



## COMUNE DI CATANZARO

### PROGETTAZIONE



Via Belvedere 8/10  
30035 Mirano (VE)  
www.fm-ingegneria-com  
fm@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711  
fax 041-4355933



Via Belvedere 8/10  
30035 Mirano (VE)  
www.fm-ingegneria-com  
divisioneimpianti@fm-ingegneria.com

tel 041-5785711  
fax 041-4355933



Napoli  
Via Filangieri, 11  
sispi.ced@sispinet.it

tel. +39 081 412641



80131 Napoli  
Viale DEGLI ASTRONAUTI, 8  
amministrazione@giaconsulting.it

tel. +39 081 0383761

### PROGETTO

## COMUNE DI CATANZARO LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE INTERNE DEL PORTO DI CATANZARO MARINA

### EMISSIONE

## PROGETTO DEFINITIVO

### DISCIPLINA

## AMBIENTE

### TITOLO

## J - AMBIENTE

Punto 3 | Relazione Tecnica Geologica - Sondaggi ambientali

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

ELABORATO N.

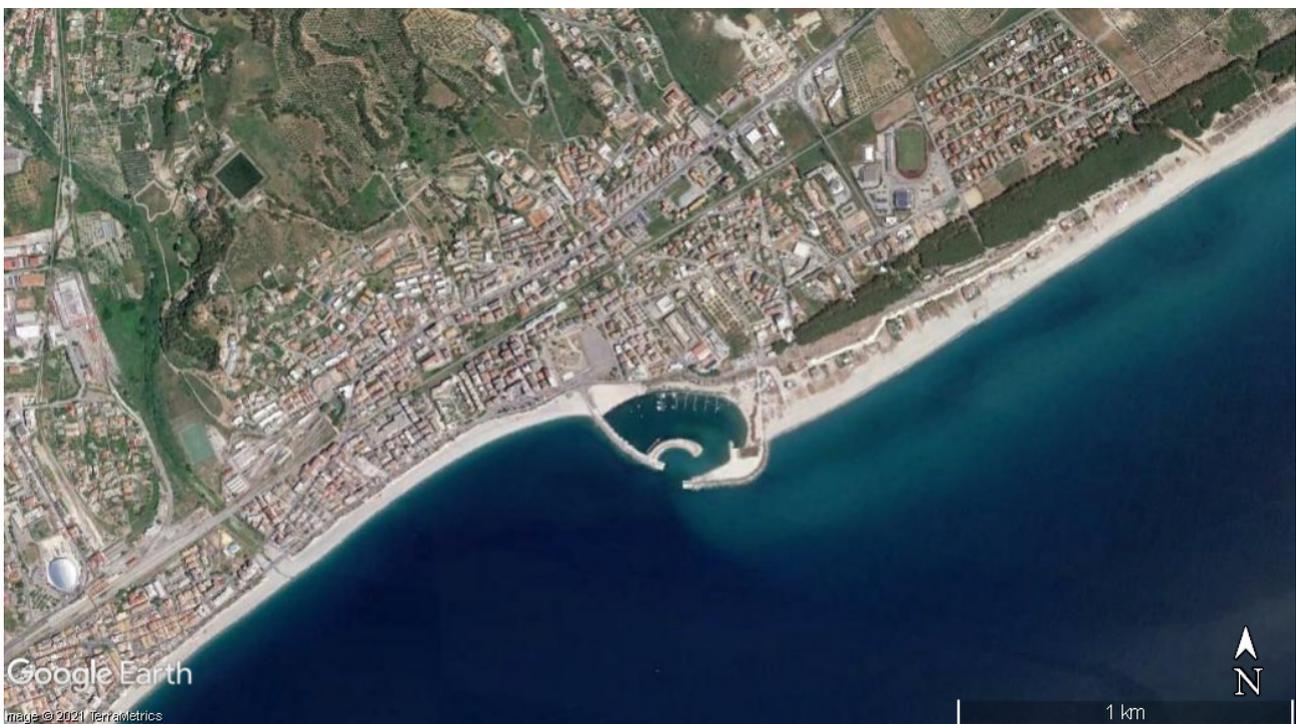
# J14

DATA:	SCALA:	FILE:	J.N.
31/03/2021	-	1259_J14_0.pdf	1259/19
PROGETTO	DISEGNO	VERIFICA	APPROVAZIONE
-	-	-	-

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	Doc. n.: 21_041_08 Pag. n: 1 a 15
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 <b>SCA</b> <small>ANALYTICAL SERVICES</small> Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>	Doc. n.: 21_041_08 Pag. n: 1 a 15

## Relazione Tecnica Geologica

Sondaggi ambientali presso il Porto di Catanzaro (CZ)



10/01/2021	01	Dott. A. Zito	Ing. A. Bellitti	Ing. L. Barone
06/12/2021	00	Dott. A. Zito	Ing. A. Bellitti	Ing. L. Barone
Data/Date	Rev.	Redatto/Edited	Verificato/Checked	Approvato/Approved

  
 Ing. L. Barone

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. SHIPPING AGENCY MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES	 SCA ANALYTICAL SERVICES	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>
		Doc. n.: 21_041_08
		Pag. n: 2 a 15

## INDICE

Premessa.....	3
1. Inquadramento area di indagine.....	4
2. Sondaggi ambientali eseguiti .....	8
3 Modalità di esecuzione delle indagini e campionamento.....	9
<b>3.1 Vibrocarotiere .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Carotaggi terrestri con perforatrice idraulica.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Carotaggi terrestri con campionatore manuale in area di ripascimento .....</b>	<b>12</b>
4 Presentazione e elaborazione dei dati .....	13
<b>4.1 Sondaggi ambientali.....</b>	<b>13</b>
5 Risultati .....	14

## ALLEGATI

- Allegato 1 – Documentazione fotografica
- Allegato 2 – Stratigrafie sondaggi ambientali

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY          MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 SCA <small>ANALYTICAL SERVICES</small>	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>
		Doc. n.: 21_041_08
		Pag. n: 3 a 15

## Premessa

La presente relazione tecnica è stata elaborata sulla base delle attività svolte per la caratterizzazione chimico-fisica, microbiologica ed ecotossicologica dei sedimenti marini del bacino portuale di Catanzaro Marina (CZ) dal periodo che va dal 11/11/2021 al 21/11/2021, così come richiesto con gara “*Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro*” CIG:8800141A14 CUP: D61C17000070001.

Vengono di seguito riportati i dettagli relativi al campionamento, ai metodi analitici adottati in accordo con la Committenza e il Progettista degli interventi, e in ottemperanza alla normativa tecnica attualmente in vigore, rappresentata principalmente dal D.M. n.173/2016 “*Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*” - Decreto Attuativo dell'art.109, comma 2 lettera a) del D.lgs 152/2006 e s.m.i.

Le indagini ambientali, l'esecuzione dei carotaggi e vibrocarotaggi e la georeferenziazione dei punti di campionamento sono state effettuate della società Poliservizi s.r.l., mentre, per le attività di supporto al campionamento e di caratterizzazione chimico-fisica, microbiologica ed ecotossicologica dei sedimenti, nonché per la stesura di tale report l'incarico è stato del Laboratorio Servizi Chimici Ambientali s.r.l.

Costituiscono parte integrante della relazione i seguenti allegati:

- Allegato 1 – Documentazione fotografica
- Allegato 2 – Stratigrafie sondaggi ambientali

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>		
 POLISERVIZI s.r.l. SHIPPING AGENCY MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES	 SCA ANALYTICAL SERVICES	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>	Doc. n.: 21_041_08 Pag. n: 4 a 15

## 1. Inquadramento area di indagine

La zona di studio è situata nel settore orientale del territorio comunale di Catanzaro (CZ), compresa nel foglio n. 575 Sez. II "Catanzaro Marina" della Carta D'Italia in scala 1: 25.000. L'area oggetto d'intervento ha interessato i fondali marini antistanti le banchine portuali, i pontili e l'area d'ingresso del porto e l'area terrestre retrostanti i pontili. I punti prescelti per la realizzazione dei sondaggi ambientali con vibrocarotiere e carotiere sono riportati nella Tabella 1-1 con il sistema di riferimento UTM33-WGS84.



COMUNE DI CATANZARO

Nome prog./Proj. name:

Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro



POLISERVIZI s.r.l.  
SHIPPING AGENCY  
MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES



Titolo doc./Title doc.:

Relazione Tecnica Geologica

Doc. n.: 21\_041\_08

Pag. n: 5 a 15

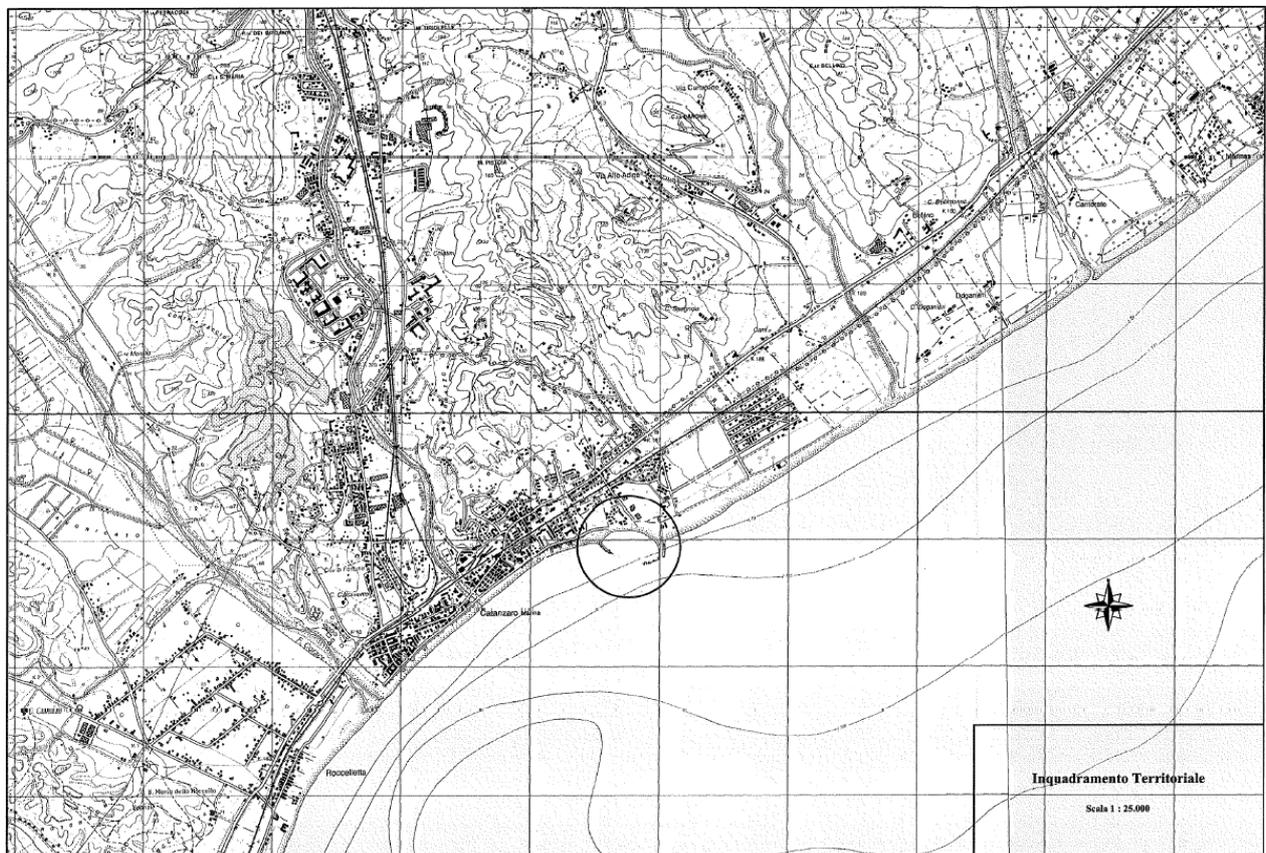


Figura 1-1. Foto aerea delle indagini in scala grafica e foglio della Carta D'Italia – Regione Calabria in scala 1:25.000.

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 <b>SCA</b> <small>ANALYTICAL SERVICES</small>	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>
		Doc. n.: 21_041_08
		Pag. n: 6 a 15

Le posizioni dei sondaggi sono state modificate in funzione delle difficoltà morfobatimetriche e litologiche incontrate. Per tanto si trasmettono nelle tabelle di seguito le coordinate dei punti di campionamento reali in sistema di riferimento UTM33 – WGS84.

Sono state eseguite le seguenti indagini ambientali:

- esecuzione di **n. 18** sondaggi ambientali mediante vibrocarotiere (tab. 1-2), di cui:
  - n. 6 alla profondità di 0,5 metri
  - n. 4 alla profondità di 1,0 metri
  - n. 1 alla profondità di 1,5 metri
  - n. 3 alla profondità di 3,0 metri
  - n. 4 alla profondità di 3,5 metri
- prelievo di **n. 39** campioni rimaneggiati da sottoporre a prove di laboratorio.

**Tabella 1-3:** Localizzazione dei punti dei vibrocarotaggi eseguiti in sistema di riferimento UTM33 WGS84.

NOME STAZIONE	UTM 33 – WGS 84	
	X	Y
C1	641593,414	4298710,718
C2	641553,412	4298734,697
C3	641526,473	4298776,336
C4	641558,72	4298816,122
C5	641645,279	4298854,425
C6	641702,66	4298845,283
C7-T1	641744,038	4298851,776
C7-T2	641744,487	4298840,179
C8	641781,01	4298844,645
C9	641845,672	4298834,552
C10	641861,449	4298799,393
C11	641808,894	4298813,343
C12	641757,103	4298810,927
C13	641707,007	4298810,937
C14	641650,905	4298820,063
C15	641897,781	4298724,139
C16	641853,353	4298703,177
C17	641839,94	4298658,184

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	Doc. n.: 21_041_08 Pag. n: 7 a 15
	  Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>	

<b>C18</b>	641801,494	4298673,162
------------	------------	-------------

- Esecuzione di **n. 6** carotaggi terrestri mediante perforatrice a carotaggio a rotazione continua (tab. 1-4):
  - n. 1 carotaggi alla profondità di 3,0 metri
  - n. 5 carotaggi alla profondità di 4,0 metri
- prelievo di **n. 24** campioni rimaneggiati da sottoporre a prove di laboratorio.

**Tabella 1-5:** Localizzazione dei punti dei carotaggi a rotazione continua eseguiti in sistema di riferimento UTM33 WGS84.

NOME STAZIONE	UTM 33 – WGS 84	
	X	Y
<b>SINT-1</b>	641637,91	4298888,93
<b>SINT-2</b>	641708,96	4298903,20
<b>SINT-3</b>	641847,70	4298906,46
<b>SINT-4</b>	641917,99	4298921,12
<b>SINT-5</b>	641943,40	4298789,80
<b>SINT-6</b>	641940,66	4298720,61

- Esecuzione di **n. 10** carotaggi manuali terrestri mediante campionatore manuale (tab. 1-6):
  - n. 10 carotaggi alla profondità di 0,5 metri
- prelievo di **n. 10** campioni rimaneggiati da sottoporre a prove di laboratorio.

**Tabella 1-7:** Localizzazione dei punti dei carotaggi manuali eseguiti in sistema di riferimento UTM33 WGS84.

NOME STAZIONE	UTM 33 - WGS 84	
	X	Y
<b>R-1</b>	641392,497	4298789,391
<b>R-2</b>	641295,102	4298767,989

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY          MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>	Doc. n.: 21_041_08 Pag. n: 8 a 15

<b>R-3</b>	641200,086	4298737,123
<b>R-4</b>	641109,797	4298694,265
<b>R-5</b>	641024,714	4298641,343
<b>R-6</b>	640941,197	4298586,343
<b>R-7</b>	640859,480	4298528,787
<b>R-8</b>	640779,542	4298468,704
<b>R-9</b>	640699,941	4298408,179
<b>R-10</b>	640620,672	4298347,217

## 2. Sondaggi ambientali eseguiti

Durante la campagna d'indagine ambientale sono stati eseguiti presso il porto di Catanzaro Marina, n. **18** sondaggi ambientali a mare con utilizzo di vibrocarotiere, n. **6** sondaggi ambientali a terra con l'utilizzo di carotiere a rotazione continua e n. **10** carotaggi manuali mediante un campionatore manuale, per un totale di n. **73** campioni prelevati. La stratigrafia delle stesse è riportata in allegato (Allegato 2 – Stratigrafie sondaggi ambientali).

Per ciascuna delle stazioni oggetto di campionamento sono stati prelevati da uno a quattro campioni. La lunghezza delle carote, così come definito dalla Relazione Tecnico Illustrativa, è riportata nella tabella seguente:

**Tabella 2-1:** Riepilogo informazioni dei vibrocarotaggi

NOME	LUNGHEZZA CAROTA PREVISTA (m)	LUNGHEZZA CAROTA PRELEVATA (m)	BATIMETRICA (m s.l.m.)
<b>C1</b>	1,0	1,0	-3,5
<b>C2</b>	0,5	0,9	-4,2
<b>C3</b>	0,5	0,9	-3,2
<b>C4</b>	1,0	1,0	-3,5
<b>C5</b>	1,0	2,0	-2,8
<b>C6</b>	3,0	0,0	-2,5
<b>C7-T1</b>	3,0	2,2	-2,0
<b>C7-T2</b>	3,0	1,2	-2,0
<b>C8</b>	3,5	1,5	-2,5
<b>C9</b>	3,5	1,8	-2,5
<b>C10</b>	1,5	1,5	-3,5
<b>C11</b>	0,5	0,5	-4,0

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 <b>SCA</b> <small>ANALYTICAL SERVICES</small>	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>
		Doc. n.: 21_041_08
		Pag. n: 9 a 15

C12	0,5	0,6	-4,8
C13	0,5	0,6	-5,0
C14	0,5	0,6	-5,5
C15	3,5	2,3	-2,5
C16	3,0	2,2	-2,2
C17	3,5	2,7	-1,9
C18	1,0	1,4	-3,0
SINT-1	3	3	1,0
SINT-2	4	4	1,0
SINT-3	4	4	4,0
SINT-4	4	4	3,0
SINT-5	4	4	4,0
SINT-6	4	4	1,0
R-1	0,5	0,5	0,5
R-2	0,5	0,5	0,5
R-3	0,5	0,5	0,5
R-4	0,5	0,5	0,5
R-5	0,5	0,5	0,5
R-6	0,5	0,5	0,5
R-7	0,5	0,5	0,5
R-8	0,5	0,5	0,5
R-9	0,5	0,5	0,5
R-10	0,5	0,5	0,5

### 3 Modalità di esecuzione delle indagini e campionamento

Il presente elaborato fornisce una descrizione delle modalità esecutive e delle elaborazioni dei risultati delle indagini ambientali e di laboratorio effettuate.

Relativamente alla presentazione dei risultati è redatta uno specifico "Relazione Tecnica" (di seguito R.T.). Le indagini ambientali sono eseguite sulla base degli specifici programmi d'indagine approvati dalla Direttore dei Lavori della Committenza, con eventuali modifiche apportate durante l'esecuzione dei lavori per esigenze logistiche o tecniche.

Le indagini effettuate e l'elaborazione dei risultati sono realizzate in conformità a quanto riportato nella specifica Relazione Tecnico Illustrativa. In particolare, tutte le fasi dell'indagine sono eseguite adeguatamente, sulla base delle normative tecniche di riferimento sopracitate.

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY          MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 <b>SCA</b> <small>ANALYTICAL SERVICES</small>	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>
		Doc. n.: 21_041_08
		Pag. n: 10 a 15

### 3.1 Vibrocarotiere

Il prelievo del sedimento dei vibrocarotaggi marini è stato realizzato dalla società Poliservizi s.r.l. mediante l'utilizzo di un vibrocarotiere. La carota oggetto del campionamento, contenuta all'interno del liner, veniva posta su dei supporti ed aperta con attenzione mediante l'utilizzo di un cutter, come mostrato in Figura 3.1-1.



Figura 3.1-2. Apertura del liner contenente la carota e successivo campionamento.

### 3.2 Carotaggi terrestri con perforatrice idraulica

I sondaggi verticali sono effettuati a carotaggio continuo, della profondità massima di 4,0 m. I sondaggi sono eseguiti con la perforatrice idraulica: Soil System modello SE 600 (Figura 3.2-1). La perforatrice è attrezzata con: aste di perforazione; carotiere semplice da 101 mm di diametro esterno e lunghezza 150/300 cm; carotiere doppio T2 da 101 mm di diametro esterno e lunghezza 150 cm con corona al widia/diamante (per i carotaggi su materiale litoide). Il metodo di perforazione utilizzato è a rotazione a circolazione diretta di acqua. Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche tecniche principali della perforatrice utilizzata.

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY          MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 <b>SCA</b> <small>ANALYTICAL SERVICES</small>	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>
		Doc. n.: 21_041_08
		Pag. n: 11 a 15

**Tabella 3-1. Scheda tecnica perforatrice**

Perforatrice SE 600
Lunghezza: 3300 mm
Larghezza : 1200 mm
Altezza: 1750 mm
Peso: 40 q

I carotaggi prelevati sono conservati in apposite cassette in pvc, sottoposti ad analisi speditive in sito (valutazione della litologia, umidità, consistenza, plasticità, colore, ecc..) e fotografate. Le cassette sono opportunamente contrassegnate con: committente; cantiere di riferimento; data di esecuzione; nome sondaggio; numero cassetta; profondità di campionamento (Figura 3.2-2).



**Figura 3.2-3.** Sonda perforatrice posizionata su un punto di sondaggio.

 <p><b>COMUNE DI CATANZARO</b></p>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 <p>POLISERVIZI s.r.l. SHIPPING AGENCY MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</p>	 <p>Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b></p>	Doc. n.: 21_041_08 Pag. n: 12 a 15



Figura 3.2-4. Cassetta catalogatrice contenente il sedimento carotato durante il sondaggio SINT4.

### 3.3 Carotaggi terrestri con campionatore manuale in area di ripascimento

I carotaggi all'interno dell'area di ripascimento sono stati eseguiti seguendo i punti di campionamento prestabiliti, mediante l'utilizzo di una trivella manuale (Figura 3.3-1). Il sedimento recuperato è stato riposto negli appositi contenitori per il conseguimento delle analisi di laboratorio.



Figura 3.3-2. Campionamenti manuali in area di ripascimento.

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY          MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 <b>SCA</b> <small>ANALYTICAL SERVICES</small>	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>
		Doc. n.: 21_041_08
		Pag. n: 13 a 15

## 4 Presentazione e elaborazione dei dati

### 4.1 Sondaggi ambientali

L'elaborazione delle stratigrafie dei sondaggi ambientali è eseguita con il programma **Stratigrafie 10.0** della SGEO.

Per ogni sondaggio eseguito è redatta una stratigrafia riportata in allegato alla R.T. (Allegato 2 – Stratigrafie sondaggi ambientali), con indicazioni relative a:

- cantiere; numero e ubicazione precisa del sondaggio (con coordinate UTM33 – WGS84);
- data di inizio e di ultimazione;
- quota del fondo marino;
- per ogni strato di terreno attraversato: profondità relativa al fondo marino dell'indagine;
- numero ed ubicazione dei campioni di terreno prelevati;
- rappresentazione stratigrafica dei terreni attraversati alle varie profondità;
- descrizione della natura e caratteristiche litologiche dei terreni attraversati.

Nella descrizione litologica dei terreni attraversati sono specificate le seguenti caratteristiche: il colore/i prevalente del livello; la composizione granulometrica approssimata nei termini correnti (blocchi, ghiaia, sabbia, limo, argilla), l'eventuale tessitura o stratificazione, la presenza di sostanze organiche o torbe, fossili, legno ecc; il grado di umidità; l'eventuale presenza di coerenza o cementazione; le caratteristiche di consistenza nei terreni coesivi; le caratteristiche di addensamento nei terreni granulari; il grado di arrotondamento e/o di appiattimento, il diametro massimo e la natura della frazione grossolana (ghiaie e blocchi).

A corredo di ogni sondaggio eseguito, nella R.T è riportata una documentazione fotografica relativa a: liners in pvc e cassette catalogatrici (Allegato 1 – Documentazione fotografica).

 <b>COMUNE DI CATANZARO</b>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>	
 POLISERVIZI s.r.l. <small>SHIPPING AGENCY          MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</small>	 <b>SCA</b> <small>ANALYTICAL SERVICES</small>	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>
		Doc. n.: 21_041_08
		Pag. n: 14 a 15

## 5 Risultati

Durante l'esecuzione dei sondaggi ambientali all'interno dell'area portuale di Catanzaro Marina eseguiti mediante utilizzo di carotiere idraulico e vibrocarotiere è stato possibile prelevare la carota contenente il sedimento da sottoporre successivamente alle analisi di laboratorio.

I depositi presenti nell'area di lavoro sono di natura prevalentemente sabbioso-ghiaiosa tipica dell'ambiente deposizionale del litorale in oggetto. Tale litologia è deposta in coltri di materiale con grado di addensamento da medio a molto addensato, e costituiti dalla presenza di ciottoli subarrotondati decimetrici. In particolare, durante l'esecuzione dei vibrocarotaggi in mare presso l'area di imboccatura del porto dove sono ubicati i sondaggi C15, C16 e C17, il sedimento è costituito da sabbie medio-fini ben classate con aumento graduale del grado di addensamento con la profondità che limita la discesa della perforazione mediante vibrocarotiere ad un massimo di 2,7 m dal fondale marino.

Invece, nelle aree adiacenti i pontili mobili, sono presenti lastre di materiale litoide: la presenza di tale materiale lapideo, trovanti e ciottoli decimetrici, presso i punti di sondaggio C6, C7, C8 e C9, non consente di proseguire la perforazione a causa del grado di cementazione del materiale, portando la prova al limite operativo (detto a "rifiuto"). Il limite operativo è stato raggiunto a diverse profondità nei sopracitati sondaggi, nonostante i diversi tentativi effettuati, delocalizzando anche i punti di prelievo numerose volte. In particolare, nel punto C6 non è stato possibile prelevare il sedimento a causa della presenza di materiale litoide nell'intera area circostante (vedi video in Allegato 1). Si è, inoltre, richiesta l'assistenza da parte di un sommozzatore al fine di confermare la presenza del substrato litoide nel punto C6 e nel suo intorno (Figura seguente).

 <p><b>COMUNE DI CATANZARO</b></p>	Nome prog./Proj. name: <b>Servizio di caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dell'area portuale e dell'adiacente arenile nell'ambito dell'espletamento della via dei lavori di completamento delle opere interne e della infrastrutturazione edilizia e relativi impianti del Porto di Catanzaro</b>		
 <p>POLISERVIZI s.r.l. SHIPPING AGENCY MARITIME ENVIRONMENTAL ENGINEERING SERVICES</p>	 <p>SCA ANALYTICAL SERVICES</p>	Titolo doc./Title doc.: <b>Relazione Tecnica Geologica</b>	Doc. n.: 21_041_08 Pag. n: 15 a 15



Substrato roccioso durante la verifica subacquea nel punto di sondaggio C6.