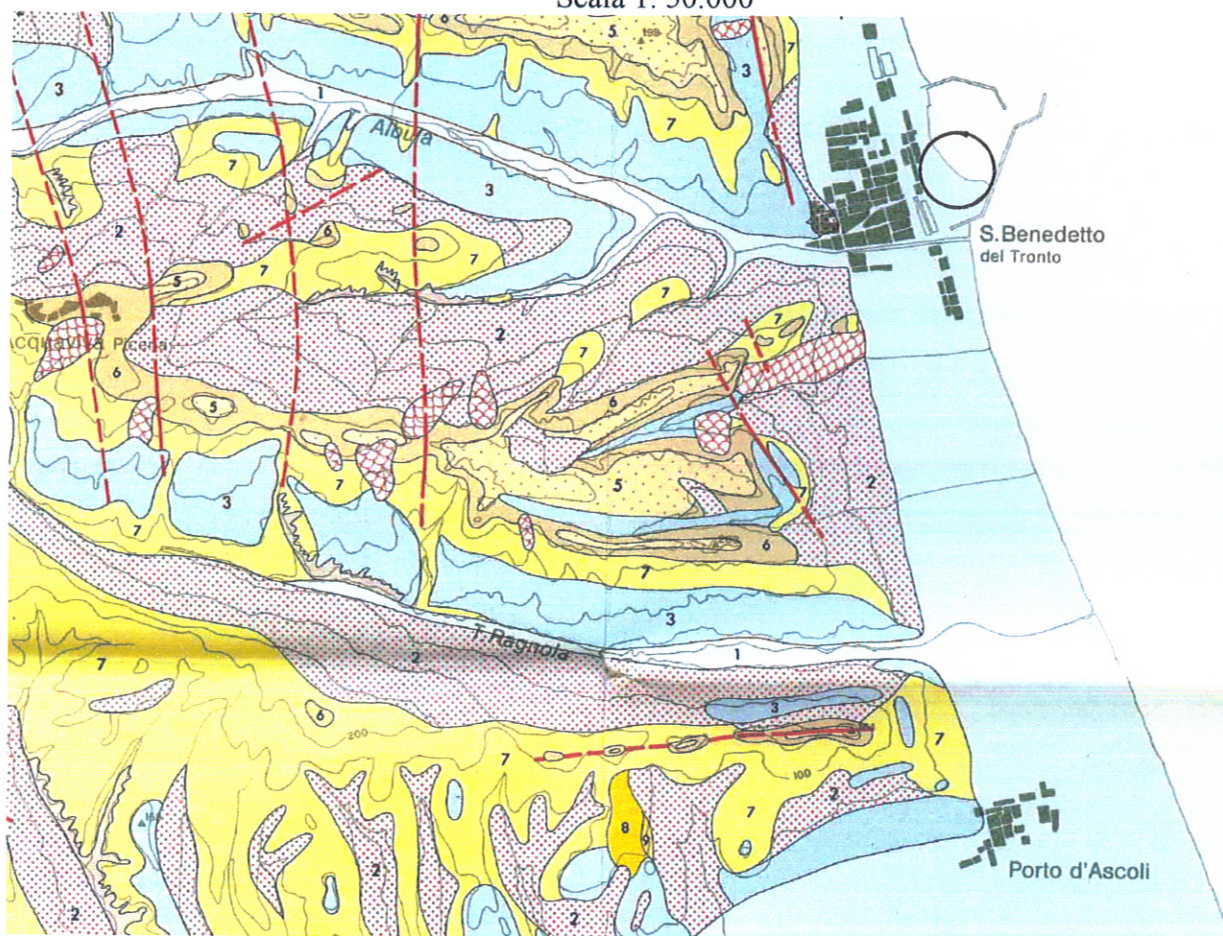
Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
 Carotaggio: continuo

Sonda: rotary

Responsabile

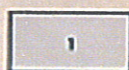
CARTA GEOLOGICA

Scala 1: 50.000



UBICAZIONE DELL'AREA

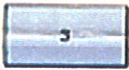
LEGENDA CARTA GEOLOGICA



Depositi alluvionali attuali e recenti. *Olocene*



Depositi detritici, eluvio-colluviali e di paleoflora. *Olocene - Pleistocene superiore*



Depositi alluvionali terrazzati antichi. *Pleistocene superiore - medio*



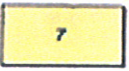
Depositi di glacis antichi. *Pleistocene medio(?)*



Conglomerati e ghiaie di letto con intercalazione di un livello-guida limoso a gasteropodi: depositi da litorali a fluvio-deltizi. *Pleistocene medio (?) - inferiore*



Sabbie di letto con intercalazioni di ghiaie: depositi di spiaggia. *Pleistocene inferiore*



Feliti: depositi da epibatiali a neritici. *Pleistocene inferiore*