

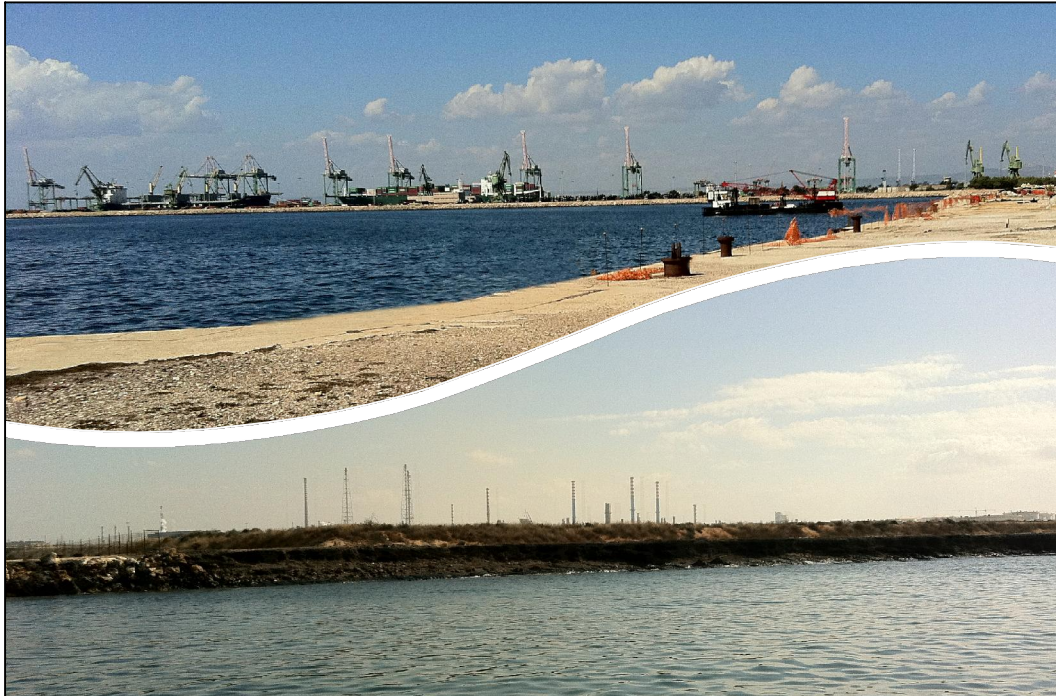
Regione PUGLIA



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Autorità Portuale di Taranto



Convenzione Sogesid S.p.A. - Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare
Regione Puglia - Autorità Portuale di Taranto del 19 Luglio 2011

**INTERVENTI PER IL DRAGAGGIO DI 2,3 Mm³ DI SEDIMENTI IN AREA MOLO
POLISETTORIALE E PER LA REALIZZAZIONE DI UN PRIMO LOTTO DELLA CASSA DI
COLMATA FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO DEL V SPORGENTE DEL PORTO DI TARANTO
PROGETTO DEFINITIVO**

Titolo elaborato
**RELAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE
(A TERRA E A MARE) - 2011**

Elaborato
ED 005

Redatto da

A.T.I.



Jonio Sub s.r.l.



PRISMA s.r.l.

Cod. Commessa

Codice

Nome file

Data : Ottobre 2012

PUG102

PD

ED

0

0

5

rev.
0

PUG102PDED005_0

Rev.	Data	Descrizione modifica	verificato	approvato
0	ott/2012	1 ^a Emissione		

COMUNE DI TARANTO

COMMITTENTE: JONIO SUB SRL

LUOGO: PORTO DI TARANTO – Località V Sporgente –

DATA: MARZO 2012

REPORT DI INDAGINE SONDAGGI ST EFFETTUATI A TERRA CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA

DOTT. GEOLOGO GIANFRANCO MORO



Contenente Elementi Tecnici Sismici

Conforme a D.M. del 14 gennaio 2008 - N.T.C.- e al D.M. 11 maggio 1988

- Via Guglielmi 26/c - 74015 MARTINA FRANCA • P. I.V.A. 02461310738 •
e-mail: gianfrancomorogeologo@gmail.com •
tel/fax 080-4305240 - mob. 3209494352

PREMESSA

Su incarico della Committenza è stata eseguita un'indagine geognostica, allo scopo di effettuare caratterizzazione stratigrafica geotecnica all'interno della l'area Portuale di Taranto, nell'area tra il molo polisettoriale e V sporgente da dragare e l'area di cassa di colmata per l'ampliamento del V sporgente – Sin Taranto

Lo scrivente è stato incaricato di redigere la documentazione che evinca le evidenze geologiche e geotecniche riscontrate nell'area in seguito ad indagini geognostiche effettuate.

Gli accertamenti eseguiti hanno avuto lo scopo di acquisire dati utili sulla natura, consistenza, caratteristiche e successione geometrica dei terreni presenti, in relazione all'assetto idro-geomorfologico dell'area ed alla destinazione d'uso prevista.

Sono stati eseguiti n. 6 sondaggi a carotaggio continuo con prove SPT effettuate durante il carotaggio e prelievo di campioni indisturbati, prova di permeabilità all'intercettazione delle litologie in posto alluvionali.

Tale relazione riporta la descrizione della successione stratigrafica rilevata nonché la caratterizzazione litologica supportata da indagine specifica. Nello specifico ogni sondaggio a carotaggio continuo è stato approfondito fino alla profondità di 20,5 m con recupero della carota realizzata.

NORME DI RIFERIMENTO

Il rapporto geologico – geomorfologico viene redatto in conformità a quanto previsto dal:

- L'O.P.C.M. del 23 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 (*GU n. 105 del 8-5-2003- Suppl. Ordinario n.72*) " hanno determinato una nuova classificazione sismica del territorio italiano. Per quanto riguarda l'area provinciale di Taranto , la nuova situazione è la seguente:

Codice Istat 2001	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi del presente documento (2003)
16073001	Avetrana	4	4	4
16073002	Carosino	4	4	4
16073003	Castellaneta	4	3	3
16073004	Crispiano	4	3	3
16073005	Faggiano	4	4	4
16073006	Fragagnano	4	4	4
16073007	Ginosa	4	3	3
16073008	Grottaglie	4	4	4
16073009	Laterza	4	3	3
16073010	Leporano	4	4	4
16073011	Lizzano	4	4	4
16073012	Manduria	4	4	4
16073013	Martina Franca	4	4	4
16073014	Maruggio	4	4	4
16073015	Massafra	4	3	3
16073016	Monteiasi	4	4	4
16073017	Montemesola	4	4	4
16073018	Monteparano	4	4	4
16073019	Mottola	4	3	3
16073020	Palagianello	4	3	3
16073021	Palagiano	4	3	3
16073022	Pulsano	4	4	4
16073023	Roccaforzata	4	4	4

16073024	San Giorgio Ionico	4	4	4
16073025	San Marzano di San G.pe	4	4	4
16073026	Sava	4	4	4
16073027	Taranto	4	3	3
16073028	Torricella	4	4	4
16073029	Statte (1)			3

Dalla quale si evince che al Comune di Taranto è stata attribuita la Categoria 3 cioè a medio rischio sismico.

- In ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 11 marzo 1988 *e successive modifiche ed integrazioni.*" 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"
- Inoltre i luoghi di intervento sono compresi nell'area di Interesse Nazionale per quanto attiene al Decreto 10/01/2000 e pertanto disciplinati da D.M. 471/99 s.m.i. e in base a quanto previsto dal D. Lgs 152/06 in materia di siti potenzialmente inquinati.

La presente relazione viene redatta in ottemperanza a quanto disposto dalla vigente legislazione per le costruzioni in zona sismica (nella fattispecie classe 3) e conformemente a quanto previsto dalla vigente dalla legge dal D.M. 11 marzo 1988 e succ. mod. "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."

ANALISI FISICA DEL SITO

MORFOLOGIA E GEOLOGIA

Sono stati effettuati n. 6 sondaggi a terra denominati "ST" spinti fino ad una profondità di 20,5 m con recupero di campione sul quale poter effettuare le analisi di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica delle litologie, minimizzando le condizioni di disturbo del campione. Nei primi metri di profondità, sono state effettuate prove SPT, laddove le condizioni lo permettessero, e all'intercettazione delle litologie alluvionali è stata condotta prova di permeabilità come previsto dal Capitolato Tecnico.



FIGURA N. 1

UBICAZIONE SONDAGGI

Il sondaggio ST1 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Intercettato un livello stratigrafico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia riportata disposta in maniera caotica; i primi 4 m sono costituiti da litologie eterogenee eterometriche composte da terre, limi sabbiosi, blocchi di calcarenite e calcare. Prova SPT effettuata a 2,5 m fornendo i seguenti valori: 18-36-42.
- Da 4 m a 14,5 m la stratificazione è costituita da loppa e scorie d'altoforno riportate frammisti, alla base, a blocchi calcarei.
- Da 14,5 m fino a 20,5 m la successione è costituita da depositi limoso sabbiosi debolmente argillosi in posto passanti a termini in cui diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta molto compatta, si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche con i termini grigio azzurri compatti costituiti da argille e argille limose che sostituiscono i termini limoso sabbiosi verdastri.

La falda si apprezza dai 3,5 m dal piano campagna, all'interno dei termini riportati.

Prelevato campione indisturbato a 15,5 m dal p.c..

All'interno dei termini limoso – argillosi più profondi (da 18 m dal p.c.) è stata condotta prova di permeabilità tipo Lefranc che ha fornito valore di $k = 10^{-7}$ m/sec.

Percentuale di recupero ST1: 82,92% (20,5 m in 17 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -6 M - SONDAGGIO ST1



STRATIGRAFIA DA 6 -12 M - SONDAGGIO ST1



STRATIGRAFIA DA 12 - 18 M - SONDAGGIO ST 1



STRATIGRAFIA DA 18 - 20,5 M - SONDAGGIO ST 1

COLONNA STRATIGRAFICA					
Committente:		V SPORGENTE VASCA DI COLMATA		FOTO N.5-6-7	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE				
BOND. ST2	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA				TARANTO PORTO
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	FALDA	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
	PERMEABILITA'				
0					0 - 4 m
1					brecce calcaree frammisto a ciotolame eterometrico sciolto (colmata di banchina)
2					associate a terre e litologie limose sabbiose
3		spt-2,5 m 24-37-45			disposte in maniera caotica e eterometrica
4					alternate a loppa e scorie di altoforno
4					4 - 10 m
5					le brecce calcaree si
6					alternano a loppa e scorie di altoforno
7					
8					
9				Depositi RIPORTATI	
10					10 - 20,5 m
11					breccia prevalentemente calcarea
12					blocchi eterometrici.
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19	P.P. 1x10 ⁻² m/s				
20					
21					

SONDAGGIO ST2 – COORDINATE: LAT N 40°29' 43,26"; LON E 17°09'25,9"

Il sondaggio ST2 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Intercettato un livello stratigrafico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia riportata disposta in maniera caotica; i primi 4 m sono costituiti da litologie eterogenee eterometriche composte da terre, limi sabbiosi, blocchi di calcarenite e calcare. Prova SPT effettuata a 2,5 m fornendo i seguenti valori: 24-37-45.
- Da 4 m a 10 m la stratificazione è costituita da loppa e scorie d'altoforno riportate frammiste a blocchi calcarei.
- Da 10 a 20,5 m la stratigrafia è costituita da ammassi rocciosi riportati.

La falda si apprezza dai 3,5 m dal piano campagna, all'interno dei termini riportati.

Non è stato prelevato nessun campione indisturbato.

Alla base del sondaggio è stata condotta prova di permeabilità tipo Lefranc che ha fornito valore di $k = 10^{-2}$ m/sec.

Percentuale di recupero ST2: 68,29% (20,5 m in 14 m)



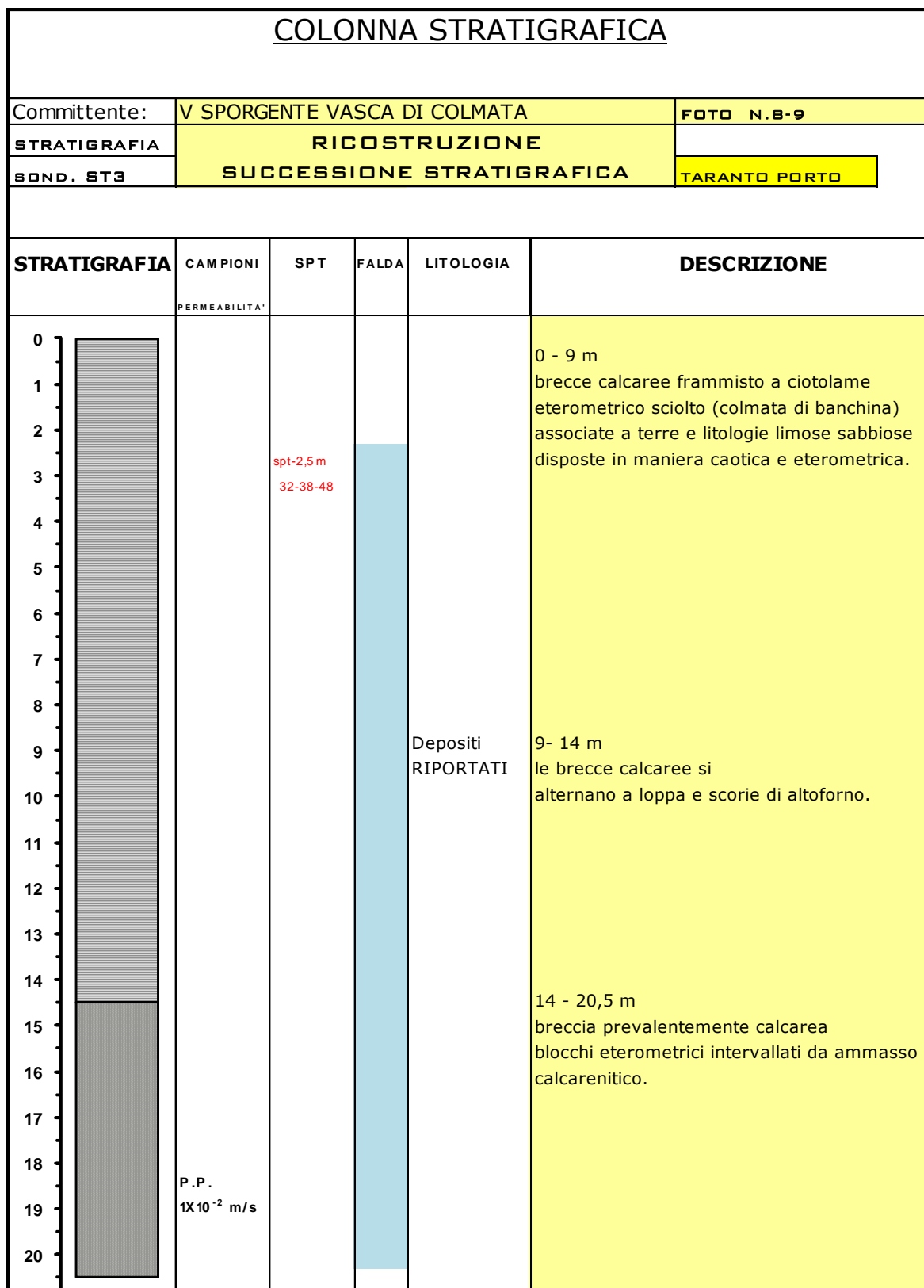
STRATIGRAFIA DA 0 -5,0 M - SONDAGGIO ST2



STRATIGRAFIA DA 5,0 -12,0 M - SONDAGGIO ST2



STRATIGRAFIA DA 12 -20,5 M - SONDAGGIO ST2



SONDAGGIO ST3- COORDINATE: LAT N 40°29' 37,5"; LON E 17°09'58,7"

Il sondaggio ST3 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Intercettato un livello stratigrafico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia riportata disposta in maniera caotica; i primi 9 m sono costituiti da litologie eterogenee eterometriche composte da terre, limi sabbiosi, blocchi di calcarenite e calcare. Prova SPT effettuata a 2,5 m fornendo i seguenti valori: 32-38-48.
- Da 9 m a 14 m la stratificazione è costituita da loppa e scorie d'altoforno riportate frammiste a blocchi calcarei.
- Da 14 a 20,5 m la stratigrafia è costituita da ammassi rocciosi calcarei e calcarenitici riportati.

La falda si apprezza dai 3,5 m dal piano campagna, all'interno dei termini riportati.

Non è stato prelevato nessun campione indisturbato.

Alla base del sondaggio è stata condotta prova di permeabilità tipo Lefranc che ha fornito valore di $k = 10^{-2}$ m/sec.

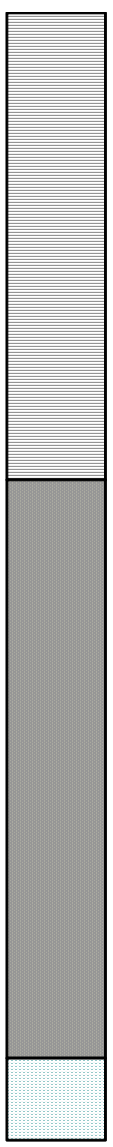

Percentuale di recupero ST3: 49,75% (20,5 m in 10 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -10 M - SONDAGGIO ST3



STRATIGRAFIA DA 10 -20,5 M - SONDAGGIO ST3

COLONNA STRATIGRAFICA					
Committente:	V SPORGENTE VASCA DI COLMATA		FOTO N.10-11-12		
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE				
SOND. ST4	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA		TARANTO PORTO		
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	FALDA	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
	PERMEABILITA'				
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21		spt-2,5 m 22-31-39		Depositi RIPORTATI	0 - 8,5 m breccie calcaree frammisto a ciotolame eterometrico sciolto (colmata di banchina) associate a terre e litologie limose sabbiose disposte in maniera caotica e eterometrica. 8,5- 18 m le breccie calcaree si alternano a loppa e scorie di altoforno. 18- 19,5 m breccia prevalentemente calcarea blocchi eterometrici. 19,5 - 20,5 m Litologie limoso sabbiose verdastre passanti a limo argilloso di colore grigio - azzurro. Strati compatti.
	P.P. 10-7 m/s C.I. 20 - 20,5			Depositi limoso argillosi	

SONDAGGIO ST4- COORDINATE: LAT N 40°29' 32,9"; LON E 17°09'52,9

Il sondaggio ST4 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Intercettato un livello stratigrafico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia riportata disposta in maniera caotica; i primi 8,5 m sono costituiti da litologie eterogenee eterometriche composte da terre, limi sabbiosi, blocchi di calcarenite e calcare. Prova SPT effettuata a 2,5 m fornendo i seguenti valori: 22-31-39.
- Da 8,5 m a 18 m la stratificazione è costituita da loppa e scorie d'altoforno riportate frammiste a blocchi calcarei.
- Da 18 a 19,5 m la stratigrafia è costituita da ammassi rocciosi calcarei e calcarenitici riportati.
- Da 19,5 m fino a 20,5 m si intercettano termini limoso argillosi grigio verdastri passanti ad argille azzurre consistenti. Sono apprezzabili intercalazioni a componente sabbiosa. **Prelevato campione a 20,0 m della successione litologica.**

All'interno dei termini limoso – argillosi più profondi (da 19 m dal p.c.) è stata condotta prova di permeabilità tipo Lefranc che ha fornito valore di $k = 10^{-7}$ m/sec.

La falda si apprezza dai 3,5 m dal piano campagna, all'interno dei termini riportati.

Percentuale di recupero ST4: 70,73% (20,5 m in 14,5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -9,0 M - SONDAGGIO ST4



STRATIGRAFIA DA 9,0 -16,0 M - SONDAGGIO ST4



STRATIGRAFIA DA 16,0 -20,5 M – SONDAGGIO ST4

COLONNA STRATIGRAFICA					
Committente:	V SPORGENTE VASCA DI COLMATA			FOTO N.13-14-15	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE				
SOND. ST5	SUCCESIONE STRATIGRAFICA			TARANTO PORTO	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	FALDA	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
	PERMEABILITA'				
0					0 - 13,5 m
1					brecce calcaree frammisto a ciotolame
2					eterometrico sciolto (colmata di banchina)
3		spt-2,5 m 15-18-42			associate a terre e litologie limose sabbiose
4					disposte in maniera caotica e eterometrica.
5				Depositi RIPORTATI	
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					13,5- 15 m
14					le brecce calcaree si
15					alternano a loppa e scorie di altoforno.
16	P.P. 10-7 m/s				15 - 20,5 m
17				Depositi limoso argillosi	Litologie limoso sabbiose verdastre
18	C.I. 17,5 - 18				passanti a limo argilloso
19					di colore grigio - azzurro.
20	C.I. 20 - 20,5				Strati compatti.
					<i>livelli centimetrici con componente sabbiosa diffusa</i>

SONDAGGIO ST5- COORDINATE: LAT N 40°29' 28,2"; LON E 17°09'46,7"

Il sondaggio ST5 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Intercettato un livello stratigrafico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia riportata disposta in maniera caotica; i primi 13,5 m sono costituiti da litologie eterogenee eterometriche composte da terre, limi sabbiosi, blocchi di calcarenite e calcare. Prova SPT effettuata a 2,5 m fornendo i seguenti valori: 15-18-42.
- Da 13,5 m a 15 m la stratificazione è costituita da loppa e scorie d'altoforno riportate frammiste a blocchi calcarei.
- Da 15 m fino a 20,5 m si intercettano termini limoso argillosi grigio verdastri passanti ad argille azzurre consistenti. Sono apprezzabili intercalazioni a componente sabbiosa.

Prelevato campione a :

17,5 m

20,0 m della successione litologica.

All'interno dei termini limoso – argillosi più profondi (da 15,5 m dal p.c.) è stata condotta prova di permeabilità tipo Lefranc che ha fornito valore di $k = 10^{-7}$ m/sec.

La falda si apprezza dai 3,5 m dal piano campagna, all'interno dei termini riportati.

Percentuale di recupero ST5: 73,17% (20,5 m in 15 m).



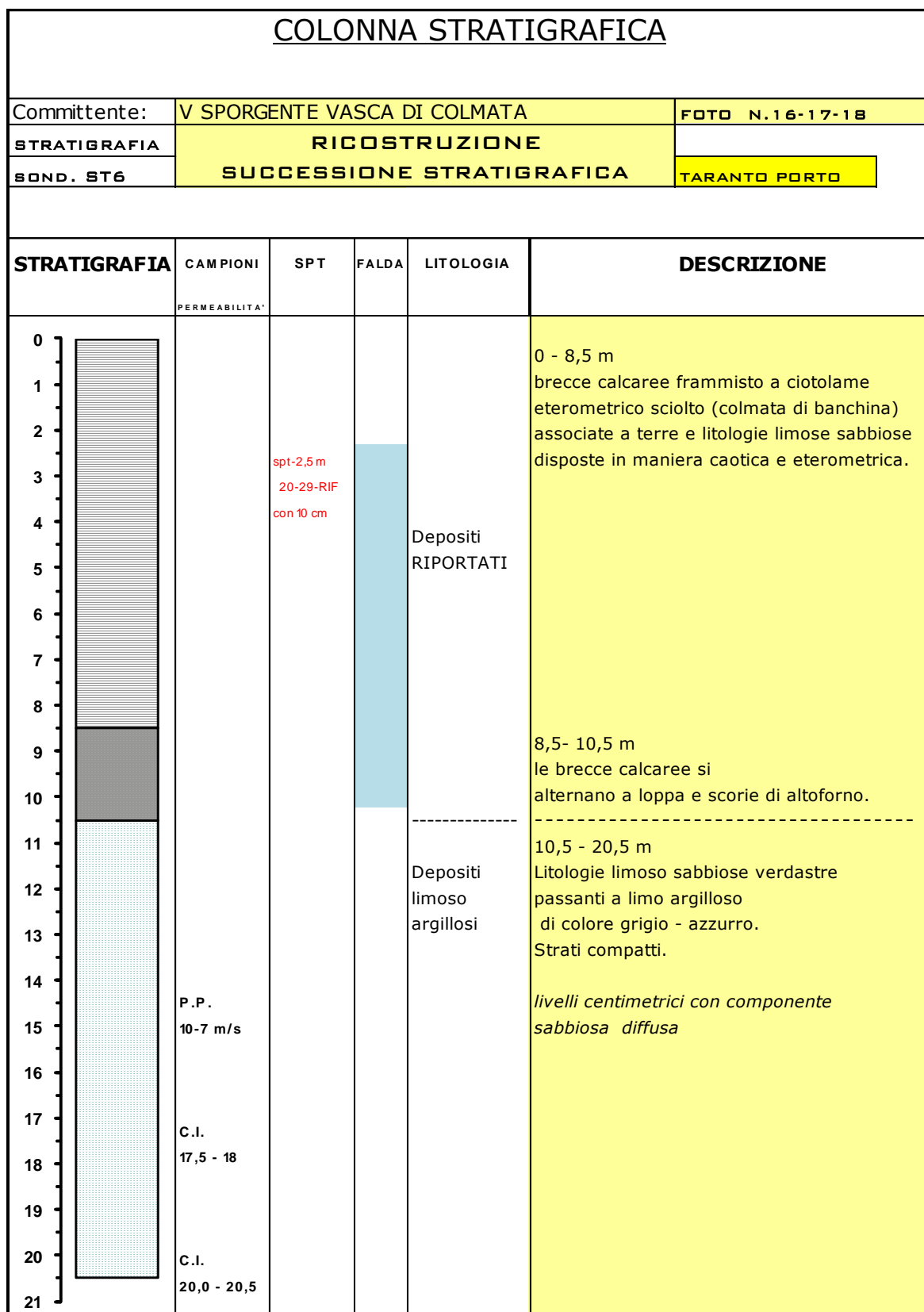
STRATIGRAFIA DA 0 -7,5 M - SONDAGGIO ST5



STRATIGRAFIA DA 7,5 -15,0 M - SONDAGGIO ST5



STRATIGRAFIA DA 15,0 -20,5 M – SONDAGGIO ST5



SONDAGGIO ST6- COORDINATE: LAT N 40°29' 21,9"; LON E 17°09'39,5"

Il sondaggio ST6 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Intercettato un livello stratigrafico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia riportata disposta in maniera caotica; i primi 8,5 m sono costituiti da litologie eterogenee eterometriche composte da terre, limi sabbiosi, blocchi di calcarenite e calcare. Prova SPT effettuata a 2,5 m fornendo i seguenti valori: 20-29-Rifiuto a 10 cm.
- Da 8,5 m a 10,5 m la stratificazione è costituita da loppa e scorie d'altoforno riportate frammiste a blocchi calcarei.
- Da 10,5 m fino a 20,5 m si intercettano termini limoso argillosi grigio verdastri passanti ad argille azzurre consistenti. Sono apprezzabili intercalazioni a componente sabbiosa.

Prelevati n. 2 campioni a:

17,5 m

20,0 m della successione litologica.

All'interno dei termini limoso – argillosi più profondi (da 15,5 m dal p.c.) è stata condotta prova di permeabilità tipo Lefranc che ha fornito valore di $k = 10^{-7}$ m/sec.

La falda si apprezza dai 3,5 m dal piano campagna, all'interno dei termini riportati.

Percentuale di recupero ST6: 65,85% (20,5 m in 13,5 m).



STRATIGRAFIA DA 0 -8,5 M - SONDAGGIO ST6



STRATIGRAFIA DA 8,5 -16,0 M - SONDAGGIO ST6



STRATIGRAFIA DA 16,0 -20,5 M - SONDAGGIO ST6

Martina Franca 03-05-2011

IL TECNICO
Geologo Gianfranco Moro

Questo rapporto professionale è stato stampato su entrambi i lati. Ciò comporta una riduzione significativa del consumo di carta a fronte di una limitata scomodità nella consultazione.

COMUNE DI TARANTO

COMMITTENTE: JONIO SUB SRL

LUOGO: PORTO DI TARANTO – Località V Sporgente –

DATA: MARZO 2012

REPORT DI INDAGINE SONDAGGI SM EFFETTUATI A MARE CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA

DOTT. GEOLOGO GIANFRANCO MORO



Contenente Elementi Tecnici Sismici

Conforme a D.M. del 14 gennaio 2008 - N.T.C.- e al D.M. 11 maggio 1988

- Via Guglielmi 26/c - 74015 MARTINA FRANCA • P. I.V.A. 02461310738 •
e-mail: gianfrancomorogeologo@gmail.com •
tel/fax 080-4305240 - mob. 3209494352

PREMESSA

Su incarico della Committenza è stata eseguita un'indagine geognostica, allo scopo di effettuare caratterizzazione stratigrafica geotecnica all'interno della l'area Portuale di Taranto, nell'area tra il molo polisettoriale e V sporgente da dragare e l'area di cassa di colmata per l'ampliamento del V sporgente – Sin Taranto

Lo scrivente è stato incaricato di redigere la documentazione che evinca le evidenze geologiche e geotecniche riscontrate nell'area in seguito ad indagini geognostiche effettuate.

Gli accertamenti eseguiti hanno avuto lo scopo di acquisire dati utili sulla natura, consistenza, caratteristiche e successione geometrica dei terreni presenti, in relazione all'assetto idro-geomorfologico dell'area ed alla destinazione d'uso prevista.

Sono stati eseguiti n. 16 sondaggi a carotaggio continuo con prove SPT effettuate durante il carotaggio e prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente alle condizioni del sito, utilizzando pontone dal quale sono state effettuati i carotaggi continui.

Tale relazione riporta la descrizione della successione stratigrafica rilevata nonché la caratterizzazione litologica supportata da indagine specifica. Nello specifico il sondaggio a carotaggio continuo è stato approfondito fino alla profondità che ha permesso il recupero della carota realizzata.

NORME DI RIFERIMENTO

Il rapporto geologico – geomorfologico viene redatto in conformità a quanto previsto dal:

- L'O.P.C.M. del 23 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 (*GU n. 105 del 8-5-2003- Suppl. Ordinario n.72*) " hanno determinato una nuova classificazione sismica del territorio italiano. Per quanto riguarda l'area provinciale di Taranto , la nuova situazione è la seguente:

Codice Istat 2001	Denominazione	Categoria secondo la classificazione precedente (Decreti fino al 1984)	Categoria secondo la proposta del GdL del 1998	Zona ai sensi del presente documento (2003)
16073001	Avetrana	4	4	4
16073002	Carosino	4	4	4
16073003	Castellaneta	4	3	3
16073004	Crispiano	4	3	3
16073005	Faggiano	4	4	4
16073006	Fragagnano	4	4	4
16073007	Ginosa	4	3	3
16073008	Grottaglie	4	4	4
16073009	Laterza	4	3	3
16073010	Leporano	4	4	4
16073011	Lizzano	4	4	4
16073012	Manduria	4	4	4
16073013	Martina Franca	4	4	4
16073014	Maruggio	4	4	4
16073015	Massafra	4	3	3
16073016	Monteiasi	4	4	4
16073017	Montemesola	4	4	4
16073018	Monteparano	4	4	4
16073019	Mottola	4	3	3
16073020	Palagianello	4	3	3
16073021	Palagiano	4	3	3
16073022	Pulsano	4	4	4
16073023	Roccaforzata	4	4	4

16073024	San Giorgio Ionico	4	4	4
16073025	San Marzano di San G.pe	4	4	4
16073026	Sava	4	4	4
16073027	Taranto	4	3	3
16073028	Torricella	4	4	4
16073029	Statte (1)			3

Dalla quale si evince che al Comune di Taranto è stata attribuita la Categoria 3 cioè a medio rischio sismico.

- In ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 11 marzo 1988 *e successive modifiche ed integrazioni.*" 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"
- Inoltre i luoghi di intervento sono compresi nell'area di Interesse Nazionale per quanto attiene al Decreto 10/01/2000 e pertanto disciplinati da D.M. 471/99 s.m.i. e in base a quanto previsto dal D. Lgs 152/06 in materia di siti potenzialmente inquinati.

La presente relazione viene redatta in ottemperanza a quanto disposto dalla vigente legislazione per le costruzioni in zona sismica (nella fattispecie classe 3) e conformemente a quanto previsto dalla vigente dalla legge dal D.M. 11 marzo 1988 e succ. mod. "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."

ANALISI FISICA DEL SITO

MORFOLOGIA E GEOLOGIA

Sono stati effettuati n. 16 sondaggi a mare denominati "SM" spinti fino ad una profondità tale da permettere il recupero di campione sul quale poter effettuare le analisi di laboratorio per la caratterizzazione geotecnica delle litologie, minimizzando le condizioni di disturbo del campione. Nei primi metri di profondità, sono state effettuate prove SPT, laddove le condizioni lo permettessero, come previsto dal Capitolato Tecnico



FIGURA N.1

UBICAZIONE SONDAGGI

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM1				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.1-2	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
BONDAGGIO SM1	SUCCESIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 4,5 m Spessore mare ----- 4,5 - 15,5 m (0-11 m litologia) Litologie limoso con componente organica diffusa. Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato. Colore nerastro ----- 15,5 - 17,5 m (11-13 m litologia) Litologia limoso argillosa grigiastrea. Frustoli algali diffusi. Debolmente consistente.
1				
2			Spessore mare	
3				
4				
5				
6				
7		spt-3 m	Depositi limosi	
8		0-0-1		
9				
10		spt-5 m		
11		0-0-2		
12				
13				
14				
15				
16			Depositi limoso argillosi	
17				
18				
19				

SONDAGGIO SM1 – COORDINATE: LAT N 40°29' 45,8"; LON E 17°10'11,4"

Il sondaggio SM1 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 4,5m.

- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 11 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 11 m fino a 13 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti.

Percentuale di recupero SM1: 38,5% (13 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 13 M - SONDAGGIO SM1

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM2				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.3-4	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SONDAGGIO SM2	SUCCESIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
				0 - 4,5 m Spessore mare ----- 4,5 - 13,0 m (0-8,5 m litologia) Litologie limoso con componente organica diffusa. Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato. Colore nerastro ----- 13,0 - 15,5 m (8,5-11 m litologia) Litologia limoso argillosa grigiastra. Frustoli algali diffusi. Livelli fossiliferi diffusi. Strati centimetrici limoso sabbiosi diffusi. Debolmente consistente.
	C.I. 10,5 - 11,0 (15,5 - 16,0) totale	spt-3 m 0-0-0 spt-8 m 1-2-5	Depositi limosi Depositi limoso argillosi	

SONDAGGIO SM2 – COORDINATE: LAT N 40°29' 43,5"; LON E 17°10'05,8"

Il sondaggio SM2 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 4,5m.

- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 8,5 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 8,5 m fino a 11 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 10,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM2: 47,6% (10,5 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 11,0 M - SONDAGGIO SM2

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM3				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.5-6	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SONDAGGIO SM3	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 7,0 m
1				
2			Spessore mare	
3				
4				
5				
6				
7				
8				7,0 - 17,0 m (0-10,0 m di litologia)
9				Litologie limoso con componente organica diffusa.
10		spt-3 m		Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato.
11		0-0-2	Depositi limosi incoerenti	Colore nerastro
12				
13				
14				
15		spt-8 m		
16		0-1-2		
17				
18				17,0 - 20,0 m (10,0-13 m di litologia)
19			Depositi limoso argillosi coesi	Litologia limoso argillosa grigiastrea.
20	C.I. 13,0 - 13,5 (19,5 - 20,0)			Frustoli algali diffusi.
21	totale			Livelli fossiliferi diffusi.
22				Strati centimetrici limoso sabbiosi diffusi.
23				Debolmente consistente. Colore grigio verdastro.

SONDAGGIO SM3– COORDINATE: LAT N 40°29' 37,5"; LON E 17°09'58,7"

Il sondaggio SM3 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 7,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 10 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 10 m fino a 13,5 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 13,0 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM3: 37% (13,5 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 13,5 M - SONDAGGIO SM3

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM4				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.7-8	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SONDAGGIO SM4	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0 - 7,0 m			Spessore mare	
7,0 - 20,5 m (0-13,5 m di litologia)		spt-3 m 0-0-1	Depositi limosi incoerenti	Litologie limoso con componente organica diffusa. Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato. Colore nerastro
20,5 - 24,5 m (13,5-17,5 m di litologia)	C.I. 16,5 - 17,0 (24,0 - 24,5) totale	spt-8 m 0-1-3 spt-11 m 3-7-11	Depositi limoso argillosi coesi	Litologia limoso argillosa grigiastra. Frustoli algali diffusi. Livelli fossiliferi diffusi. Strati centimetrici limoso sabbiosi diffusi. Debolmente consistente. Colore grigio verdastro.

SONDAGGIO SM4– COORDINATE: LAT N 40°29' 32,9"; LON E 17°09'52,9

Il sondaggio SM4 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 7,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 13,5 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione, fatta eccezione per ultima prova SPT che ai fornisce valori sensibilmente migliori.
- Da 13,5 m fino a 17,5 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 16,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM4: 30% (16,5 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 16,5 M - SONDAGGIO SM4

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM5				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.9-10	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SONDAGGIO SM5	SUCCESIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 8,0 m
1			Spessore mare	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				8,0 - 13,0 m (0-5,0 m di litologia) Litologie limoso con componente organica diffusa. Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato. Colore nerastro
10		spt-3 m 0-0-1	Depositi limosi incoerenti	
11				
12				
13		spt-5 m 3-10-15		
14				13,0 - 15,0 m (5,0-7,0 m di litologia) Litologia limoso argillosa grigiasta. Frustoli algali diffusi. Livelli fossiliferi diffusi. Strati centimetrici limoso sabbiosi diffusi. Debolmente consistente. Colore grigio verdastro.
15	C.I. 6,5 - 7,0		Depositi limoso argillosi coesi	
16	(14,5 - 15,0)			
17	totale			
18				
19				
20				

SONDAGGIO SM5- COORDINATE: LAT N 40°29' 28,2"; LON E 17°09'46,7""

I sondaggi SM effettuati hanno permesso di ricostruire la successione stratigrafica dell'area posta a mare.

Il sondaggio SM5 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 8,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 5 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione, fatta eccezione per ultima prova SPT che ci fornisce valori sensibilmente migliori.
- Da 5 m fino a 7 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 6,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM5: 77% (6,5 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -7,0 M - SONDAGGIO SM5

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM6				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.11-12	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SONDAGGIO SM6	SUCCESIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18			Spessore mare	0 - 8,0 m
		spt-3 m 4-9-11	Depositi limosi incoerenti	8,0 - 10,5 m (0-2,5 m di litologia) Litologie limoso sabbiosa con componente organica diffusa. Incoerente passante a consistente. Colore giallo ocre - grigiastro
	C.I. 5,5 - 6,0 (13,0 - 13,5) totale	spt-4 m 8-17-21	Depositi limoso argillosi coesi	10,5 - 13,5 m (2,5-6,0 m di litologia) Litologia limoso argillosa grigiastro. Frustoli algali diffusi. Livelli fossiliferi diffusi. Strati centimetrici limoso sabbiosi occasionali. Consistenti. Colore grigio azzurre.

SONDAGGIO SM6- COORDINATE: LAT N 40°29' 21,9"; LON E 17°09'39,5""

Il sondaggio SM6 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 8,0m.

- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 2,5 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione, fatta eccezione per ultima prova SPT che ai fornisce valori sensibilmente migliori.
- Da 2,5 m fino a 6 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 5,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM6: 67% (6,0 m in 4 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -6,0 M - SONDAGGIO SM6

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM7				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.13-14	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SONDAGGIO SM7	SUCCESIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0 - 8,0 m			Spessore mare	
8,0 - 15,0 m		spt-2,5 m 2-4-7	Depositi limosi incoerenti	(0-7,0 m di litologia) Litologie limoso sabbiosa con componente organica diffusa. Incoerente passante a consistente. Colore giallo ocra - grigiastro
15,0 - 18,0 m	C.I. 9,5 - 10,0 (17,5 - 18,0) totale	spt-4 m 7-13-22	Depositi limoso argilloso coesi	(7,0-10,0 m di litologia) Litologia limoso argillosa. Frustoli algali diffusi. Livelli fossiliferi diffusi. Strati centimetrici limoso sabbiosi occasionali. Consistenti. Colore grigio azzurre.

SONDAGGIO SM7– COORDINATE: LAT N 40°29' 19,0"; LON E 17°09'33,5"

Il sondaggio SM7 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 8,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 7 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione, fatta eccezione per ultima prova SPT che ai fornisce valori sensibilmente migliori.
- Da 7 m fino a 10 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 9,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM7: 50% (10 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 10,0 M - SONDAGGIO SM7

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM8				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.15-16	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SONDAGGIO SM8	SUCCESIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 9,0 m
1				
2			Spessore mare	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				9,0 - 21,0 m (0-12,0 m di litologia)
11		spt-2,5 m	Depositi limosi incoerenti	Litologie limoso sabbiosa con componente organica diffusa.
12		1-5-9		Incoerente passante a consistente.
13				Colore giallo ocra - grigiastro
14		spt-4 m		<i>Diffusi livelli a composizione sabbiosa prevalente.</i>
15		3-9-13		
16				
17				
18				
19				
20				
21				21,0 - 23,0 m (12,0-14,0 m di litologia)
22			Depositi limoso argillosi coesi	Litologia limoso argillosa.
23	C.I. 12,5 - 13,0			Frustoli algali diffusi.
24	(22,5 - 23,0)			Livelli fossiliferi diffusi.
25	totale			Strati centimetrici limoso sabbiosi occasionali.
				Consistenti.
				Colore grigio azzurre.

SONDAGGIO SM8- COORDINATE: LAT N 40°29' 21,8"; LON E 17°09'28,4"

Il sondaggio SM8 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 9,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 12 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione, fatta eccezione per ultima prova SPT che ai fornisce valori sensibilmente migliori.
- Da 12 m fino a 14 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 12,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM8: 37% (14,0 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 14,0 M - SONDAGGIO SM8

Il sondaggio SM9 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 10,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 14 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 14 m fino a 16 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 15,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM9: 31% (16,0 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 16,0 M - SONDAGGIO SM9

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM10				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.19-20	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SOND. SM10	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 9,0 m
1				
2			Spessore mare	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				9,0 - 18,5 m (0-9,5 m di litologia)
11			Depositi limosi incoerenti	Litologie limoso sabbiosa con componente organica diffusa.
12		spt-2,5 m 3-9-15		Incoerente passante a consistente.
13				Colore giallo ocra - grigiastro
14				<i>Diffusi livelli a composizione sabbiosa prevalente.</i>
15		spt-4 m 6-10-18		
16				
17				
18				
19				18,5 - 20,0 m (9,5-11,0 m di litologia)
20	C.I. 10,5 - 11,0 (19,5 - 20,0) totale		Depositi limoso argillosi coesi	Litologia limoso argillosa.
21				Frustoli algali diffusi.
22				Livelli fossiliferi diffusi.
23				Strati centimetrici limoso sabbiosi occasionali.
24				Consistenti.
				Colore grigio azzurre.

SONDAGGIO SM10– COORDINATE: LAT N 40°29' 31,7"; LON E 17°09'18,1"

Il sondaggio SM10 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 9,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 9,5 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 9,5 m fino a 11 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 10,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM10: 45% (11,0 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 11,0 M - SONDAGGIO SM10

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM11				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.21-22	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
BOND. SM11	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 10,0 m
1				
2			Spessore mare	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10		spt-2,5 m		
11		4-9-17		10,0 - 14,0 m (0-4,0 m di litologia)
12			Depositi	Litologie limoso sabbiosa con componente organica diffusa.
13		spt-4 m	limosi	Incoerente passante a consistente.
14		5-12-20	incoerenti	Colore giallo ocra - grigiastro
15				<i>Diffusi livelli a composizione sabbiosa prevalente.</i>
16	C.I. 5,5 - 6,0			
17	(15,5 - 16,0)			14,0 - 16,0 m (4,0-6,0 m di litologia)
18	totale		Depositi	Litologia limoso argillosa.
19			limoso	Frustoli algali diffusi.
20			argillosi	Livelli fossiliferi diffusi.
21			coesi	Strati centimetrici limoso sabbiosi occasionali.
22				Consistenti.
				Colore grigio azzurre.

SONDAGGIO SM11- COORDINATE: LAT N 40°29' 36,0"; LON E 17°09'13,5"

Il sondaggio SM11 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 10,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 4 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 4 m fino a 6 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 5,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM11: 83% (6,0 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -6,0 M - SONDAGGIO SM11

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM12				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.23-24	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
BOND. SM12	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 11,0 m
1				
2			Spessore mare	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12		spt-2,0 m 7-12-21		11,0 - 14,0 m (0-3,0 m di litologia) Litologie limoso sabbiosa con componente organica diffusa.
13			Depositi	Incoerente passante a consistente.
14		spt-3 m 8-15-23	limosi incoerenti	Colore giallo oca - grigiastro
15				<i>Diffusi livelli a composizione sabbiosa.</i>
16	C.I. 4,5 - 5,0 (15,5 - 16,0)			
17	totale			14,0 - 16,0 m (3,0-5,0 m di litologia) Litologia limoso argillosa.
18			Depositi	Frustoli algali diffusi.
19			limoso	Livelli fossiliferi diffusi.
20			argillosi	Strati centimetrici limoso
21			coesi	sabbiosi occasionali.
22				Consistenti.
23				Colore grigio azzurre.

SONDAGGIO SM12- COORDINATE: LAT N 40°29' 40,2"; LON E 17°09'07,9"

Il sondaggio SM12 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 11,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 3 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 3 m fino a 5 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 4,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM12: 60% (5,0 m in 3 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -5,0 M - SONDAGGIO SM12

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM13				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.25-26	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
BOND. SM13	SUCCESIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 4,5 m
1			Spessore mare	
2				
3				
4				
5				4,5 - 10,5 m (0-6,0 m di litologia)
6				Litologie limoso con componente organica diffusa.
7		spt-3 m		Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato.
8		0-0-1	Depositi limosi	Colore nerastro passante al grigiastro nei livelli più profondi.
9		spt-5 m	incoerenti	Progressivo aumento della componente sabbiosa con la profondità.
10		1-3-7		
11	C.I.			10,5 - 12,5 m (6,0-8,0 m di litologia)
12	7,5 - 8,0		Depositi limoso	Litologia limoso argillosa grigiastrea.
13	(11,0 - 11,5)		argillosi	Frustoli algali diffusi.
14	totale		coesi	Livelli fossiliferi diffusi.
15				Strati centimetrici limoso sabbiosi diffusi.
16				Consistente.
17				

SONDAGGIO SM13– COORDINATE: LAT N 40°29' 49,1"; LON E 17°09'55,7"

Il sondaggio SM13 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 4,5m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente

organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 6 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.

- Da 6 m fino a 8 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 7,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM13: 62% (8,0 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -8,0 M - SONDAGGIO SM13

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM14				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.27-28	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SOND. SM14	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20			Spessore mare	0 - 6,0 m
		spt-3 m 0-0-2	Depositi limosi incoerenti	6,0 - 14,0 m (0-8,0 m di litologia) Litologie limoso con componente organica diffusa. Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato. Colore nerastro passante al grigiastro nei termini più profondi.
		spt-5 m 2-7-9		Diffusi livelli a componente sabbiosa predominante negli strati più profondi.
	C.I. 9,0 - 9,5 (15,0 - 15,5) totale		Depositi limoso argillosi coesi	14,0 - 15,5 m (8,0-9,5 m di litologia) Litologia limoso argillosa grigiastra. Frustoli algali diffusi. Livelli fossiliferi diffusi. Strati centimetrici limoso sabbiosi diffusi. Consistente. Colore grigio verdastro.

SONDAGGIO SM14– COORDINATE: LAT N 40°29' 46,1"; LON E 17°09'45,5"

Il sondaggio SM14 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 6,0m.

- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 8 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 8 m fino a 9,5 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 9,0 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM14: 53% (9,5 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -9,5 M - SONDAGGIO SM14

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM15				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.29-30	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
BOND. SM15	SUCCESIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19			Spessore mare	0 - 6,0 m
		spt-3 m 1-1-4	Depositi limosi incoerenti	6,0 - 12,0 m (0-6,0 m di litologia) Litologie limoso con componente organica diffusa. Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato. Colore nerastro passante al grigiastro nei termini più profondi. Diffusi livelli a componente sabbiosa predominante negli strati più profondi.
	C.I. 7,5 - 8,0 (13,5 - 14,0) totale	spt-5 m 2-9-15	Depositi limoso argillosi coesi	12,0 - 14,0 m (6,0-8,0 m di litologia) Litologia limoso argillosa grigiastro. Frustoli algali diffusi. Livelli fossiliferi diffusi. Strati centimetrici limoso sabbiosi diffusi. Consistente. Colore grigio verdastro.

SONDAGGIO SM15– COORDINATE: LAT N 40°29' 41,0"; LON E 17°09'51,6"

Il sondaggio SM15 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 6,0m.

- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 6 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 6 m fino a 8 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 7,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM15: 62% (8,0 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 -8,0 M - SONDAGGIO SM15

COLONNA STRATIGRAFICA CARATTERIZZAZIONE AREA CASSA DI COLMATA SM16				
Committente:	IONIO SUB S.R.L.		FOTO N.31-32	
STRATIGRAFIA	RICOSTRUZIONE		TARANTO PORTO	
SOND. SM16	SUCCESSIONE STRATIGRAFICA		AMPL.V SPORGENTE	
STRATIGRAFIA	CAMPIONI	SPT	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0				0 - 7,0 m
1			Spessore mare	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				7,0 - 18,0 m (0-11,0 m di litologia)
9				Litologie limoso con componente organica diffusa.
10		spt-3 m		Incoerente. Impossibilità a ottenere un campione indisturbato.
11		0-0-2	Depositi limosi incoerenti	Colore nerastro
12		spt-5 m		
13		0-2-6		
14				
15				
16				
17				
18				18,0- 20,0 m (11,0-13,0 m di litologia)
19	C.I.		Depositi limoso argillosi coesi	Litologia limoso argillosa grigiastra.
20	12,5 - 13,0			Frustoli algali diffusi.
21	(17,0 - 17,5)			Livelli fossiliferi diffusi.
22	totale			Strati centimetrici limoso sabbiosi diffusi.
23				Consistente.

SONDAGGIO SM16– COORDINATE: LAT N 40°29' 35,7"; LON E 17°09'35,5"

Il sondaggio SM16 ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica. Si procede a dare una descrizione delle litologie carotate.

- Spessore mare 7,0m.
- Intercettato un livello litologico composto da materiale rimaneggiato e/o riportato costituito da litologia sabbiosa-limosa incoerente con diffusa componente organogena. Ben distinguibili frustoli algali e depositi organogeni costituito da 11 m di spessore. Le prove SPT effettuate entro la loro diffusione forniscono valori estremamente bassi, l'avanzamento avviene con il semplice peso della strumentazione.
- Da 11 m fino a 13 m diminuisce la componente sabbiosa e la successione si presenta moderatamente coesa. Si avvisa un generale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Si passa a termini a minore contenuto sabbioso con componente fossilifera diffusa; trattasi di termini limoso argillosi grigio azzurri consistenti. **Prelevato campione a 12,5 m della successione litologica.**

Percentuale di recupero SM16: 39% (13,0 m in 5 m)



STRATIGRAFIA DA 0 - 13,0 M - SONDAGGIO SM16

CONSIDERAZIONI E ASPETTI ESECUTIVI

Relativamente all'aspetto stratigrafico, i sondaggi hanno permesso di individuare n. 2 orizzonti litologici aventi spessori estremamente variabili, ma con caratteristiche geomeccaniche ben definibili:

l'orizzonte n. 1 è costituito da sabbie limose con diffusa frazione organogena incoerente. Le prove SPT effettuate entro tali termini forniscono valori estremamente bassi.

PARAMETRI GEOTECNICI RIFERIBILI ALLO **STRATO N.1** - ***SABBIA LIMOSO - ORGANOGENA INCOERENTE RIMANEGGIATO E RIPORTATO***

Relazionando il comportamento geomeccanico dello spessore litologico in questione rilevato direttamente, mediante misurazione dei Nspt riferibile a 1 (numero colpi necessari all'avanzamento) si posso empiricamente calcolare i parametri geotecnici di massima del litostrato n.1, utilizzando formule di ormai acclarata efficacia e riconosciute dal mondo accademico e riportate in numerosi tomi. Per la definizione dei parametri utilizzeremo quanto riportato in:

- *"Ingegneria Geotecnica e Geologia Applicata di Faustino Cetraro EPC Libri"*
- *"Elementi di Geotecnica" P. Colombo – F. Colleselli; Ed. Zanichelli;*
- *"Calcolo delle Fondazioni" A. Ardolino –Dario Flaccovio Editore.*

Una metodologia utilizzata in sabbie, sabbie limose per la definizione dell'**Angolo di Attrito ϕ** poste ad una profondità compresa tra 3,5 m e 9,0 m è il Metodo Diretto ROAD BRIDGE SPECIFICATION che relaziona i parametri Nspt – ϕ mediante la seguente relazione:

$$\phi = 15 + \sqrt{15 \cdot N_{spt}} \quad *$$

* *"Ingegneria Geotecnica e Geologia Applicata di Faustino Cetraro EPC Libri"*

dove Nspt rappresenta il numero di colpi medio nello strato considerato che ottiene per le sabbie limose moderatamente consistenti, valore dell'angolo d'attrito di

$$\phi = 15^\circ$$

Per la definizione del **Modulo di Deformazione o Modulo di Young E** si è utilizzato il Metodo di SCHMERTMANN che si basa sull'utilizzazione di un coefficiente B legato alla litologia dei terreni, per la sabbia media è di 6.

La formula è la seguente:

$$E = 2 \cdot B \cdot N_{spt} = \text{kg/cm}^2$$

* *"Ingegneria Geotecnica e Geologia Applicata di Faustino Cetraro EPC Libri"*

per sabbie limose moderatamente consistenti, valore del Modulo di Deformazione è

$$E = 12 \text{ kg/cm}^2$$

Per la definizione del **Modulo di Edometrico M** si è utilizzato il Metodo di MENZENBACH E MALCEV che si basa sull'utilizzazione della seguente formula per le sabbie medie

La formula è la seguente:

$$M = 38 + 4,46 \cdot N_{spt} = \text{kg/cm}^2$$

* *"Ingegneria Geotecnica e Geologia Applicata di Faustino Cetraro EPC Libri"*

per sabbie limose moderatamente consistenti, valore del Modulo di Deformazione è

$$M = 42,46 \text{ kg/cm}^2$$

Il comportamento geomeccanico delle litologie limoso sabbiose individuate, in funzione delle SPT effettuate, ha permesso di ottenere un quadro approssimativo generale delle caratteristiche geomeccaniche del litostrato rilevato, confortati dai valori geotecnici empirici che si ottengono applicando metodologie ormai acquisite.

- litologia sabbiosa-limosa. I valori di NSPT riscontrati riportano in media 1 colpi. Si tratta di valori di resistenza alla penetrazione che permettono di parametrizzare *la litologia limosa sabbiosa incoerente – "molto molle"* e permette di ottenere delle caratteristiche geotecniche empiriche di riferimento.

CONSISTENZA	N _{SPT} (colpi per piede)	q _c (Kg/cm ²)	I _c	C _u (bar)
MOLTO MOLLE	<2	<0.25	0	<0.1
MOLLE	2-4	0.25-0.5	0-0.25	0.1-0.25
PLASTICO	4-8	0.5-1	0.25-0.5	0.25-0.5
DURO	8-15	1-2	0.5-0.75	0.5-1
MOLTO DURO	15-30	2-4	0.75-1	1-2
DURISSIMO	>30	>4	>1	>2

Tabella – Relazione indicativa tra numero di colpi, resistenza alla compressione semplice, indice di consistenza e coesione non drenata in terreni coesivi (argille, limi argillosi, ecc).

l'orizzonte n. 2 è costituito da limosi sabbiosi debolmente argillosi passanti a limi argillosi con consistenza maggiore man mano che ci si approfondisce

PARAMETRI GEOTECNICI RIFERIBILI ALLA LITOLOGIA DELLO **STRATO N. 2**

COESO definibile: ***Depositi alluvionali - litologia argilloso limoso argillosa grigio azzurra consistente.***

angolo di attrito $\varphi = 15 - 25^\circ$;

Coesione $C = 0,2 - 0,5 \text{ kg/cm}^2$;

Peso per unità di volume $\gamma_n = 1,9 - 2,4 \text{ g/cm}^3$;

Peso per unità di volume $\gamma_s = 0,95 - 1,9 \text{ g/cm}^3$;

Modulo di Poisson = 0,35 - 0,30.

I valori geotecnici calcolabili in base a prove di laboratorio effettuate e allegate sono:

VALORI MISURATI
Valore medio a Pochet penetrometric = 1,83 – 3,55 kgf/cm ²
coesione C = 0,45 – 1,15 kg/cm ²
Classificazione di Casagrande
Argille a media compressibilità o media plasticità

Relazionando il comportamento geomeccanico dello spessore litologico in questione rilevato direttamente, mediante misurazione dei Nspt riferibile a 6 (numero colpi necessari all'avanzamento) si posso empiricamente calcolare dei parametri geotecnici di massima del litostrato n.2, utilizzando formule di ormai acclarata efficacia e riconosciute dal mondo accademico e riportate in numerosi tomi. Per la definizione dei parametri utilizzeremo quanto riportato in:

- *"Ingegneria Geotecnica e Geologia Applicata di Faustino Cetraro EPC Libri"*
- *"Elementi di Geotecnica" P. Colombo – F. Colleselli; Ed. Zanichelli;*
- *"Calcolo delle Fondazioni" A. Ardolino –Dario Flaccovio Editore.*

Una metodologia utilizzata in sabbie, sabbie limose per la definizione dell'**Angolo di Attrito ϕ** poste ad una profondità compresa tra 3,5 m e 9,0 m è il Metodo Diretto ROAD BRIDGE SPECIFICATION che relaziona i parametri Nspt – ϕ mediante la seguente relazione:

$$\phi = 15 + \sqrt{15 \cdot Nspt} \quad *$$

* *"Ingegneria Geotecnica e Geologia Applicata di Faustino Cetraro EPC Libri"*

dove Nspt rappresenta il numero di colpi medio nello strato considerato che ottiene per le sabbie limose moderatamente consistenti, valore dell'angolo d'attrito di

$$\phi = 19^\circ$$

Per la definizione del **Modulo di Deformazione o Modulo di Young E** si è utilizzato il Metodo di SCHMERTMANN che si basa sull'utilizzazione di un coefficiente B legato alla litologia dei terreni, per la sabbia media è di 6.

La formula è la seguente:

$$E = 2 \cdot B \cdot Nspt = \text{kg/cm}^2$$

* *"Ingegneria Geotecnica e Geologia Applicata di Faustino Cetraro EPC Libri"*

per sabbie limose moderatamente consistenti, valore del Modulo di Deformazione è

$$E = 72 \text{ kg/cm}^2$$

Per la definizione del **Modulo di Edometrico M** si è utilizzato il Metodo di MENZENBACH E MALCEV che si basa sull'utilizzazione della seguente formula per le sabbie medie

La formula è la seguente:

$$M = 38 + 4,46 * N_{spt} = \text{kg/cm}^2$$

* "Ingegneria Geotecnica e Geologia Applicata di Faustino Cetraro EPC Libri"

per sabbie limose moderatamente consistenti, valore del Modulo di Deformazione è

$$M = 63 \text{ kg/cm}^2$$

Il comportamento geomeccanico delle litologie limoso sabbiose individuate, in funzione delle SPT effettuate, ha permesso di ottenere un quadro approssimativo generale delle caratteristiche geomeccaniche del litostrato rilevato, confortati dai valori geotecnici empirici che si ottengono applicando metodologie ormai acquisite.

- litologia sabbiosa-limosa. I valori di NSPT riscontrati riportano in media 7 colpi. Si tratta di valori di resistenza alla penetrazione che permettono di parametrizzare *la litologia limoso argillosa coerente – "plastico"* e permette di ottenere delle caratteristiche geotecniche empiriche di riferimento.

CONSISTENZA	N _{SPT} (colpi per piede)	q _c (Kg/cm ²)	I _c	C _u (bar)
MOLTO MOLLE	<2	<0.25	0	<0.1
MOLLE	2-4	0.25-0.5	0-0.25	0.1-0.25
PLASTICO	4-8	0.5-1	0.25-0.5	0.25-0.5
DURO	8-15	1-2	0.5-0.75	0.5-1
MOLTO DURO	15-30	2-4	0.75-1	1-2
DURISSIMO	>30	>4	>1	>2

- Tabella – Relazione indicativa tra numero di colpi, resistenza alla compressione semplice, indice di consistenza e coesione non drenata in terreni coesivi (argille, limi argillosi, ecc).

Martina Franca 07-03-2011

IL TECNICO

Geologo Gianfranco Moro

Questo rapporto professionale è stato stampato su entrambi i lati. Ciò comporta una riduzione significativa del consumo di carta a fronte di una limitata scomodità nella consultazione.