



**COMUNE  
DI  
VIBO VALENTIA**  
(Provincia di Vibo Valentia)

**OGGETTO:**

LAVORI DI SISTEMAZIONE PIAZZALE  
CAPANNINA DI VIBO MARINA  
Legge Regionale n.9/2007 art. 33

**PROGETTO DEFINITIVO**

MODIF.	1	PROT. DIS. N°
	2	SOSTITUISCE IL N°
	3	SOSTITUITO DAL N°

OGGETTO DEL DISEGNO:

**RELAZIONE GEOLOGICA**

ALL. N. :

**2.1**

SCALA

**PROGETTISTA e CSP :**



Ing. Domenico MUZZUPAPPA  
(D.T. ASE Engineering Consulting srl)

IL RUP:  
ING. LORENA CALLISTI

Studio Geologico:  
Dott. Carmine NIGRO

L'IMPRESA:

VISTI:

COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA

1

## **COMUNE DI VIBO VALENTIA**

### **INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA PERICOLOSITA' SISMICA**

### **PROGETTO DEFINITIVO**

#### **Normativa di riferimento**

- Norme Tecniche sulle Costruzioni (D.M. 14/01/2008) e smi;
- D.M. 11/3/88; Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione e smi;
- Piano Stralcio per L'Erosione Costiera (PSEC) con riferimento alle **NORME DI ATTUAZIONE** approvate dal C.I. del 22/07/2014.

**NOTE RIEPILOGATIVE ALLO STUDIO GEOLOGICO DEFINITIVO**  
**RISULTATI INDAGINI IN SITU**  
**SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA**

**COORDINATE GEOGRAFICHE (Gauss Boaga WGS 84)**

*Longitude E*    **16,118037**

*Latitudine N*      **38,71736**

**DATI GEOMORFOLOGICI SEMPLIFICATIVI:**

<b>MORFOLOGIA DEL SITO:</b>	<i>area costiera</i>
<i>PENDENZA PIAZZALE - Pianeggiante</i>	
<b>FENOMENI MORFOLOGICI:</b>	<i>Erosione costiera – fenomeni di sifonamento opere preesistenti</i>

<b>PERIMETRAZIONE PAI:</b>	<i>EROSIONE COSTIERA</i>
<b>Area in erosione con manufatti a tergo a “rischio erosione R3”</b>	

**CLASSIFICAZIONE SISMICA:**

ZONA SISMICA	1
CATEGORIA TOPOGRAFICA	T1
CATEGORIA SUOLO FONDAZIONE	B

*Sulla base di prove in sito effettuate appositamente*

## DESCRIZIONE INDAGINI EFFETTUATE:

PROVE SISMICHE M.A.S.W (MULTICHANNEL ANALYSIS SURFACE WAVES)	
<b>ANOMALIE:</b>	<i>Inversione velocità a – 21 mt c.a dal pc.</i>
<b>VELOCITA' MEDIA ONDA DI TAGLIO Vs 30:</b>	<i>411 m/s</i>
GEOMETRIA SISMICA: Tabulare – tre sismostrati	
Vs1 = 0.4/0.5 Km/sec - profondità 1.00/1.20 m dal pc	
Vs2 = 1.2/1.4 Km/sec - profondità 5.0/8.0 m dal pc	
Vs3 = 2.5 Km/sec	

DESCRIZIONE TERRENO SCPT	
FALDA FREATICA RILEVATA:	Si prof. 3.80 dal pc. falda salmastra, intrusione salina attiva
FALDA ARTESIANA:	NON RILEVATA

Strato	Prof (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Modulo Edometrico (Kg/cm²)	Modulo Elastico (Kg/cm²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm²)	Velocità onde di taglio (m/s)
--------	----------	------	------	-----------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------	-----------------------------	-------------------------------

#### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA SCPT 1

[1] - Detrito	2.7	15.85	Incoerente	1.90	1.95	19.53	60.02	154.25	0.32	676.28	116.92
[2] - riporto	3.9	49.45	Incoerente	2.24	2.50	29.13	129.04	322.25	0.25	1355.33	169.16
[3] - sabbia e ghiaia	5.7	100.25	Incoerente	2.27	2.50	36.62	145.83	363.12	0.24	1488.14	186.72

#### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA SCPT 2

[1] - Detrito	3.0	14.14	Incoerente	1.86	1.94	19.04	56.51	145.70	0.33	630.72	116.99
[2] - riporto	4.2	48.01	Incoerente	2.23	2.50	28.72	126.08	315.05	0.26	1331.08	171.14
[3] - sabbia e ghiaia	5.1	119.60	Incoerente	2.36	2.50	34.89	165.70	411.50	0.22	1636.17	190.63

#### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA SCPT 3

[1] - sabbia	0.9	14.95	Incoerente	1.88	1.95	19.27	58.17	149.75	0.32	652.55	93.63
[2] ghiaia e sabbia	5.7	42.19	Incoerente	2.12	2.50	23.17	86.20	217.97	0.3	969.85	153.86
[3] - limo	6.3	11.50	Incoerente	1.78	1.93	18.29	51.09	132.50	0.33	555.90	147.5
[4] - sabbia e ghiaia	6.6	92.00	Incoerente	2.25	2.50	37.02	137.36	342.50	0.25	1422.11	195.15

### GRANULOMETRIE FONDALE

CAMPIONE	D <sub>50</sub>
1	2.8 mm
2	0.65 mm
3	16 mm

Campione 1 D <sub>50</sub> = 2.8 mm bat. – 5.30 m
Campione 2 D <sub>50</sub> = 0.63 mm bat. – 6.40 m
Campione 3 D <sub>50</sub> = 16 mm bat. – 1.20 m



COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA

## INDICE

2

### *NOTE RIEPILOGATIVE STUDIO GEOLOGICO*

#### **Relazione geologica**

1. Premessa e fonti storiche
2. Inquadramento geologico - strutturale
3. Inquadramento geomorfologico litoraneo /subacqueo
4. Conclusioni

Appendice fotografica e cartografica dell'evoluzione della linea di costa nel vibonese

#### **Relazione geotecnica**

1. Prove Penetrometriche Dinamiche SCPT
2. Caratterizzazione sismica in situ (Rifrazione )
3. Prova geotecnica di laboratorio - granulometrie

#### **Relazione sismica di base**

1. Definizione della sismica M.A.S.W.
2. Caratterizzazione VS30 in situ (sismica M.A.S.W.)
3. Caratteristiche sismologiche di base



## RELAZIONE GEOLOGICA

3

### PREMESSA

Su incarico del Comune di Vibo Valentia, con determinazione del Dirigente n. 599 del 24/11/2011, è stata redatta la presente Relazione Geologica geomorfologica, geotecnica e sismica, correlata alle indagini in situ per la sistemazione del piazzale Capannina oggetto di recenti fenomeni di erosione costiera.

Il lavoro è riferito al Progetto Definitivo redatto dalla società di Ingegneria ASE Engineering Consulting Srl. con sede in Vibo Valentia per i **Lavori di Sistemazione piazzale Capannina** del Comune di Vibo Valentia località Vibo Marina, eseguito in ottemperanza alle *Linee guida per la progettazione ed esecuzione degli interventi dell'Autorità di Bacino Regionale della Calabria*.

Gli interventi di recupero del piazzale Capannina, necessari per la salvaguardia delle infrastrutture esistenti e descritti del progetto esecutivo/definitivo, fanno riferimento alle caratterizzazioni geologiche-tecniche-sismiche determinate nel presente studio e alle indagini Geotecniche e geofisiche eseguite in loco. Gli stessi sono finalizzati a proteggere l'infrastruttura muraria antistante al piazzale, costituita da muro in c.a. fondato su doppia fila di pali trivellati e soggetta a erosione in fondazione per effetto del moto ondoso.

Le indagini eseguite, a supporto della progettazione, sono state trasmesse nella fase definitiva del progetto, per consentire il corretto dimensionamento delle strutture da realizzare sulla base delle caratteristiche dei terreni interessati. Queste, unitamente alle informazioni geomorfologiche e geologiche dedotte da rilievo e



dall'acquisizione di studi e progetti precedentemente eseguiti, consentono di ottenere altri elementi descrittivi degli aspetti geologici complessivi per la progettazione delle opere di protezione costiera e delle altre opere che si intendono realizzare in progetto.

4

Per la redazione della presente relazione si è fatto riferimento ai seguenti elaborati e studi.

1. Studi geologici complessivi per i lavori di protezione dell'abitato della frazione marina di Vibo Valentia - progetto definitivo - eseguiti dal Geol. Dott. Piero Merk - committente Comune di Vibo Valentia (2008);
2. Campagna d'indagine topografica, batimetrica e sedimentologica lungo il litorale del quartiere Pennello in località Vibo Marina – redatto per conto del Provincia Regionale di Vibo Valentia dalla NAUTILUS Soc. Coop. a.r.l. come studio di supporto alla progettazione dell'Intervento per la mitigazione del rischio di erosione a protezione del quartiere Pennello in Località Vibo Marina (2004);
3. Studio geologico relativo al progetto esecutivo per i lavori di “Risanamento infrastrutturale della zona Pennello di Vibo Marina eseguito dal Dott. Geol. Alberto Colaci (2003).
4. PSEC Calabria;

Nell'ambito del presente studio, si sono evidenziate condizioni erosive evolutive che hanno determinato una maggiore escavazione dei depositi sabbiosi in corrispondenza dell'infrastruttura muraria presente, regolate dalla particolare attività di un *drift* litoraneo prevalente nell'insenatura prospiciente il piazzale Capannina. Per tali aspetti si sono eseguiti rilievi subacquei e campionamenti dei sedimenti, in correlazione agli ulteriori dati acquisiti dalle preesistenti indagini, necessari a fornire



ogni maggiore informazione allo studio di progettazione per la definizione dei modelli regolatori della dinamica deposizionale e marina dell'area. A completamento dell'incarico sono state svolte indagini geognostiche e sismiche specifiche al fine di ottemperare alle disposizioni normative di riferimento.

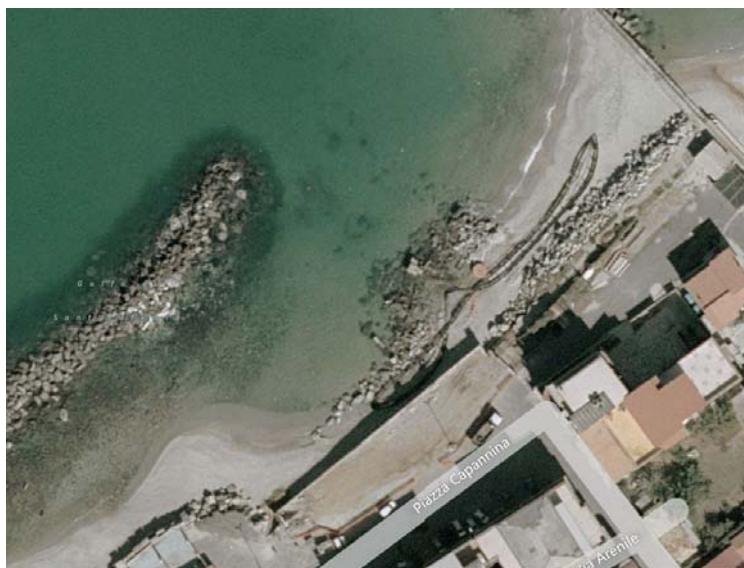
5

In particolare sono stati acquisiti ed eseguiti i seguenti studi specialistici:

1. Rilievo batimetrico strumentale (Nautilus);
2. Rilievo geomorfologico e geologico subacqueo e di superficie;
3. Prelievi per n° 3 campioni di fondale mobile;
4. Analisi granulometriche e sedimentologiche;
5. Documentazione fotografica subacquea e di superficie;
6. Valutazione (preliminare) della falde idrica;
7. Individuazione di eventuali processi morfologici;
8. Esecuzione di n.1 Profilo M.A.S.W.;
9. Esecuzione di n. 1 Profili sismici a rifrazione;
10. Esecuzione di n. 3 Prove SCPT.

L'evoluzione della linea di riva è sommariamente evidenziata nelle successive foto rilevate dalla rete internet.

Foto 1 – L'area Piazza Capannina in fase di completamento: sono visibili i tratti di spiaggia a Est e ad Ovest rispetto alla struttura muraria oggetto d'intervento



COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA



6

Foto 2/3 – l'area Piazza Capannina in uso: sono ancora visibili i tratti di spiaggia a Est e ad Ovest rispetto alla struttura muraria oggetto d'intervento



COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA

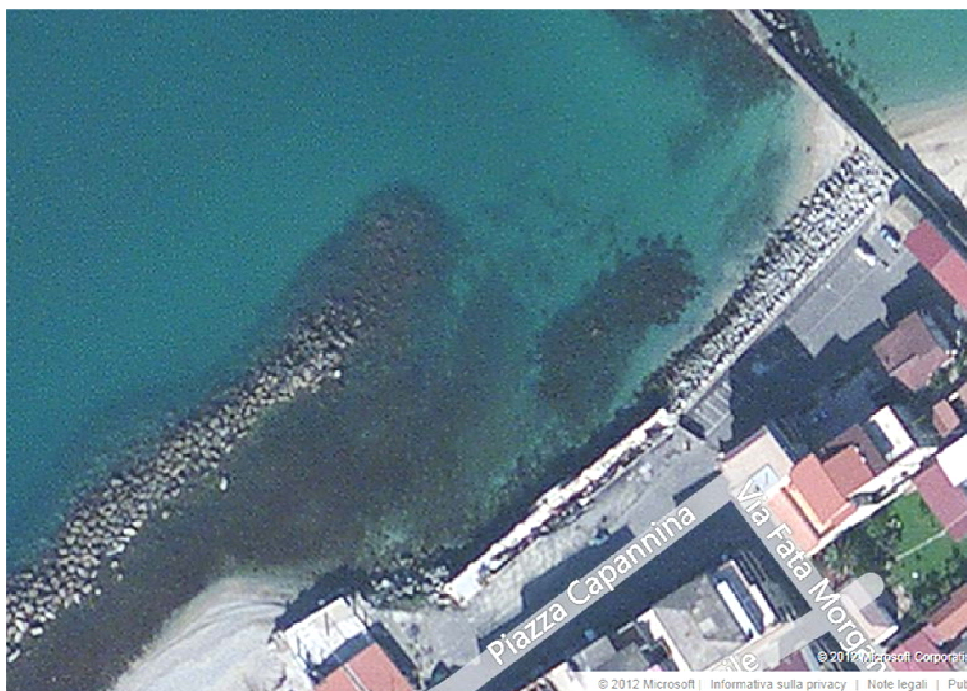


Foto 4 – l'area Piazza Capannina in forte erosione, i tratti di spiaggia a Est e ad Ovest rispetto alla struttura muraria oggetto d'intervento risultano fortemente ridotti



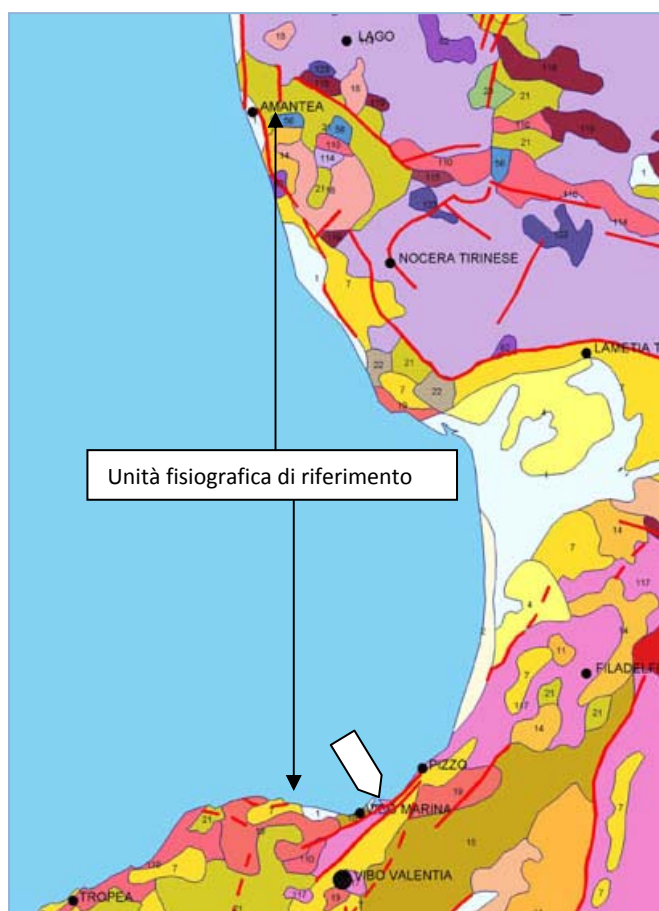
Foto 5 – area di piazza Capannina Stato attuale



## Inquadramento geologico - strutturale

L'area costiera di Vibo Marina ricade nell'unità fisiografica compresa fra Amantea e Capo Cozzo, denominata Golfo di S. Eufemia e che comprende ulteriori sub unità fisiografiche. Queste sono costituite dalle unità tettoniche rigide a carattere ofilitifero come l'unità del Frido e filladico come l'unità di Bagni e solo presso le aree vallive, dei principali sistemi idraulici (F. Savuto, F. Amato, F. Angitola), sono presenti le litologie con maggior grado di erodibilità che consentono all'azione del mare di produrre le sub unità fisiografiche individuate fra Capo Cozzo ed Amantea. Nel settore meridionale, area in esame, è possibile osservare una discreta simmetria con il settore Nord.

8



Stralcio carta geologica della Calabria 1:50.000 la cui legenda è di seguito riportata

COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
 PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
 INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
 R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
 INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
 RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
 PERICOLOSITA' SISMICA

## LEGENDA

9

SEDIMENTARIO			
Età	Depositi continentali	Depositi marini	
Olocene	1 X		Accumuli detritici, depositi alluvionali e fluvio-lacustri, spiagge attuali
	2 X		Depositi eolici (pleistocenici pro-parte)
	4 X		accumuli detritici, depositi alluvionali terrazzati, fluvio-glaciali
	7	X	Sabbie e conglomerati (Pleistocene)
Pleistocene	8	X	Argille (Pleistocene)
	10 X		Depositi prevalentemente lacustri e fluvio-lacustri (in parte Villafranchiano Aust.)
Plio-Pleistocene	11	X	Sabbie e conglomerati (PLEISTOCENE - Pliocene)
	12	X	Argille (Plio-Pleistocene)
Pliocene	14	X	Sabbie e Conglomerati (Sabbie gialle) - Pliocene
	15	X	Argille e marne, a luoghi con olistostromi (ad es. Argille Azzurre, Argille subappennine p.p. "Trubi")
Miocene Superiore	16	X	Arenarie (anche torbiditiche) ed argille, a luoghi con evaporiti e subordinatamente calcari (Miocene Superiore)
	19	X	Formazione Gessoso - solifera (Miocene superiore)
	21	X	Arenarie e conglomerati, talora torbiditici (Miocene medio-inferiore)
	22	X	Argille e marne (Miocene medio-inferiore)
Miocene medio-inf.	23	X	Calcari organogeni e biotritici e calcareniti di facies neritica e di piattaforma (ad es. Formazione del Bifido, Formazione di Cerchiara)
	26	X	Unità, sovente con caratteri torbiditici: Arenacee e marnose - arenacee (ad es. Arenarie di Calazzo - Flysch di Gorgoglione, Arenarie di Stignano, Formazione di Serra Palazzo, Flysch Numidico, Arenarie di Nocera)
	27	X	Unità, sovente con caratteri torbiditici: argillose (Miocene medio-inferiore)
	29 X		Conglomerati e arenarie, anche litorali, calcari lagunari (Paleogene)
Paleogene	30	X	Arenarie e conglomerati (PALEOGENE)
	31	X	Calcari e calcareniti di facies neritica e di piattaforma (Paleogene)
	34	X	Unità, sovente con caratteri torbiditici, talora comprendenti il Miocene inf.: Arenacee ed arenaceo-marnose (ad es. Formazione di San Mauro, Flysch di Albidda, Formazione di San Mauro)
	35	X	Unità, sovente con caratteri torbiditici, talora comprendenti il Miocene inf.: Argillose ed argillose-calcaree (ad es. Argille varicolori, Argille scagliose ecceniche, Complesso degli argillosi varicolori)
	36	X	Unità, sovente con caratteri torbiditici, talora comprendenti il Miocene inferiore: Calcario-marnose
	37	X	Calcari, talora biotritici, di facies neritica e di piattaforma (PALEOGENE - CRETACICO SUPERIORE)
Paleogene-Cretacico sup.	44	X	Calcari organogeni e biotritici, talvolta dolomitici, di facies neritica e di piattaforma (ad es. Calcari a Rudiste)
Cretacico Inf.	45	X	Calcari e calcari biotritici di facies neritica e di piattaforma (Cretacico inferiore)
Cretacico	46	X	Calcari organogeni e biotritici di facies neritica e di piattaforma (a luoghi comprensivi del Giurassico)
	49	X	Unità, sovente con caratteri torbiditici: Argillose ed argillose-calcaree, raramente olistofere (ad es. Formazione del Frido, Formazione del Saraceno, Formazione delle Crete Nere)
Cretacico-Giurassico-Sup.	52	X	Calcari micritici e micriti argillose, spesso con selce, di facies pelagica (ad es. Calcari a Calpionelle, Calcari tipo "Maiole", Formazione di Spezzano Albanese)
	56	X	Calcari e, subordinatamente, dolomie cristalline di facies neritica e di piattaforma (ad es. Calcario "massiccio")
	58	X	Calcari, calcari marnosi e marne, selciferi, di facies pelagica (ad es. "Rosso ammonitico", Calcari a Posidonia, Calcari ad Aptici, Calcari diasprigni, Calcari a Posidonia, Rosso ammonitico, Corniola, "Scisti silicei", Formazione di Lagonegro)
	60	X	Calcari, talora arenici, e marne metamorfosate in scisti carbonatici (marmi, filladi, ecc.) localmente associati a radiolari e/o ofioli (Calcesciti Aust.)
Giurassico	61	X	Calcari e calcari dolomitici di facies neritica e di piattaforma, localmente associati a (e con livelli di) evaporiti (TRIASSICO SUPERIORE)
	62	X	Dolomie cristalline di facies neritica e di piattaforma, a luoghi comprendenti il Liassico inferiore e/o il Triassico medio-inferiore
Triassico Sup.-Medio	95	X	Depositi clastici, prevalentemente conglomeratico-arenacei (Triassico superiore-medio)
Permiano	87	X	Zone con successioni sedimentarie ampiamente comprensive o di complessa giacitura per cause tettoniche

### PLUTONICO

110	Cicli Paleozoici	Graniti e granodioriti
-----	------------------	------------------------

### METAMORFICO

114	Metamorfiti di medio grado	Filladi con paragneis albitici, porfiroidi, marmi e scisti verdi
115	Metamorfiti di basso grado	Micasisti e paragneis con anfiboli, filladi, quarziti e marmi
117		Granuliti acide e gneiss biotici - sillmantici granatiferi (talora con cordierite), con marmi, anfiboli e pegmatiti
118	Metamorfiti di alto grado	Granuliti basiche con gabbri e dioriti della formazione dioritico - Kinzigitica
119	Metamorfiti di vario grado	Gneiss granitoidi
120		Migmatiti
121		Gabbri e anortositi
122	Ofioli e "Pietre verdi"	Basalti, Spiliti, talco-laviti
123		Serpentini, serpentinoscisti, cloritoscisti

	Limiti stratigrafici
	Principali discontinuità strutturali
	Centri abitati
999	Bacini lacustri



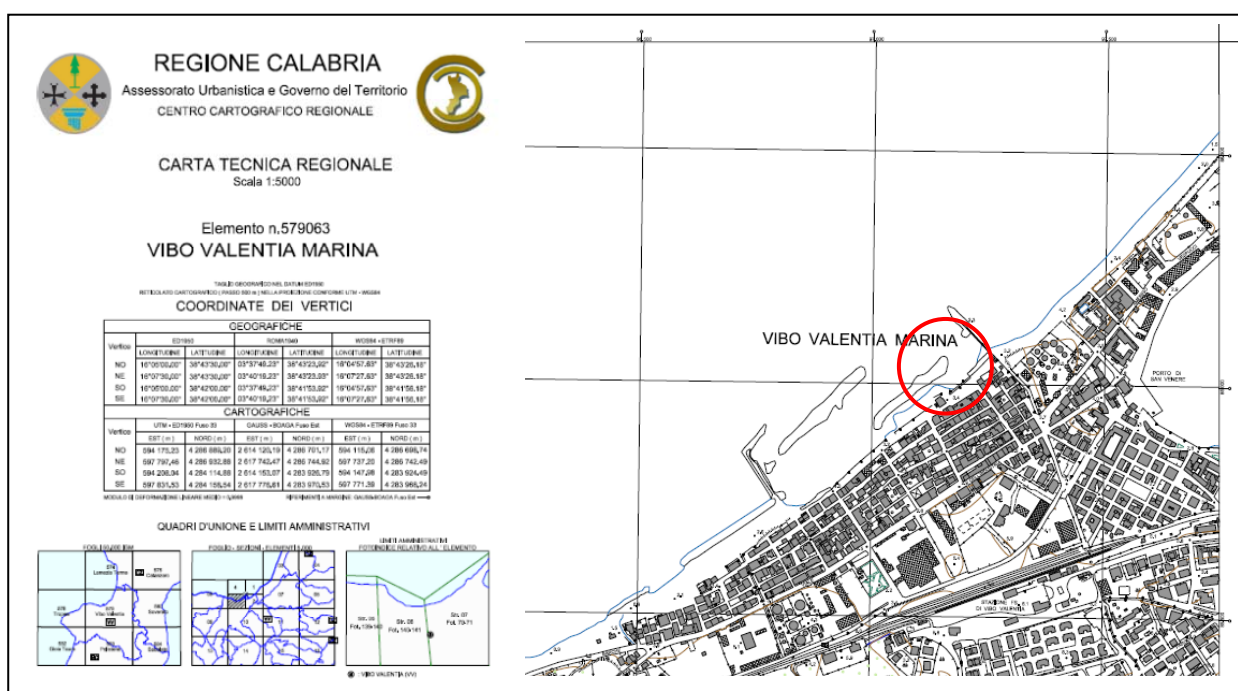
COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
 PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
 INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
 R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
 INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
 RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
 PERICOLOSITA' SISMICA

L'area esaminata è ubicata in cartografia C.T.R. nell'elemento cartografico VIBO VALENTIA MARINA sotto identificato e nello stralcio riportato;

10



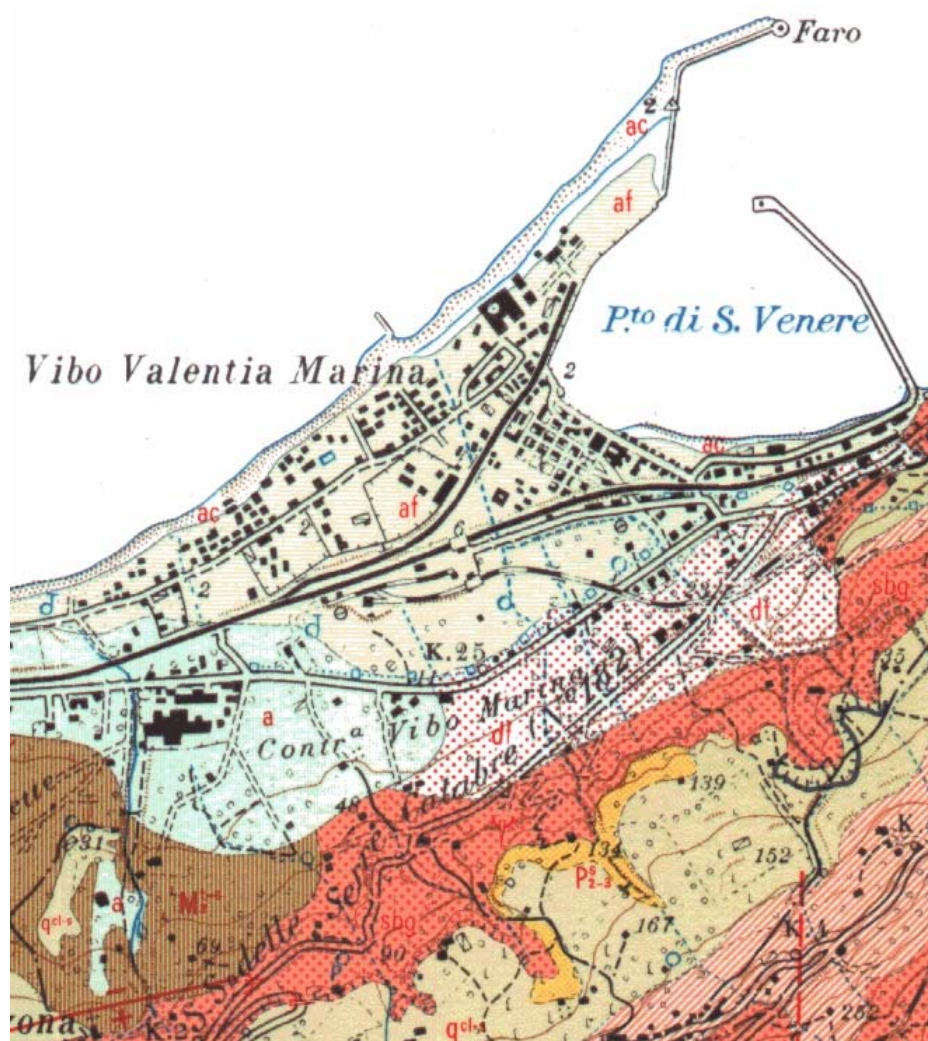
Essa è posta in corrispondenza della linea costiera a Ovest dell'area di ponente del porto di Vibo marina ed è compreso tra un preesistente pennello di circa 110 metri e la prima barriera frangiflutti parallela alla costa estesa per circa 190 metri. L'insenatura determinatesi tra queste infrastrutture tende ad assumere una geometria a spirale logaritmica influenzata dalla artificiosità del fondale marino, che ne altera l'equilibrio dinamico della costa.

In generale dal punto di vista geologico il tratto costiero di Vibo Valentia è caratterizzato dalle propaggini settentrionali dell'altopiano del Poro delimitato dall'importante sistema dislocativo tettonico SO-NE definita come (Vibo Fault) che con carattere distensivo determina il ripido ribassamento verso la costa del massiccio cristallino. L'origine del sistema di terrazzamenti, caratteristici del versante costiero



vibonese, si lega a tale fattore strutturale che pone in affioramento la roccia cristallina di base e una serie di sedimenti marini trasgressivi, questi sinorogenici sono di età compresa tra il Miocene e tutto il Pliocene. L'assetto litostratigrafico, ricostruito sulla base dell'analisi della carta geologica ufficiale ed attraverso sopralluoghi finalizzati, ha permesso di evidenziare l'assetto litostratigrafico locale di seguito schematizzato nelle seguenti unità litotecniche:

11



CARTA GEOLOGICA DELLA CALABRIA 1:25.000 – F. 241 III S.E. – VIBO VALENTIA

COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
 PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
 INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
 R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
 INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
 RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
 PERICOLOSITA' SISMICA

12

## LEGENDA DELLA CARTA GEOLOGICA DELLA CALABRIA 1:25.000 – F. 241 III S.E. – VIBO VALENTIA

Neozoico	Olocene	bc	Depositi di litorale.
		al	Alluvioni fissate dalla vegetazione o artificialmente.
		b	Prodotti di soliflussione e dilavamento, talora misti a materiale alluvionale.
		di	Detriti di frana.
		co	Conoidi di deiezione.
	Pleistocene	q <sup>ts</sup>	Depositi continentali rossastri costituiti da conglomerati, conglomerati sabbiosi e sabbie. I conglomerati sono composti da ciottoli, arrotondati e subangolari, di rocce cristalline in una matrice sabbiosa grossolana. Questi depositi presentano una scarsa resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.
		M <sup>ts</sup> (q <sup>ts</sup> )	Sottili e sporadici lembi residui di q <sup>ts</sup> su M <sup>ts</sup> , Y, M <sup>ts</sup> ed sbg.
	Pliocene	Pt <sub>2</sub>	Sabbie e sabbie silteose bruno-chiare, a grana da fine a grossolana, moderatamente costipate e con locali intercalazioni arenacee. Contengono una microfauna a foraminiferi variata, fra cui: <i>Angulogerina angulosa</i> (WILLIAMSON), <i>Globorotalia truncatulinoides</i> (d'ORBIGNY); in associazione con detrito di macrofossili. Questo complesso presenta una scarsa resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.
		Pt <sub>1</sub>	Argille, argille silteose e silts, bruno-chiare e grigi zonati, localmente con intercalazioni di sabbie grossolane. Contengono una ricca e variata microfauna, comprendente specie caratteristiche del Pliocene inferiore, fra cui: <i>Ellipsoidina ellipsoides</i> SEGUENZA, <i>Globorotalia hirsuta</i> (d'ORBIGNY), <i>Hastigerina siphonifera</i> (d'ORBIGNY), <i>Sphaeroidinella dehiscentis</i> (PARKER & JONES), <i>Uvigerina rutila</i> CUSHMAN; in associazione con ostracodi e frammenti di macrofossili. Questo complesso presenta scarsa resistenza all'erosione e bassa permeabilità.
Cenozoico	Neogene	M <sup>ts</sup> (Pt <sub>1</sub> )	Sottili e sporadici lembi residui di Pt <sub>1</sub> su M <sup>ts</sup> ed M <sup>ts</sup> .
		M <sup>ts</sup>	Calcere evaporitico bianco-giallastro, (M <sup>ts</sup> ) talora arenaceo, (M <sup>ts</sup> ) con sottili intercalazioni di silts ed argille silteose. Questo complesso presenta una moderata resistenza all'erosione e media permeabilità.
	Miocene	M <sup>ts</sup> (Pt <sub>1</sub> )	Argille, silts e sabbie grigie. Fauna a foraminiferi ricca con abbondanti specie planctoniche e scarse specie bentoniche, fra cui: <i>Orbulina universa</i> d'ORBIGNY, <i>Orbulina suturalis</i> BRONNIMANN, <i>Bulimina oculata</i> d'ORBIGNY, in associazione con spicule di spugna e squame di pesce; presentano una resistenza all'erosione piuttosto scarsa e permeabilità da bassa a moderata.
		M <sup>ts</sup>	Sabbie grossolane, da bruno-chiare a biancastre, ben costipate ed occasionalmente con intercalazioni arenacee. Questo complesso presenta una moderata resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.
		M <sup>ts</sup>	Complesso di rocce acide biotitiche, a grana da media a grossolana, a composizione variabile tra la quarzo-monzonite ed il granito. La roccia è attraversata da vene pegmatitiche, (π) meno frequentemente da apliti. Sottili intrusioni (non cartografabili) di diorite alterata ricorrono in tutta la massa. In alcune zone il granito è stato alterato durante il suo insediamento, o successivamente. La roccia presenta in genere una elevata resistenza all'erosione, ma può essere localmente alterata o degradata e dare luogo, nelle zone più elevate, a movimenti franosi. Permeabilità bassa, con aumento della stessa nelle zone di fratturazione e degradazione.
		sb	Scisti e gneiss quarzoso-biotitici-graniferi, a grana da fine a grossolana. Presentano una elevata resistenza all'erosione e bassa permeabilità, eccetto nelle zone di fratturazione. Piccoli affioramenti di calcari cristallini, non cartografabili (xxx).



## Unità litotecnica 1

13

Si tratta di Scisti e Gneiss (**Sbg**) quarzoso-biotitici-granatiferi a grana grossolana. Tale unità litotecnica presenta elevate caratteristiche meccaniche, oltre che una limitata erodibilità. L'ammasso roccioso quando intensamente alterato e fratturato presenta un aumento del grado di erodibilità e di permeabilità.

## Unità litotecnica 2

Sul substrato roccioso poggiano le sabbie grossolane (**M<sup>s</sup> 2-3**) ben costipate ed occasionalmente con intercalazioni arenacee. Le sabbie sono coperti in continuità stratigrafica da terreni di età miocenica, costituiti da argille sabbiose e siltose grigio-brune e grigioverdastre (**M<sup>a-ss</sup> 2-3**), con locali intercalazioni di sabbie ed arenarie e sabbie ed arenarie grigio-brune ben stratificate con intercalazioni siltose e conglomeratiche. Localmente sono presenti, intercalati o come blocchi, gessi macrocristallino. Il complesso presenta medio-bassa resistenza all'erosione e permeabilità elevata. Localmente la successione presenta al tetto calcare evaporitico vacuolare (**M<sup>t</sup>3**), generalmente tenero, non fossilifero, affiorante nella zona di Sud-Est dell'area di studio. Il calcare presenta permeabilità elevata e medio alta resistenza all'erosione.

## Unità litotecnica 3

Al tetto della successione miocenica poggiano in discontinuità depositi pliocenici date dalle **P<sup>a</sup>1-2** e da **P<sup>s</sup> 2-3**. Le **argille siltose e silts** a bassa permeabilità, presentano localmente intercalazioni di sabbie grossolane. Queste passano, in continuità stratigrafica a **sabbie e sabbie siltose** con intercalazione arenacee e ad elevata permeabilità. Affioranti alle quote intermedie del versante vibonese non determinano localmente l'area fisiografica diretta di alimentazione sedimentaria. Maggiormente





erodibili costituiscono, nei bacini idrografici importanti, l'unità fisiografica di riferimento mineralogico composizionale dei sedimenti costieri.

14

#### Unità litotecnica 4

Al tetto della successione pliocenica poggiano in discontinuità depositi quaternari conglomeratici e sabbiosi cartografati nella carta geologica con la sigla **qcl-s**.

#### Unità litotecnica 5

L'area costiera, quanto non urbanizzata, è costituita dalla coalescenza di sistemi alluvionali-torrentizi (**a** e **af**), controllati dalle opere di regimazione idraulica e da detriti di frana **dt**, con elevata erodibilità e permeabilità. A livello composizionale i materiali costituenti questa unità derivano prevalentemente dal disfacimento del complesso acido-biotitico dell'unità litotecnica 1.

#### Unità litotecnica 6

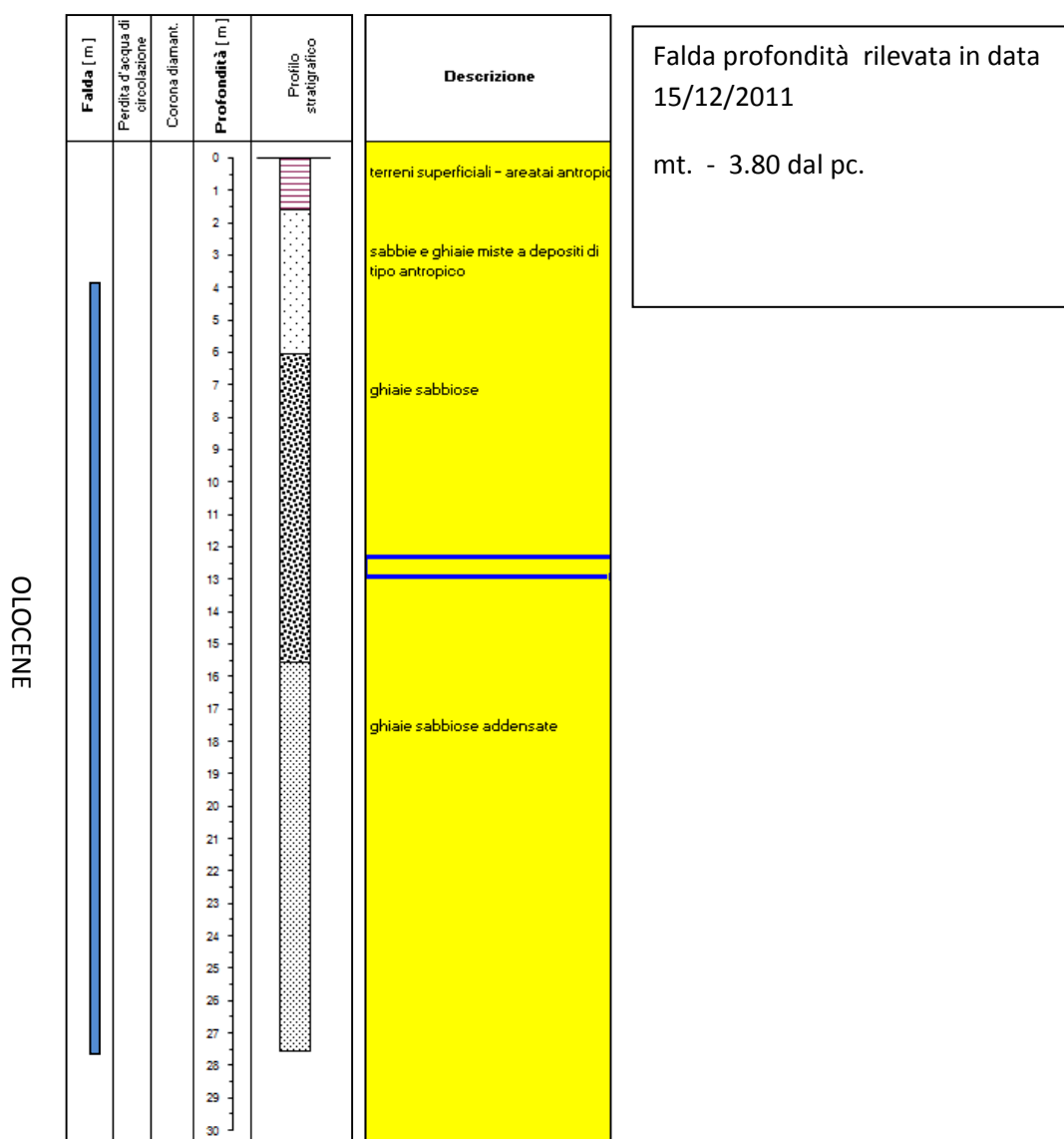
Quest'unità costituisce la spiaggia data da sabbie e ghiaie, localmente il particolare sviluppo urbanistico determina la presenza di depositi antropici appartenenti alle unità litotecniche 5 e 4 sopradescritte.



Area piazzale Capannina  
depositi antropici stratificati in sostituzione dell'unità litotecnica n. 6



L'area di Piazzale Capannina è interessata dalla formazione continentale olocenica rappresentata dall'unità litotecnica n. 6. L'estensione dell'affioramento risulta ben più ampia dell'area in studio e la precisazione dei limiti formazionali ha finalità progettuale nella sua caratterizzazione verticale. La schematizzazione delle indagini eseguite ha consentito di estrapolare una colonna litostratigrafica di riferimento, di seguito riportata, con la quale è possibile definire lo sviluppo della formazione olocenica in profondità.



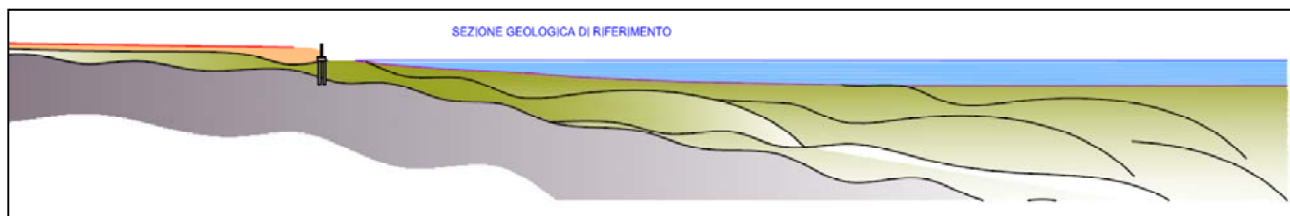


Dalla stratigrafia si evincono, dall'alto verso il basso, i depositi di litorale di genesi marina giacenti su alluvioni recenti. Su di questi, in corrispondenza di aree non urbanizzate, si rilevano i depositi derivanti dai sedimenti di genesi alluvionale.

In posizione stratigrafica sottostante si rilevano le argille e silt misti a sabbie grossolane con scarsa resistenza all'erosione e bassa permeabilità, di età pliocenica affioranti ad occidente nella zona di Porto Salvo e rilevati dalla importante inversione di velocità nell'indagine sismica eseguita in loco (Masw) che identifica ad una quota di c.a 21 mt la base delle formazioni oloceniche.

Infine, in profondità, si rinvenivano le formazioni metamorfiche sopradescritte.

Lo schema stratigrafico sopradescritto, unitamente al profilo di riva, ha contribuito alla redazione del **profilo geologico** del sito. Lo stesso è definito nella parte sommersa per estrapolazione ed in assenza di carotaggi a mare può essere utilizzato solo come indicativo per la realizzazione di opere subacquee. La sezione geologica schematica viene riferita al sito attualmente interessato dal muro oggetto dell'intervento progettuale.



Sezione geologica di riferimento

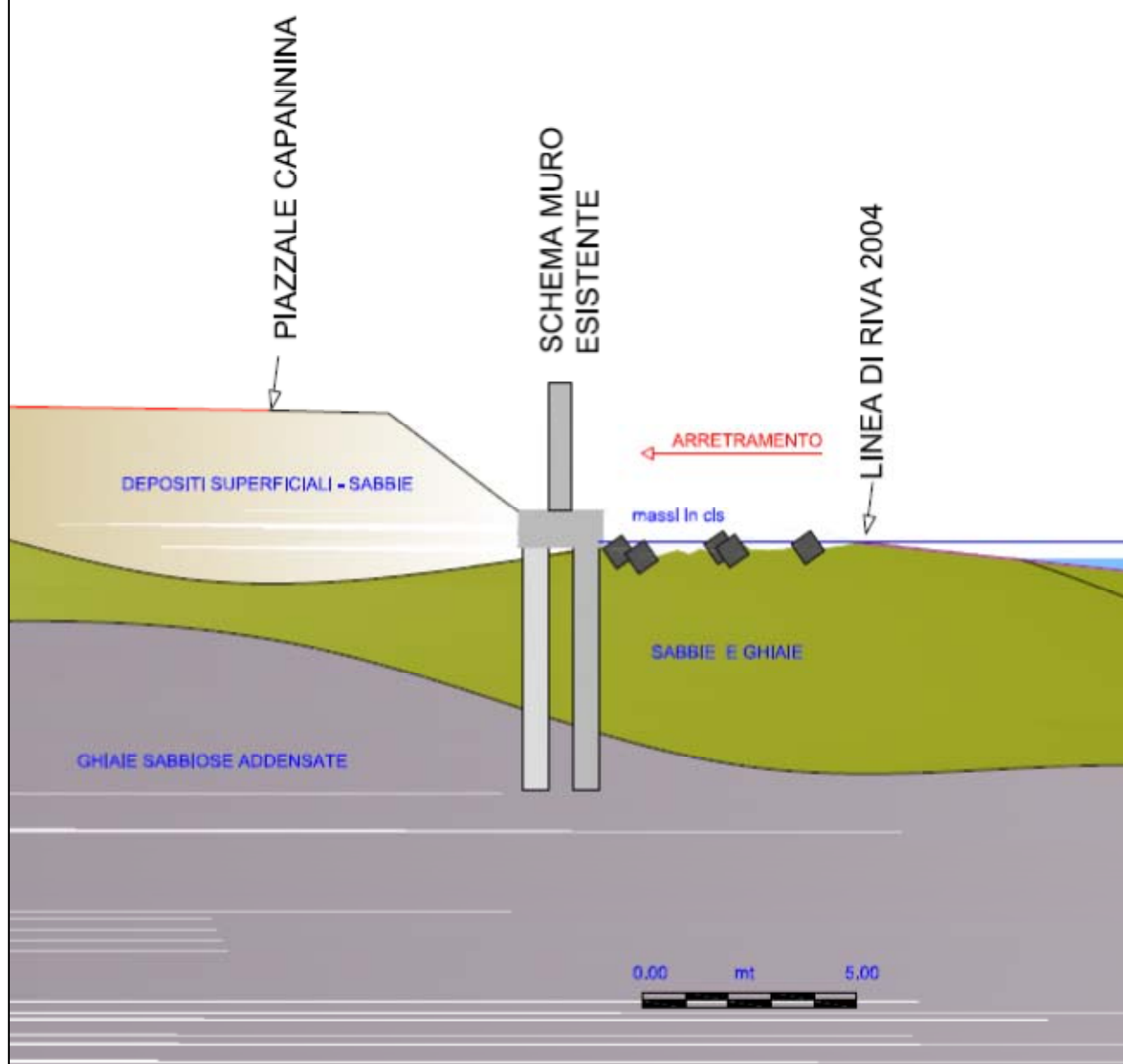
COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA

17

## SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA







### *Inquadramento geomorfologico litoraneo /subacqueo*

18

In generale, le caratteristiche geomorfologiche a scala regionale dell'area marina prospiciente alla stretta valle costiera tirrenica, includono una stretta **piattaforma continentale** variabile in larghezza tra 2 e 10 km, una inclinazione media di 1-2° e una **scarpata continentale** pronunciata con una inclinazione media >6° nella parte superiore della scarpata. La scarpata continentale è caratterizzata dalla presenza di strette e piccole **vallecole sottomarine** (*gullies*), **canali più pronunciati**, *canyons* e intensi processi di instabilità **gravitativi sottomarina** (*mass wasting*) connessi alla mobilità del sedimento marino.

La piattaforma continentale è caratterizzata da unità silicoclastiche progradanti del Pliocene-Pleistocene che formano diversi ordini di sequenze deposizionali controllate dalle variazioni eustatiche del livello del mare combinate con i forti tassi di sollevamento tettonico. La storia sedimentaria del Pleistocene superiore-Olocene è fortemente influenzata dalla generale fase di sollevamento del livello del mare e dalla instabilità tettonica e gravitativi dei sistemi montano-costieri e piattaforma-scarpata.

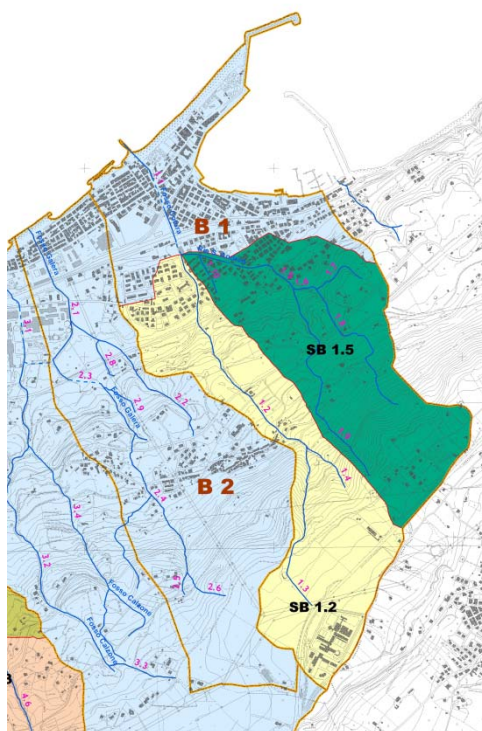
I dati geomorfologici, neotettonici e sedimentologici del fronte montano suggeriscono un continuo riequilibrio morfogenico legato alla tettonica attiva, al clima, al regime sedimentologico e idrologico dei sistemi alluvionali-costieri e di piattaforma e alle variazioni del livello di base. Grossi fenomeni di instabilità dei versanti (*sackung*) nei tratti litoranei sono correlabili con uno stadio del livello del mare di almeno 100 m più basso dell'attuale, probabilmente relativo all'ultimo *lowstand würmiano*. Analogamente, anche nella piattaforma esterna e nella scarpata, fenomeni di franamento sottomarini sono intercalati nelle sequenze deposizionali



pleistoceniche e oloceniche. Grosse frane sottomarine sono probabilmente in correlazione con i *sackung* del fronte montano.

In corrispondenza del tratto costiero esaminato, l'entroterra presenta un sistema idrografico fortemente compromesso dalla forte urbanizzazione del sito. I corsi d'acqua, sempre di basso ordine gerarchico sono canalizzati e tombati in prossimità dell'area urbanizzata, riducendo sia la sezione libera di deflusso che il conseguente trasporto solido a mare.

19

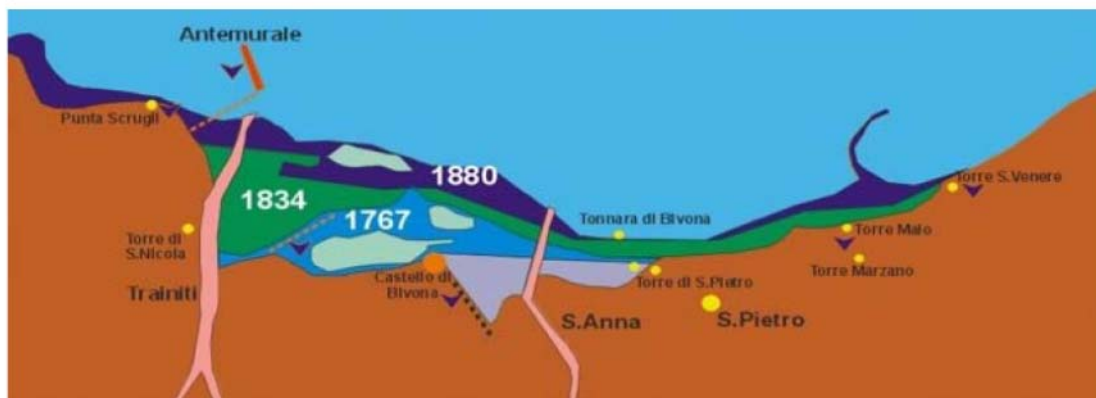


STRALCIO PIANO VERSACE

Il sistema idrologico locale, costituito dal **Torrente Cutura** e da altri impluvi regimati a monte della ex SS 522, sfocia a ridosso del pennello posto a Est di piazzale Capannina, pertanto l'apporto di sedimenti, per l'area esaminata non appare sufficiente alimentato. A Ovest del sito si rilevano il **fosso Galera** e il **fosso Libanio**, anch'essi canalizzati e tombati.



Il sistema idrografico si sviluppa su terreni prevalentemente incoerenti o semicoerenti costituiti da depositi di terrazzo, sabbie, limi e conglomerati fossili e recenti, i quali coprono i sedimenti di età messiniana costituiti da peliti con intercalazioni sabbiose, conglomeratiche e gessose. Infine sopra i 100 m s.l.m., il reticolo idrografico incide il substrato roccioso delle aree terrazzate, costituito da metamorfiti (gneiss). La piana costiera di Vibo Valentia è costruita dalla coalescenza di varie conoidi, oggi completamente urbanizzate, connesse ai fossi sopracitati e principalmente alla Fiumara del Trainiti e al Torrente S. Anna, regimati da briglie e argini artificiali. Nella elaborazione sul confronto della linea di costa sotto riportata (*Autori Vari*) si evidenzia l'accrescimento della costa per centinaia di metri in periodi geologicamente brevi (1776-1880) a svantaggio dell'area lacustre e paludosa retrodunale che caratterizzava la costa vibonese.



CONFRONTO LINEE DI COSTA DAL 1767 AL 1880

Nel tratto esaminato non si rilevano oggi dune costiere, a sottolineare la forte attività antropica che caratterizza l'intero tratto e che ha generato la principale causa di erosione costiera. La spiaggia attualmente risulta in forte regressione, come si evince



dall'analisi degli elaborati PSEC/PAI, di seguito schematizzata, e si rileva solo in corrispondenza delle barriere frangiflutti poste a pochi metri dalla costa.

<b>PERIMETRAZIONE PSEC/PAI:</b>	<b>EROSIONE COSTIERA</b>
---------------------------------	--------------------------

Il Piano Stralcio per la Difesa delle Coste e le relative Norme di Attuazione, nella stesura "PSEC", disciplinano le aree costiere soggette a pericolo di erosione/arretramento della linea di riva. Le Norme del PSEC sostituiscono integralmente i contenuti delle Norme del PAI riguardanti la disciplina delle aree soggette ad erosione costiera (artt.: 9 comma c, 12, 27 e 28 della Norme Tecniche di Attuazione e Misure di Salvaguardia (NAMS) del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) aggiornate con Delibera di Comitato Istituzionale dell'ABR n° 27 del 02-08-2011 e pubblicate sul BUR della Regione Calabria del 01-12- 2011 - Parti I e II - n. 22). Inoltre decadono le perimetrazioni del PAI relative al rischio/pericolo di erosione costiera (Elaborati cartografici: 12.1 - Carta dell'evoluzione della linea di riva – scala 1:50.000; 12.2 - Perimetrazione delle aree a rischio di erosione costiera – scala 1:10.000) che vengono sostituite con le nuove perimetrazioni di pericolo e rischio di erosione costiera del presente Piano Stralcio per la Difesa delle Coste.

Per la località in esame si ha un livello di pericolosità P3 comprendendo la linea di costa e il piazzale oggetto di studio. La pericolosità diventa di tipo P2 e P1 arretrando dalla linea di costa.

Per tale area a pericolosità P3 valgono le disposizioni tecniche di cui al Titolo II delle norme di attuazione del PSEC ed in particolare si fa riferimento all'art. 9.

***Art. 9 Disciplina delle aree con alta pericolosità di erosione costiera (P3)***

***1. Nelle predette aree sono vietate tutte le opere e attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico e edilizio, ad esclusiva eccezione di quelle di seguito elencate:***



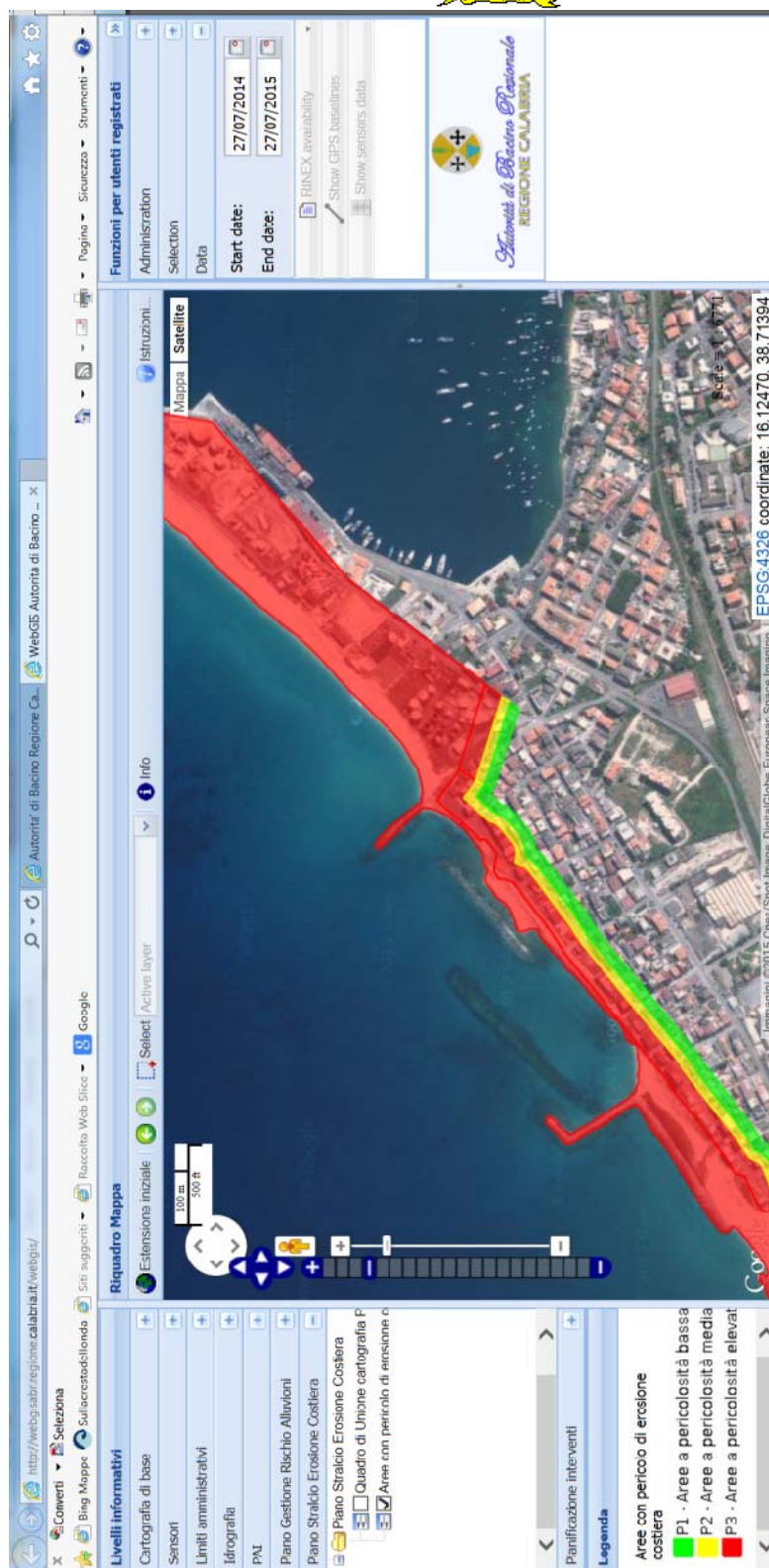
- a) *interventi sul patrimonio edilizio esistente, di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo, così come definiti dall'articolo 31, lettere a), b) e c) della legge 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superfici e di volumi;*
- b) *interventi di adeguamento del patrimonio edilizio esistente per il rispetto delle norme in materia di sicurezza e igiene del lavoro, di abbattimento delle barriere architettoniche, nonché interventi di adeguamento o miglioramento sismico o di riparazione o intervento locale così come definiti nel Cap. 8 delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 approvate con D.M. 14.01.2008;*
- c) *interventi finalizzati alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture, delle reti idriche e tecnologiche, delle opere idrauliche esistenti e delle reti viarie ;*
- d) *interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria relativa alle opere infrastrutturali e alle opere pubbliche o di interesse pubblico;*
- e) *interventi puntuali di difesa costiera sulla terraferma volti a diminuire il grado di vulnerabilità dei beni e degli edifici esistenti esposti al pericolo e rischio di erosione, senza aumento di superficie e di volume degli edifici stessi;*
- f) *ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o d'interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la sola realizzazione di nuove infrastrutture non altrimenti localizzabili, compresi i manufatti funzionalmente connessi, a condizione che non costituiscano condizione di innesco o di accelerazione del processo di erosione;*
- g) *interventi di difesa costiera per la mitigazione del rischio e interventi volti alla ricostituzione e/o ripascimento di spiagge erose e all'eliminazione degli elementi d'interferenza antropica;*
2. *Per gli interventi, comma 1 lettere a), b), non è previsto il parere dell'ABR, analogamente per i soli interventi di manutenzione ordinaria di cui alle lettere c) e d) del medesimo comma 1 non è previsto il parere dell'ABR.*
3. *I progetti definitivi relativi agli interventi di cui al comma 1 lettere e), f) e g) e di manutenzione straordinaria di cui alle lettere c) e d) dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità, redatto in conformità alle Linee Guida per la progettazione degli interventi di difesa costiera, che illustri gli aspetti morfo-dinamici costieri e dimostri che l'intervento in esame è stato progettato rispettando il criterio di ridurre le condizioni di rischio esistenti senza alterare*



COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
 PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
 INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
 R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA

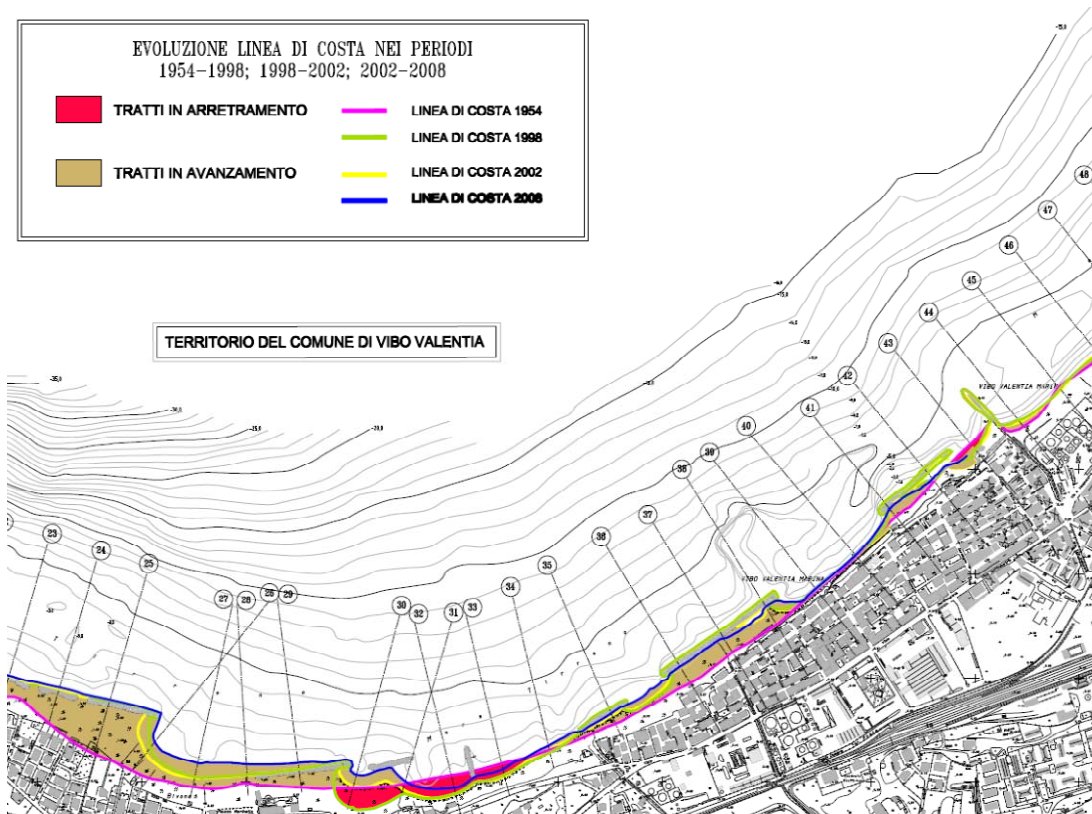


ELABORATO  
 INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
 RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
 PERICOLOSITA' SISMICA





La linea di riva, analizzata nello studio acquisito del 2008, evidenzia per la località in esame una forte regressione con un arretramento nella sezione corrispondente al N. 43 di 13.00 m registrati dal 1954 al 1998. Ancora in arretramento negli ultimi anni.



L'analisi della morfologia della spiaggia sommersa, correlata con i rilievi batimetrici acquisiti, per lo specchio d'acqua antistante l'area esaminata, evidenzia un andamento batimetrico non lineare e la zona di maggior profondità viene rilevata in corrispondenza dell'area mediana del piccolo bacino formatesi tra il pennello di Nord-Ovest e la barriera frangiflutti di Sud-Est.

La linea di pendenza rilevata è caratterizzata con tre differenti livelli.



Un primo tratto di 50 m c.a. a partire dalla riva presenta una pendenza omogenea del 8/9%, ed una granulometria ghiaiosa-sabbiosa. Un secondo tratto di 150 m c.a con una pendenza bassa (pianeggiante) e granulometria fine ed omogenea, ed un terzo tratto di c.a. 100 m che raggiunge la batimetria -11 m con una pendenza del 3/4 % .

La batimetria risulta fortemente condizionata dalla presenza delle barriere già esistenti ed in parte smantellate e dal pennello sopradescritto. La rappresentazione delle isobate descrive un andamento leggermente concavo evidenziando una blanda vallecchia. La dinamica costiera, definita dai ripples subacquei, appare perfettamente compatibile con la direttrice delle azioni erosive delle correnti, le quali localmente innescano un fenomeno erosivo dei depositi sabbiosi. Questi si concentrano sul fronte “aperto” della linea di riva nella direttrice 300°N c.a., il cui trasporto si convoglia principalmente nell’area maggiormente depressa del fondale marino.

L’analisi della morfologia rilevata nel corso dell’immersione del 03/01/2012 ha consentito di individuare e confermare la presenza di un’area maggiormente depressa che può trovare ragionevole spiegazione nelle *rip currents*, flussi rivolti verso il largo caratterizzati da un’elevata energia, i quali attraversando la zona dei frangenti, incidono canali e/o vallecchie nel fondo. Tali correnti frammentano e direzionano il sistema di **ripples** che si originano in modo continuo e parallele alla linea di riva.

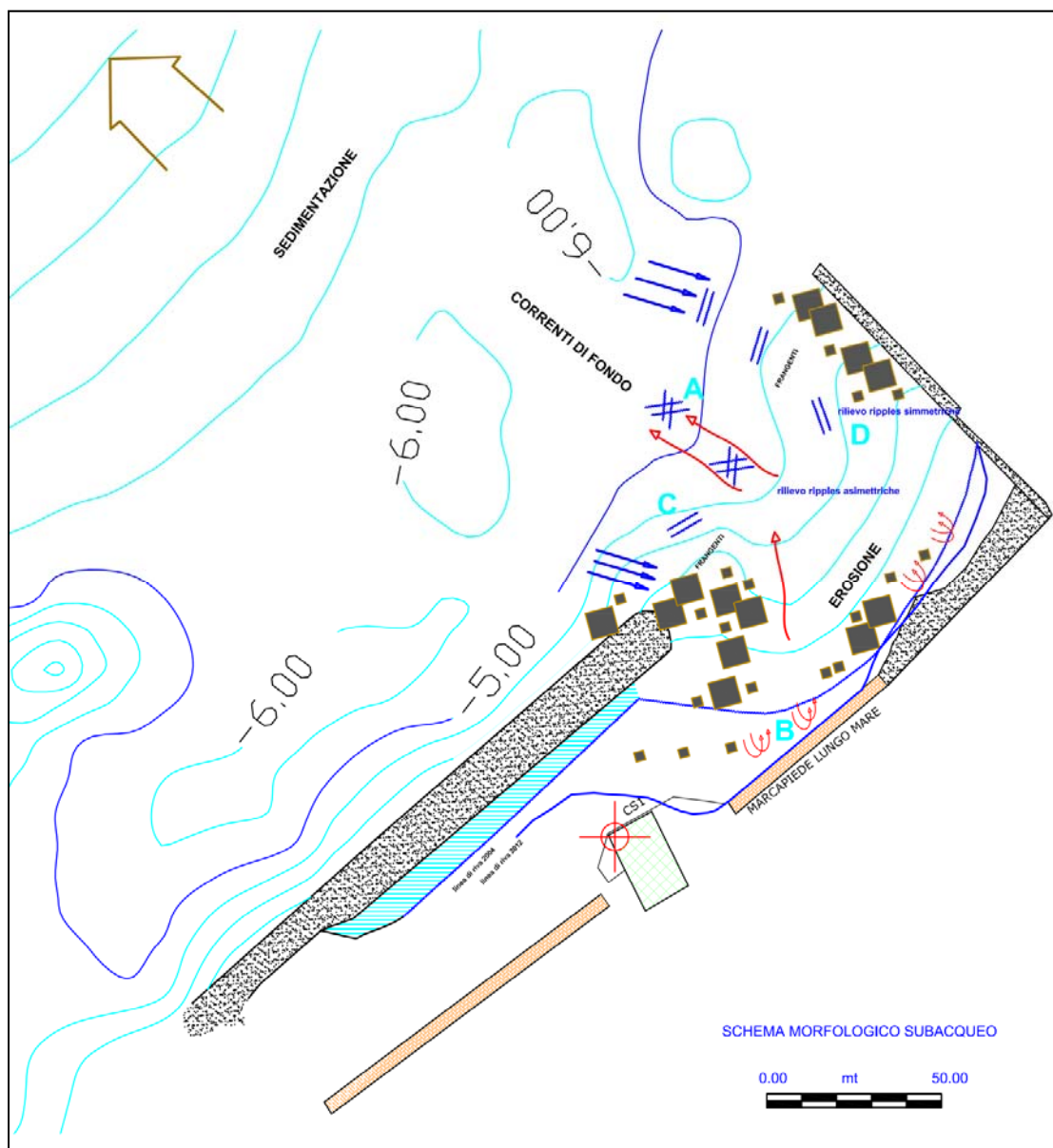
Le *rip currents* sono, tra l’altro, responsabili delle continue modifiche morfologiche della spiaggia emersa, con attività di erosione del fondo marino mobile che, per determinate lunghezze d’onda, si estende anche sulla spiaggia emersa. In tale ipotesi si focalizzano i processi di erosione della riva che possono giustificare il dilavamento delle sabbie al di sotto della trave di collegamento dell’infrastruttura preesistente.

L’andamento simmetrico dei ripples evidenziati nei punti C e D della successiva tavola morfologica subacquea, sottolinea condizioni di corrente oscillatoria (moto ondoso pressoché regolare). In corrispondenza del punto A, i ripples asimmetrici e irregolari evidenziano una corrente marina unidirezionale diretta verso il largo





sottolineando l'azione di trasporto dei sedimenti marini, *rip currents*. L'arretramento della linea di riva risulta maggiormente rilevante in corrispondenza del muro di Piazzale Capannina. Il fondale, in prossimità della costa risulta interessato da depositi sabbiosi ghiaiosi e da blocchi in cls già colonizzati da vegetazione marina. L'area centrale è caratterizzata dalla presenza di sabbie a granulometria più fine ed omogenea.



COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA

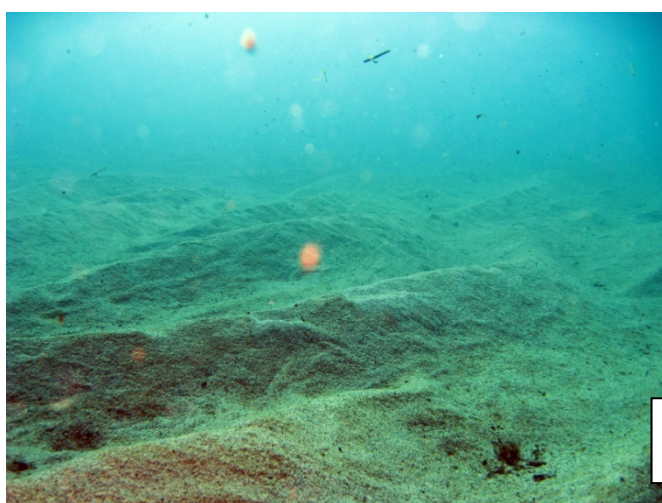
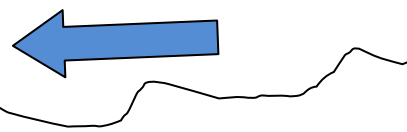


Posizione A

27



DIREZIONE CORRENTE

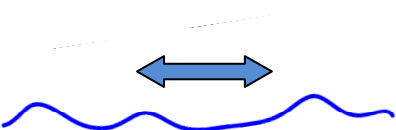
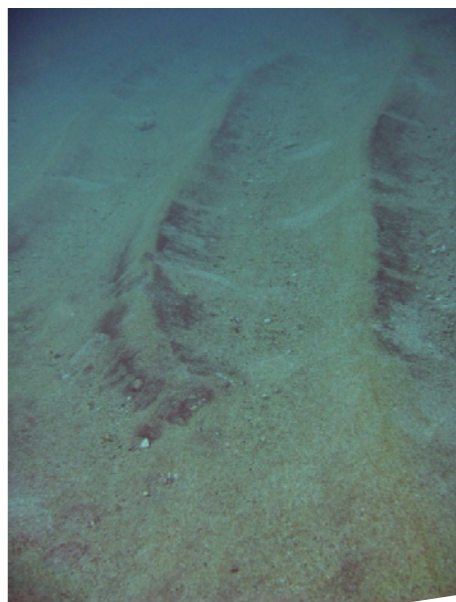


RIPPLES ASIMMETRICI

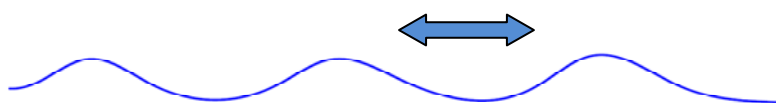
COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA



DIREZIONE CORRENTE



DIREZIONE CORRENTE



FASE DI RILIEVO

Posizione C - D

RIPPLES SIMMETRICI

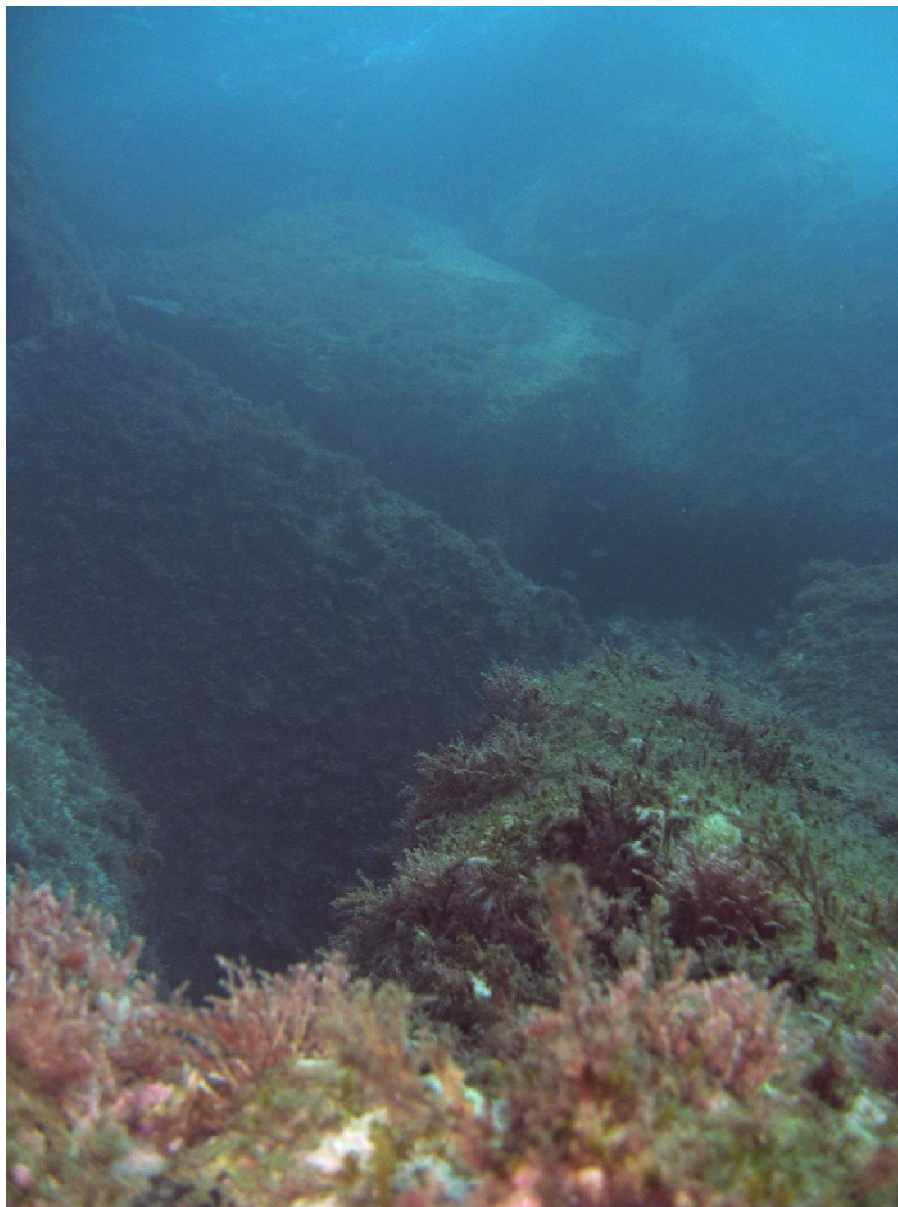


COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA

29



## BLOCCHI IN CLS PROSSIMI AL PENNELLO DI NOR-OVEST

COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA

30



**BLOCCHI IN CLS PROSSIMI AL MURO P.ZZA CAPANNINA**



## Conclusioni

31

Il presente studio è parte integrante degli atti progettuali (D.M. 11-03-88 e del D.M. 14.01.2008), con il fine di analizzare le peculiarità geolitologiche, geomorfologiche, litostratigrafiche, sismologiche e geomeccaniche del terreno di sedime delle fondazioni in previsione degli interventi proposti nel progetto di SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA e del breve tratto di costa prospiciente. Il sito esaminato è posto ai margini di una più ampia fascia costiera oggetto di studi ed analisi a scala sufficientemente ampia.

Gli studi acquisiti in fase preliminare e richiamati in premessa, sono considerati elementi conoscitivi imprescindibili per la definizione della dinamica erosiva evolutiva della costa vibonese. Alla particolare attività del *drift* litoraneo, emerso dagli studi citati e dalle analisi effettuate nel presente studio, si lega la forte regressione della spiaggia negli ultimi decenni.

La dinamica prevalente, nell'insenatura prospiciente il piazzale Capannina, che determina la particolare attività erosiva, viene attribuita nel presente lavoro a dinamiche che richiamano le *rip currents*, responsabili delle continue modifiche morfologiche della spiaggia emersa, con attività di erosione del fondo marino mobile che, per determinate lunghezza d'onda, si estende anche sulla spiaggia emersa. In tale ipotesi si focalizzano i processi di erosione della riva che possono giustificare l'erosione delle sabbie al di sotto della trave di collegamento dell'infrastruttura preesistente.

Il rilievo morfologico subacqueo e la caratterizzazione granulometrica dei sedimenti, mediante il prelievo di n. 3 campioni di sabbia del fondale marino, si correlano alle informazioni granulometriche e batimetriche rilevate il 2004, consentendo un approccio metodologico di raffronto che definisce alcuni importanti aspetti evolutivi del fondale (es. granulometria) riportate nell'allegato geotecnico. A queste





informazioni si sono sommate le caratteristiche geotecniche e sismiche degli affioramenti sabbiosi sciolti e delle sabbie ghiaiose addensate rilevati alla profondità di c.a. 5/6 mt. dal pc. rispetto al piazzale Capannina, mediante la campagna d'indagine riportata nello stesso allegato.

**In generale si ha:**

- Per il sito esaminato è possibile confermare la **fattibilità geologica** per le opere previste in progetto;
- Le caratteristiche sismologiche risultano omogenee, le stesse riportate nell'allegato **"relazione sismica di base"** descrivono l'area sulla base di indagine sismica in situ Masw.

Dai dati geotecnici ottenuti si evidenzia che i terreni in esame al di sotto del piano di fondazione (-6.00 m dal pc.) NON sono suscettibili a liquefazione.

**In ogni caso siano attuate le seguenti ulteriori prescrizioni e modalità esecutive:**

- Le fondazioni delle opere strutturali siano verificate e calcolate nel rispetto delle norme tecniche di cui al D.M. 11.03.88 e del D.M. 14.01.2008;
- Si segnala la presenza di falde idriche superficiali fino alla profondità di - 3.8 dal pc..
- Le opere strutturali in ambiente emerso devono essere realizzate sui depositi sabbiosi ghiaiosi addensati e poste in profondità; le stesse poste in corrispondenza della struttura esistente presentano caratteri di salvaguardia passiva non aumentando quindi i processi erosivi in atto;
- Le opere da realizzarsi in mare, quali barriere di scogli naturali, sono suscettibili di spostamento per effetto del moto ondoso e da esigui cedimenti dei sedimenti fini, la loro funzione sul processo erosivo dovrà eseguirsi anche sulla base delle informazioni geotecniche del presente studio.

Vibo valentia 26/02/2012

Il Geol. Carmine Nigro

COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA

APPENDICE FOTOGRAFICA E CARTOGRAFICA DELL'EVOLUZIONE DELLA LINEA DI COSTA NEL VIBONESE

33



2001



2002



2003

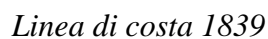


2004





34



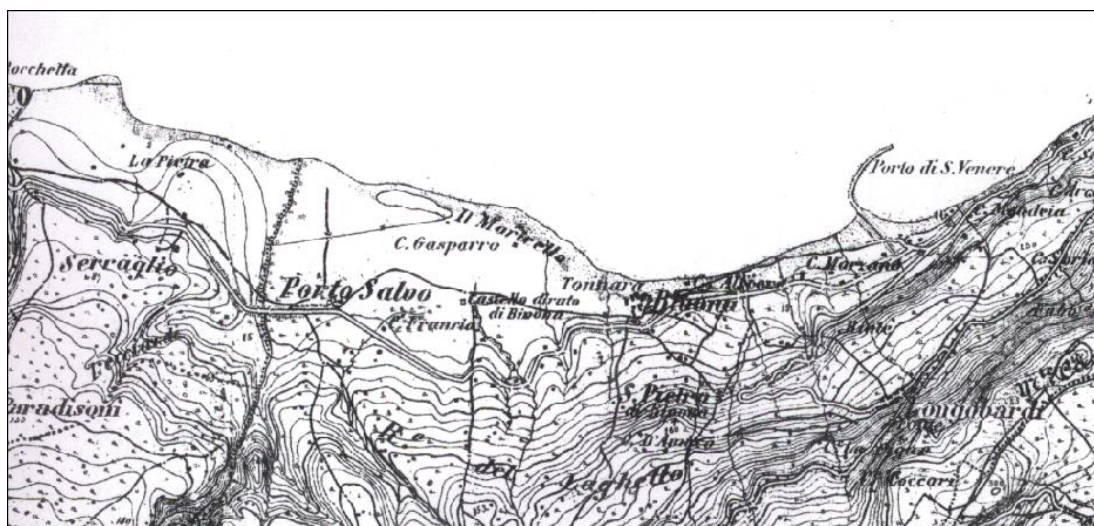
COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA



ELABORATO  
INDAGINI GEONOSTICHE - GEOLOGICHE  
RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
PERICOLOSITA' SISMICA



*Linea di costa 1847*



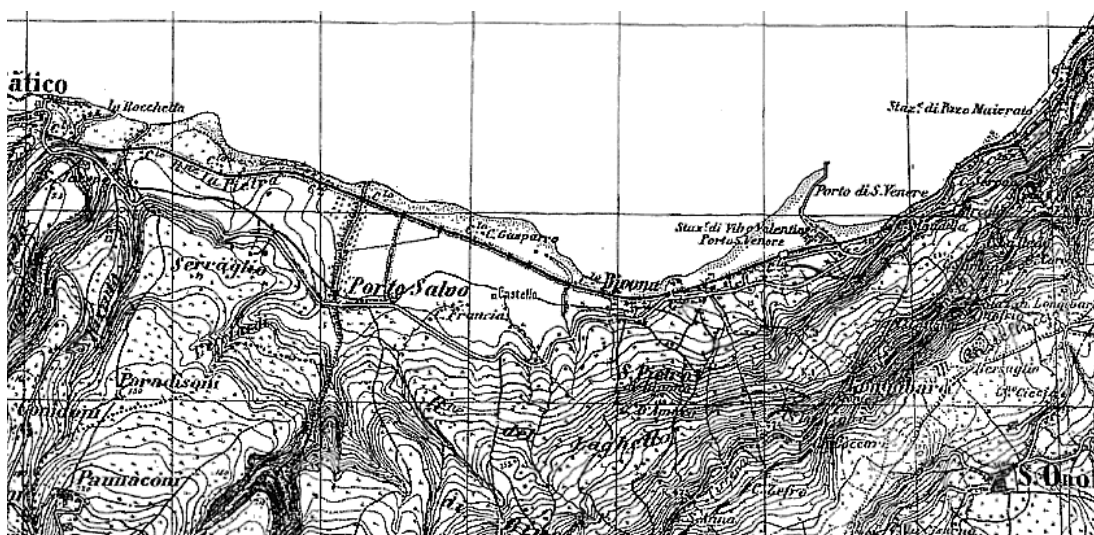
*Linea di costa 1870*



COMUNE: VIBO VALENTIA (VV)  
 PROGETTO: SISTEMAZIONE PIAZZALE CAPANNINA  
 INCARICO: DETERMINA DIRIG. N. 599/2011  
 R.U.P. : ING. PASQUALE SCALAMOGNA

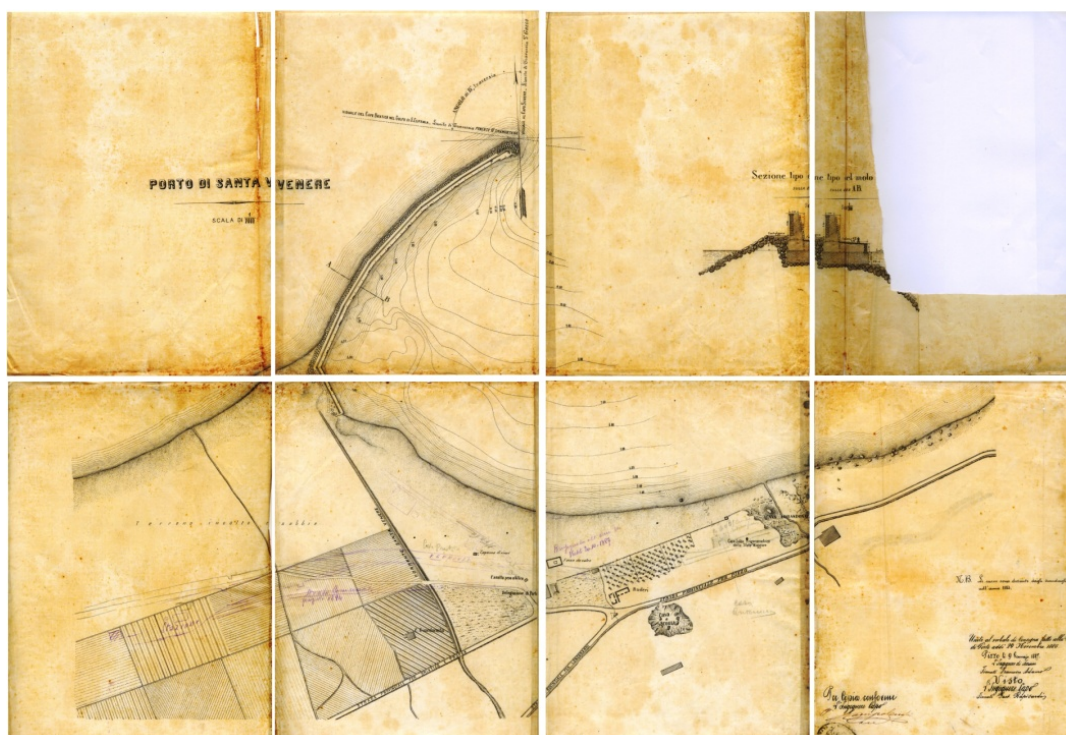


ELABORATO  
 INDAGINI GEOGNOSTICHE - GEOLOGICHE  
 RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA E SULLA  
 PERICOLOSITA' SISMICA



36

*Linea di costa 1938*



*Progetto porto S. Venere 1880*