

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA ED IDROGEOLOGIA

Dott. Geol. Gloria Anna Sordoni - Via Milano n. 16

60037 Monte San Vito (AN) tel. 071/744160

**LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE STRUTTURALE
BANCHINE n. 13 - 14 NEL PORTO DI ANCONA**

COMMITTENTE :

AUTORITA' PORTUALE DI ANCONA

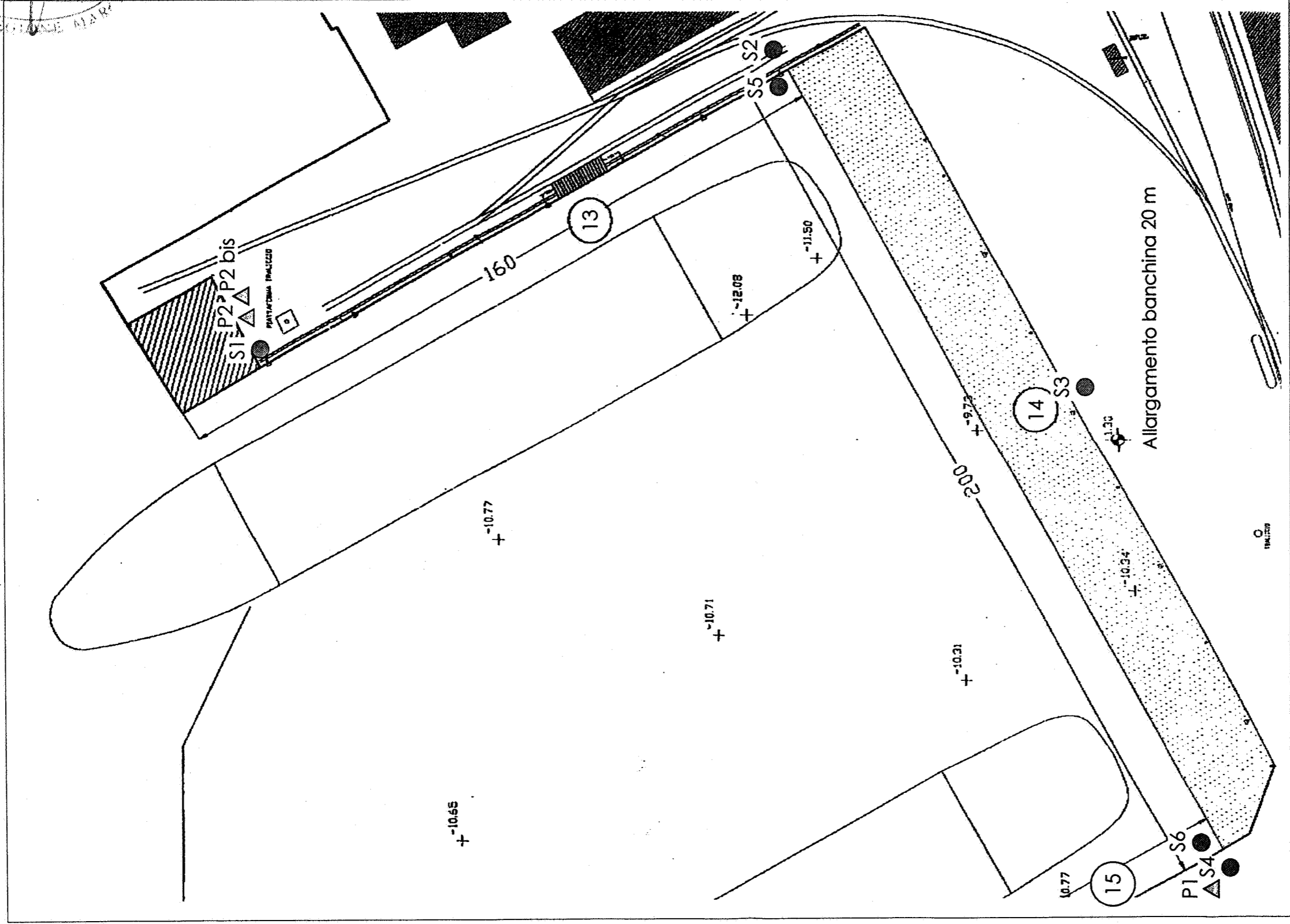
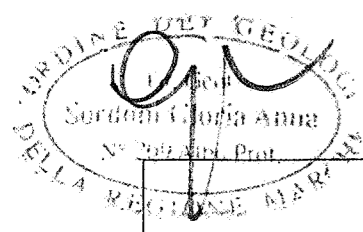
INDAGINE TECNICO - GEOLOGICA

**ALLEGATI : INDAGINI GEOGNOSTICHE
PROVE DI LABORATORIO**

10 GENNAIO 2003



PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE



LEGENDA:

| | |
|------|---|
| S1 ● | Sondaggio meccanico a carotaggio continuo |
| P1 ▲ | Prova penetrometrica dinamica DPSH |

METHODO s.p.a.
 modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente
 Uffici: Castelfranco (AN)
 Via V. Veneto, 22 - 60020
 tel. fax +39 - 071.91.88.636/91.61.795

| | |
|----------|-----------|
| Redaz. | |
| Verif. | |
| Approv. | |
| Rev. | 1.0 |
| Comm. N° | 195 PS-02 |

Ns. Rif:
 C:\MTH\COMMESSE 2002\Autorità Portuale

| | |
|--|-------------------|
| LAVORO: Indagini geognostiche eseguite presso le banchine 13-14-15 del Porto di Ancona | Tavola n°: 1 |
| COMMITTENTE: AUTORITA' PORTUALE ANCONA | Scala: 1: 1000 |

Committente Autorità Portuale Ancona Commessa 195 PS-02
Località ANCONA Diam. di perf. 101-127 mm
Cantiere PORTO-banchina 13
Data Inizio 23/09/02 Data Fine 23/09/02

SONDAGGIO **S2**
ml
19.00

FOGLIO
1/1

Il geologo
Dott. Lorenzo Quercetti

| Scala 1:100 | Profondita' | Potenza | Stratigrafia | Descrizione | Falda | Rivestimento | Campioni | S.P.T. | | | Pocket | | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------|--------------|---|-------|--------------|----------|--------|----|----|--------|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| | 0.30 | 0.30 | | Pavimentazione e sottofondo stradale. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 1.50 | | Terreno di riporto di natura calcarea con clasti eterometrici in scarsa matrice sabbiosa di colore rosato. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 3.20 | | Terreno di riporto di natura calcarea con clasti eterometrici di diametro compreso tra 1 e 5 cm, in scarsa matrice limosa di colore grigio; presenza di conglomerati cementati. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 5.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 1.50 | | Terreno di riporto di natura calcarea con clasti eterometrici in scarsa matrice sabbiosa di colore rosato. | | 12.0 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 6.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | 4.70 | | Terreno di riporto di natura calcarea con clasti eterometrici di diametro compreso tra 1 e 5 cm, in scarsa matrice limosa di colore grigio; presenza di conglomerati cementati. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 11.20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | 1.60 | | Sabbia limosa di colore ocra, poco addensata, plastica, umida. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 12.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | 6.20 | | Limo e limo argilloso sabbioso di colore grigio con sfumature marroni ocra, poco consistente, plastico, umido; presenza di clasti calcarei fini e patine d'ossidazione rossastre. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 19.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

14.00
C1
14.50

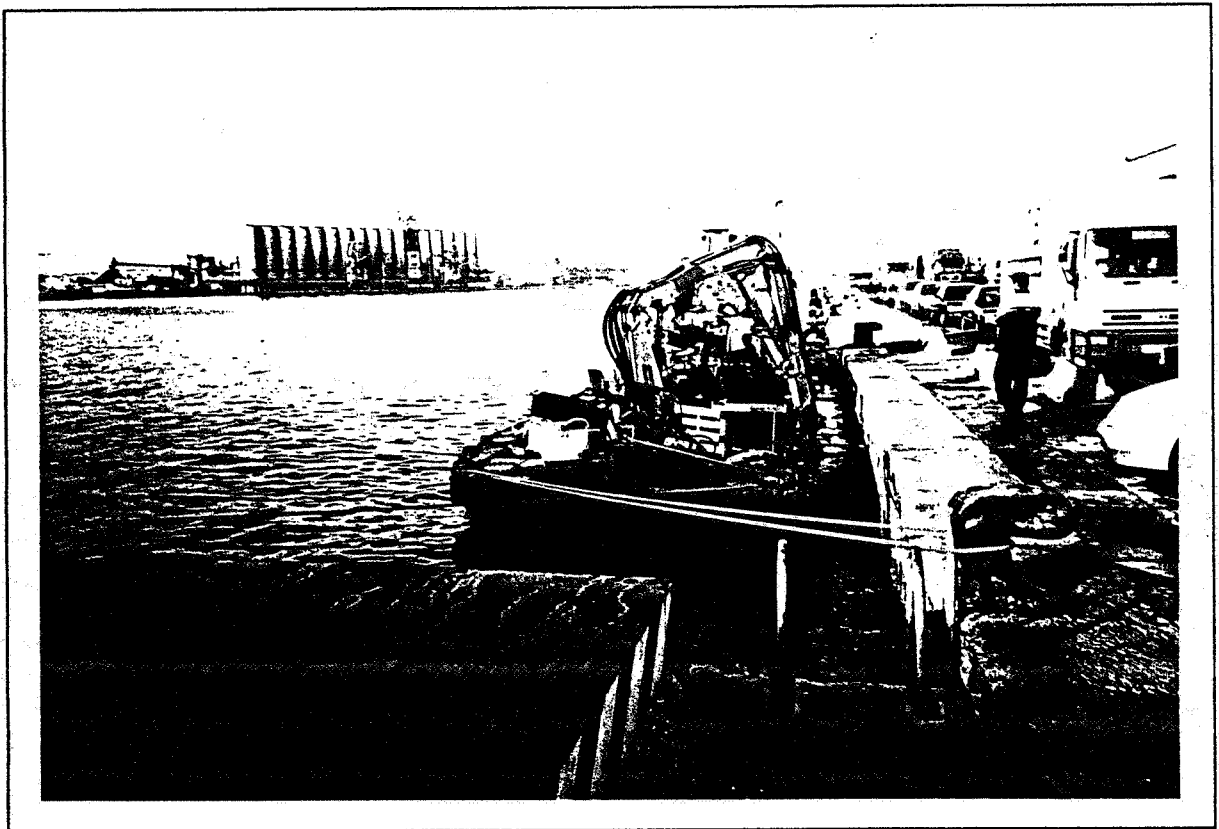
17.00
C2
17.50

8.00
8.10

Committente Autorità Portuale Ancona Commessa 195 PS-02
Località ANCONA Diam. di perf. 101-127 mm
Cantiere PORTO-banchina 14
Data Inizio 23/09/02 Data Fine 23/09/02

SONDAGGIO
S3
ml
18.50
FOGLIO
1/1
Il geologo
Dott. Lorenzo Quercetti

| Scala 1:100 | Profondita' | Potenza | Stratigrafia | Descrizione | Falda | Rivestimento | Campioni | S.P.T. | | | | Pocket | | | | | | | |
|-------------|-------------|---------|--------------|--|-------|--------------|----------|--------|----|----|----|--------|---|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | |
| | 0.30 | 0.30 | | Pavimentazione e sottofondo stradale. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 2.70 | | Terreno di riporto di natura calcarea con clasti eterometrici di diametro compreso tra pochi mm e 3-4 cm in matrice limoso sabbiosa di colore marrone grigiastro. Da 2.00 a 3.00 m aumentano i clasti grossolani (diam. max 10-12 cm). | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 3.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | 6.70 | | Terreno di riporto di natura calcarea con clasti eterometrici di colore bianco rosato e di diametro compreso tra 0.5 e 6 cm, in scarsa matrice sabbiosa. | | 12.0 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 9.70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | 5.80 | | Limo e limo argilloso sabbioso di colore grigio, poco consistente, plastico, umido; presenza di clasti calcarei fini e patine d'ossidazione rossastre. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | 3.50 | | Argilla e argilla limosa di colore avana e grigio, molto consistente, stratificata. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 15.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 19.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Postazione Sondaggio S5
Cantiere: Porto - Ancona



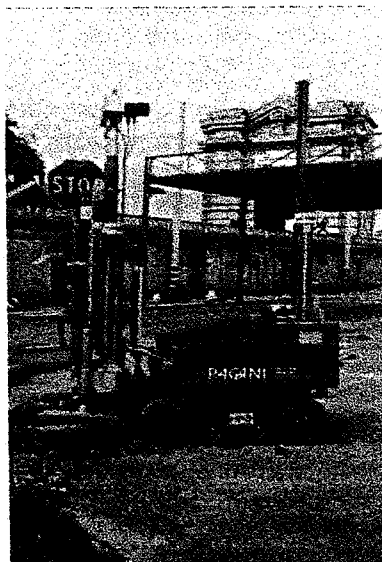
Postazione Sondaggio S6
Cantiere: Porto - Ancona

3. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE "DPSH"

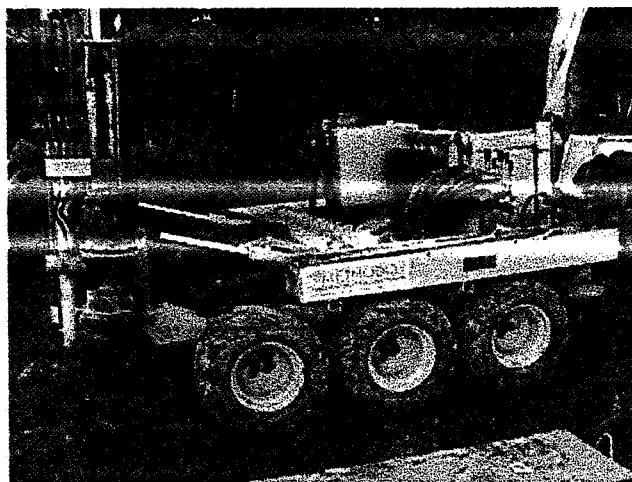
Per l'esecuzione della suddetta indagine sono stati utilizzati due tipi di penetrometri: il Pagani del tipo Autoancorante dinamico con una capacità di spinta di 100 kN, per le prove P1 e P2, ed il Pagani del tipo Autoancorante Standard con una capacità di spinta di 200 kN, per la prova P2 bis.

Le caratteristiche della strumentazione utilizzata sono le seguenti:

| PENETROMETRO TG 63 100 | DPSH |
|----------------------------------|---------------|
| | Tipo "ISSMFE" |
| MAGLIO M (Kg) | 63.5 |
| CADUTA H (m) | 0.75 |
| PESO ASTE (Kg/ml) | 6.3 |
| ANGOLO PUNTA CONICA (°) | 90 |
| SEZIONE PUNTA (cm ²) | 20 |
| AVANZAMENTO (cm) | 20 |



| PENETROMETRO | DPSH |
|----------------------------------|----------------------------|
| TG 73 200 | Tipo "Meardi" (AGI) |
| MAGLIO M (Kg) | 73 |
| CADUTA H (m) | 0.75 |
| LUNGHEZZA ASTE (m) | 1.5 |
| PESO ASTE (Kg/ml) | 5.1 |
| ANGOLO PUNTA CONICA (°) | 60 |
| SEZIONE PUNTA (cm ²) | 20 |
| AVANZAMENTO (cm) | 30 |





METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente

Commessa n. 195 PS-02

Data 04/10/02

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: **Autorità Portuale Ancona**
Cantiere: **Porto - banchina 14**

Penetrometro: **DPSH Tipo ISSMFE**

Comune: **Ancona**

Picchetto **1**

Prova n. **1** Del **24/09/02**

Inizio a **-1,00** ml

Fine a **-5,40** ml

Q.ta falda **-1,40** ml

Q.ta p.c.

| | | | |
|---------------------|-----------|-------------------|--------|
| Peso del maglio | 63,5 Kg | Altezza di caduta | 75 cm |
| Angolo punta conica | 90 ° | Sezione punta | 20 cmq |
| Peso aste | 6,3 Kg/ml | Avanzamento | 20 cm |

Note :

Responsabile: Dott. Paolo Spallacci



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH

| Prof. | Nc | Rd |
|-------|-----|--------|
| m | N20 | Kg/cmq |
| 0,2 | | |
| 0,4 | | |
| 0,6 | | |
| 0,8 | | |
| 1 | | |
| 1,2 | 4 | 44,12 |
| 1,4 | 3 | 32,69 |
| 1,6 | 4 | 43,07 |
| 1,8 | 5 | 53,20 |
| 2 | 3 | 31,55 |
| 2,2 | 4 | 41,58 |
| 2,4 | 7 | 71,93 |
| 2,6 | 5 | 50,80 |
| 2,8 | 3 | 30,14 |
| 3 | 3 | 29,80 |
| 3,2 | 3 | 29,48 |
| 3,4 | 2 | 19,44 |
| 3,6 | 1 | 9,62 |
| 3,8 | 2 | 19,03 |
| 4 | 1 | 9,42 |
| 4,2 | 1 | 9,32 |
| 4,4 | 4 | 36,89 |
| 4,6 | 1 | 9,13 |
| 4,8 | 5 | 45,19 |
| 5 | 21 | 187,89 |

| Prof. | Nc | Rd |
|-------|------|--------|
| m | N20 | Kg/cmq |
| 5,2 | 89 | 788,47 |
| 5,4 | Rif. | |
| 5,6 | | |
| 5,8 | | |
| 6 | | |
| 6,2 | | |
| 6,4 | | |
| 6,6 | | |
| 6,8 | | |
| 7 | | |
| 7,2 | | |
| 7,4 | | |
| 7,6 | | |
| 7,8 | | |
| 8 | | |
| 8,2 | | |
| 8,4 | | |
| 8,6 | | |
| 8,8 | | |
| 9 | | |
| 9,2 | | |
| 9,4 | | |
| 9,6 | | |
| 9,8 | | |
| 10 | | |

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

Picchetto n.

1

Prova n. 1

Cantiere

Porto - banchina 14

del

24/09/02

Committente

Autorità Portuale Ancona

Livello falda

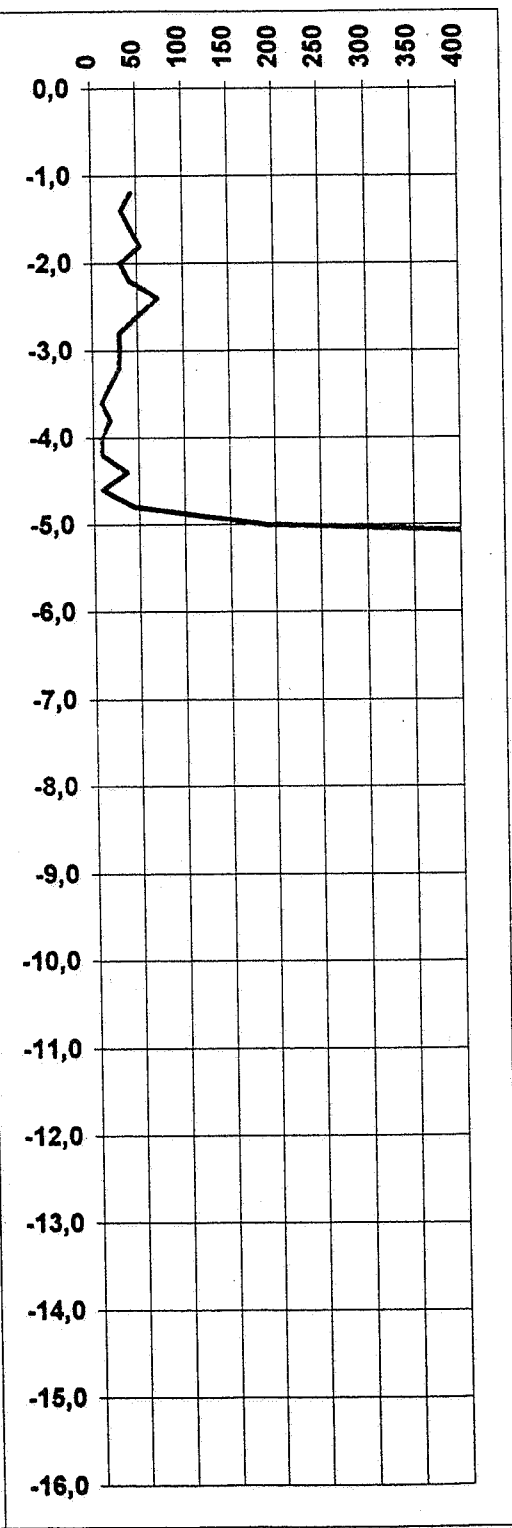
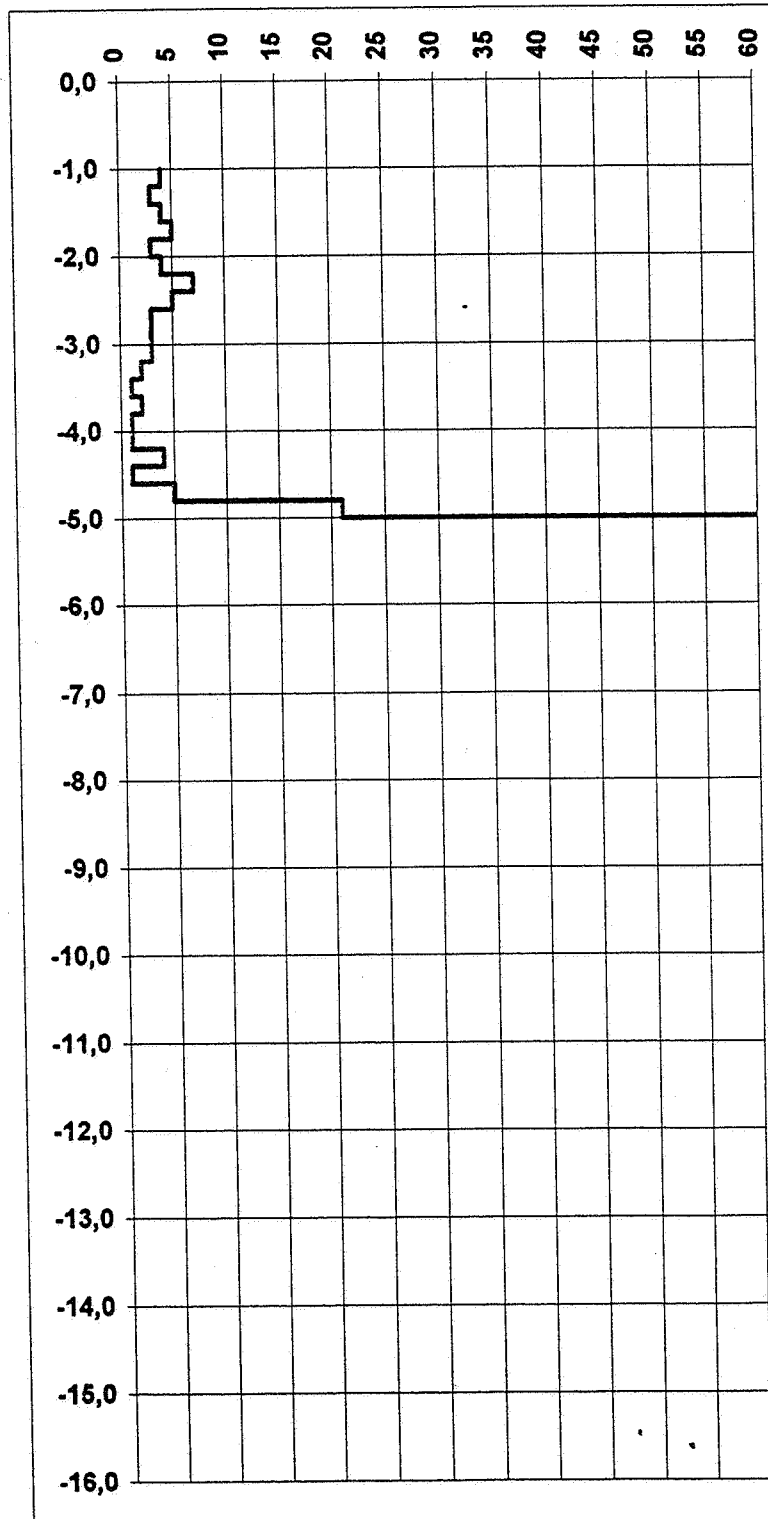
-1,40 ml

Numero di colpi

(N 20)

Resistenza dinamica

(Kg/cmq)



Commessa n. 195 PS-02

Data 08/10/02

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: **Autorità Portuale Ancona**
 Cantiere: **Porto**

Penetrometro: **DPSH Tipo Meardi (AGI)**

Comune: **Ancona**

Picchetto **1 bis**

Prova n. **1 bis** Del **24/09/02**

Inizio a **-11,70** ml

Fine a **-15,30** ml

Q.ta falda **non rilev.**

Q.ta p.c.

| | | | |
|-----------------|-----------|-------------------|--------|
| Peso del maglio | 73 Kg | Altezza di caduta | 75 cm |
| Angolo punta | 60 ° | Sezione punta | 20 cmq |
| Peso aste | 5,1 Kg/ml | Avanzamento | 30 cm |

Note :

Responsabile: Dott. Paolo Spallacci

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

| Prof. | Nc | Rd |
|-------|-----|--------------------|
| m | N30 | Kg/cm ² |
| 0,3 | | |
| 0,6 | | |
| 0,9 | | |
| 1,2 | | |
| 1,5 | | |
| 1,8 | | |
| 2,1 | | |
| 2,4 | | |
| 2,7 | | |
| 3 | | |
| 3,3 | | |
| 3,6 | | |
| 3,9 | | |
| 4,2 | | |
| 4,5 | | |
| 4,8 | | |
| 5,1 | | |
| 5,4 | | |
| 5,7 | | |
| 6 | | |
| 6,3 | | |
| 6,6 | | |
| 6,9 | | |
| 7,2 | | |
| 7,5 | | |
| 7,8 | | |
| 8,1 | | |
| 8,4 | | |
| 8,7 | | |
| 9 | | |
| 9,3 | | |
| 9,6 | | |
| 9,9 | | |
| 10,2 | | |
| 10,5 | | |

| Prof. | Nc | Rd |
|-------|-----|--------------------|
| m | N30 | Kg/cm ² |
| 10,8 | | |
| 11,1 | | |
| 11,4 | | |
| 11,7 | | |
| 12 | 3 | 17,56 |
| 12,3 | 15 | 87,02 |
| 12,6 | 20 | 115,01 |
| 12,9 | 18 | 102,60 |
| 13,2 | 22 | 124,32 |
| 13,5 | 26 | 145,66 |
| 13,8 | 30 | 166,64 |
| 14,1 | 32 | 176,25 |
| 14,4 | 39 | 213,01 |
| 14,7 | 42 | 227,49 |
| 15 | 50 | 268,60 |
| 15,3 | >70 | |
| 15,6 | | |
| 15,9 | | |
| 16,2 | | |
| 16,5 | | |
| 16,8 | | |
| 17,1 | | |
| 17,4 | | |
| 17,7 | | |
| 18 | | |
| 18,3 | | |
| 18,6 | | |
| 18,9 | | |
| 19,2 | | |
| 19,5 | | |
| 19,8 | | |
| 20,1 | | |
| 20,4 | | |
| 20,7 | | |
| 21 | | |

| Prof. | Nc | Rd |
|-------|-----|--------------------|
| m | N30 | Kg/cm ² |
| 21,3 | | |
| 21,6 | | |
| 21,9 | | |
| 22,2 | | |
| 22,5 | | |
| 22,8 | | |
| 23,1 | | |
| 23,4 | | |
| 23,7 | | |
| 24 | | |
| 24,3 | | |
| 24,6 | | |
| 24,9 | | |
| 25,2 | | |
| 25,5 | | |
| 25,8 | | |
| 26,1 | | |
| 26,4 | | |
| 26,7 | | |
| 27 | | |
| 27,3 | | |
| 27,6 | | |
| 27,9 | | |
| 28,2 | | |
| 28,5 | | |
| 28,8 | | |
| 29,1 | | |
| 29,4 | | |
| 29,7 | | |
| 30 | | |
| 30,3 | | |
| 30,6 | | |
| 30,9 | | |
| 31,2 | | |
| 31,5 | | |

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

Picchetto n. **1 bis**
Cantiere **Porto**
Committente **Autorità Portuale Ancona**
Livello falda **non rilev.**

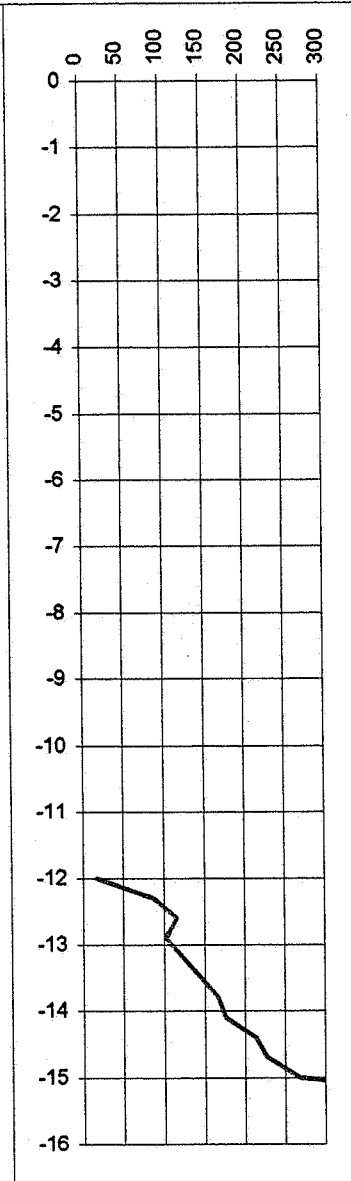
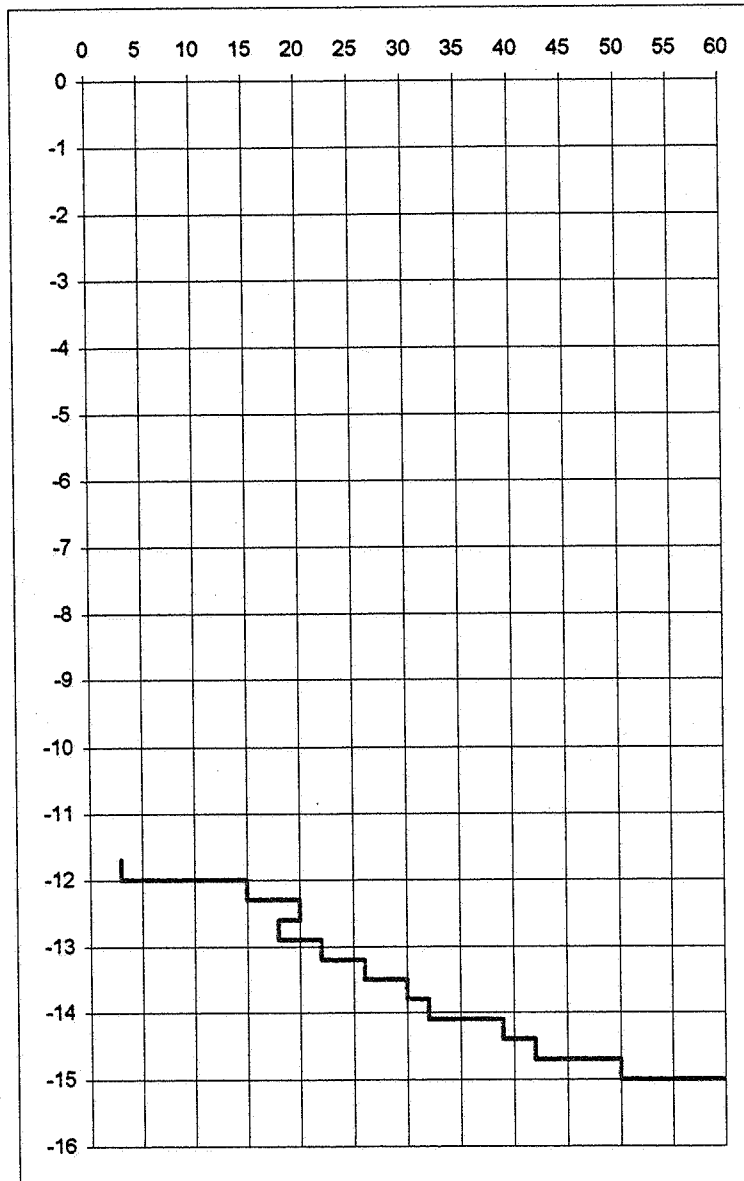
Prova n. **1 bis**
del **08/10/02**

Numero di colpi

N30

Resistenza dinamica

(Kg/cm²)





| | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------|
| Commessa n. | 195 PS-02 | Data | 04/10/02 |
| PROVA PENETROMETRICA DINAMICA | | | |
| Committente: | Autorità Portuale Ancona | | |
| Cantiere: | Porto - banchina 13 | | |
| Penetrometro: | DPSH Tipo ISSMFE | | |
| Comune: | Ancona | | |
| Picchetto | 2 | | |
| Prova n. | 2 | Del | 24/09/02 |
| Inizio a | -0,60 | ml | |
| Fine a | -4,00 | ml | |
| Q.ta falda | non rilev. | | |
| Q.ta p.c. | | | |
| Peso del maglio | 63,5 Kg | Altezza di caduta | 75 cm |
| Angolo punta conica | 90 ° | Sezione punta | 20 cmq |
| Peso aste | 6,3 Kg/ml | Avanzamento | 20 cm |
| Note : | Responsabile: Dott. Paolo Spallacci | | |

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH

| Prof. | Nc | Rd | Prof. | Nc | Rd |
|-------|------|--------------------|-------|-----|--------------------|
| m | N20 | Kg/cm ^q | m | N20 | Kg/cm ^q |
| 0,2 | | | 5,2 | | |
| 0,4 | | | 5,4 | | |
| 0,6 | | | 5,6 | | |
| 0,8 | 2 | 22,62 | 5,8 | | |
| 1 | 1 | 11,17 | 6 | | |
| 1,2 | 1 | 11,03 | 6,2 | | |
| 1,4 | 7 | 76,28 | 6,4 | | |
| 1,6 | 6 | 64,60 | 6,6 | | |
| 1,8 | 2 | 21,28 | 6,8 | | |
| 2 | 2 | 21,03 | 7 | | |
| 2,2 | 3 | 31,18 | 7,2 | | |
| 2,4 | 5 | 51,38 | 7,4 | | |
| 2,6 | 4 | 40,64 | 7,6 | | |
| 2,8 | 4 | 40,18 | 7,8 | | |
| 3 | 3 | 29,80 | 8 | | |
| 3,2 | 6 | 58,96 | 8,2 | | |
| 3,4 | 2 | 19,44 | 8,4 | | |
| 3,6 | 1 | 9,62 | 8,6 | | |
| 3,8 | 25 | 237,87 | 8,8 | | |
| 4 | Rif. | | 9 | | |
| 4,2 | | | 9,2 | | |
| 4,4 | | | 9,4 | | |
| 4,6 | | | 9,6 | | |
| 4,8 | | | 9,8 | | |
| 5 | | | 10 | | |



METHODO s.r.l.
modelli e tecnologie per la geologia e l'ambiente

Commessa n. 195 PS-02

Data

08/10/02

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: **Autorità Portuale Ancona**

Cantiere: **Porto - banchina 13**

Penetrometro: **DPSH Tipo Meardi (AGI)**

Comune: **Ancona**

Picchetto **2 bis**

Prova n. **2 bis** Del **24/09/02**

Inizio a **-12,00** ml

Fine a **-15,30** ml

Q.ta falda **non rilev.**

Q.ta p.c.

Peso del maglio 73 Kg Altezza di caduta 75 cm

Angolo punta 60 ° Sezione punta 20 cmq

Peso aste 5,1 Kg/ml Avanzamento 30 cm

Note : eseguito preforo fino a 12,00 ml

Responsabile: Dott. Paolo Spallacci

60020 Castelferretti (AN) - Via V. Veneto, 22
tel. 071/9188436 fax 071/9161795;
C.F.-P.JVA 01480020427 - R.E.A. N. 0145577
C.C.I.A. AN N. 124237/1997
e-mail: methodo@methodo-group.com
Website: www.methodo-group.com



NISZERT
S.G.Q. UNI EN ISO 9001: 2000
CERTIFICATO N° 118/14980

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

| Prof. | Nc | Rd |
|-------|-----|--------|
| m | N30 | Kg/cmq |
| 0,3 | | |
| 0,6 | | |
| 0,9 | | |
| 1,2 | | |
| 1,5 | | |
| 1,8 | | |
| 2,1 | | |
| 2,4 | | |
| 2,7 | | |
| 3 | | |
| 3,3 | | |
| 3,6 | | |
| 3,9 | | |
| 4,2 | | |
| 4,5 | | |
| 4,8 | | |
| 5,1 | | |
| 5,4 | | |
| 5,7 | | |
| 6 | | |
| 6,3 | | |
| 6,6 | | |
| 6,9 | | |
| 7,2 | | |
| 7,5 | | |
| 7,8 | | |
| 8,1 | | |
| 8,4 | | |
| 8,7 | | |
| 9 | | |
| 9,3 | | |
| 9,6 | | |
| 9,9 | | |
| 10,2 | | |
| 10,5 | | |

| Prof. | Nc | Rd |
|-------|------|--------|
| m | N30 | Kg/cmq |
| 10,8 | | |
| 11,1 | | |
| 11,4 | | |
| 11,7 | | |
| 12 | 3 | 17,56 |
| 12,3 | 15 | 87,02 |
| 12,6 | 20 | 115,01 |
| 12,9 | 18 | 102,60 |
| 13,2 | 22 | 124,32 |
| 13,5 | 26 | 145,66 |
| 13,8 | 30 | 166,64 |
| 14,1 | 32 | 176,25 |
| 14,4 | 39 | 213,01 |
| 14,7 | 42 | 227,49 |
| 15 | 50 | 268,60 |
| 15,3 | Rif. | |
| 15,6 | | |
| 15,9 | | |
| 16,2 | | |
| 16,5 | | |
| 16,8 | | |
| 17,1 | | |
| 17,4 | | |
| 17,7 | | |
| 18 | | |
| 18,3 | | |
| 18,6 | | |
| 18,9 | | |
| 19,2 | | |
| 19,5 | | |
| 19,8 | | |
| 20,1 | | |
| 20,4 | | |
| 20,7 | | |
| 21 | | |

| Prof. | Nc | Rd |
|-------|-----|--------|
| m | N30 | Kg/cmq |
| 21,3 | | |
| 21,6 | | |
| 21,9 | | |
| 22,2 | | |
| 22,5 | | |
| 22,8 | | |
| 23,1 | | |
| 23,4 | | |
| 23,7 | | |
| 24 | | |
| 24,3 | | |
| 24,6 | | |
| 24,9 | | |
| 25,2 | | |
| 25,5 | | |
| 25,8 | | |
| 26,1 | | |
| 26,4 | | |
| 26,7 | | |
| 27 | | |
| 27,3 | | |
| 27,6 | | |
| 27,9 | | |
| 28,2 | | |
| 28,5 | | |
| 28,8 | | |
| 29,1 | | |
| 29,4 | | |
| 29,7 | | |
| 30 | | |
| 30,3 | | |
| 30,6 | | |
| 30,9 | | |
| 31,2 | | |
| 31,5 | | |

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

Picchetto n.

2 bis

Prova n. **2 bis**

Cantiere

Porto - banchina 13

del

24/09/02

Committente

Autorità Portuale Ancona

Livello falda

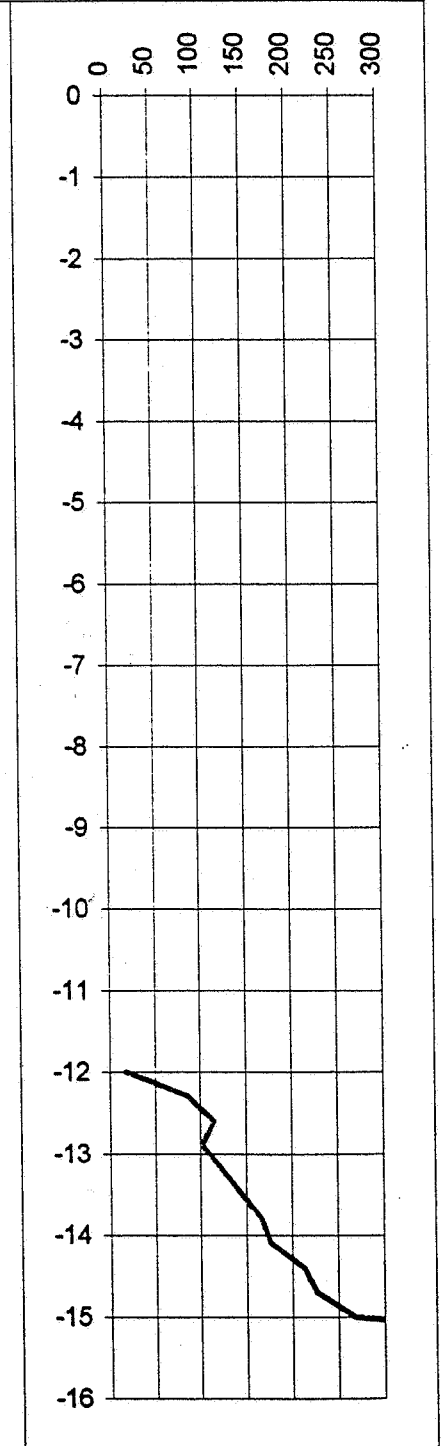
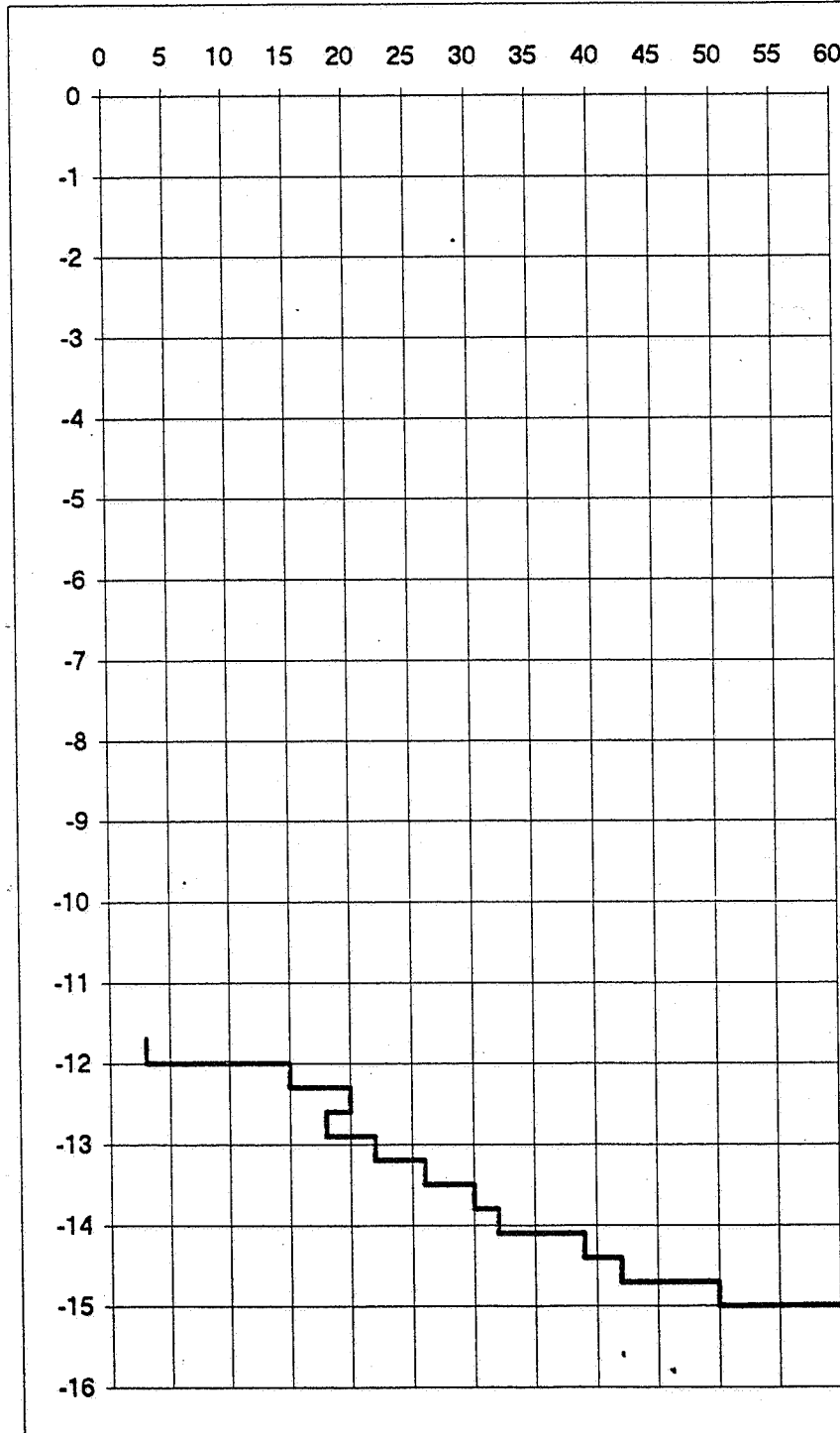
non rilev.

Numero di colpi

N30

Resistenza dinamica

(Kg/cmq)





METHODO s.r.l.

**CERTIFICATI
PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 1 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,60 a m: 15,00 | N° LABORATORIO 1720 |

FOGLIO RIASSUNTIVO DELLE PROVE

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

| Pocket (kPa) | V. Test (kPa) | Campione | Ubicazione Prova | Descrizione |
|--------------|---------------|----------|----------------------------------|---|
| 180 | 78 | | Ed. | Argilla verdastra, plastica, da consistente a molto consistente, con presenza di velature nere di origine organica, tracce di ossidazioni e clasti di natura carbonatica di dimensioni centimetriche. |
| 348 | 88 | | | |
| 230 | 93 | | E.L.L. | |
| 280 | 100 | | | |
| 298 | 100 | | T.D. | |
| 267 | 92 | Basso | Stato del campione: indisturbato | Reazione all'HCl: assente |

CARATTERISTICHE FISICHE

| UMIDITA' NATURALE | W_n | 21,2 | (%) | PESO DI VOLUME NATURALE | γ_n | 19,78 | (kN/m ³) |
|----------------------|-------|-------|-----|----------------------------|----------------|-------|----------------------|
| INDICE DEI VUOTI | e | 0,63 | (-) | PESO DI VOLUME SECCO | γ_d | 16,91 | (kN/m ³) |
| POROSITA' | n | 38,82 | (%) | PESO DI VOLUME SATURO | γ_{sat} | 20,50 | (kN/m ³) |
| GRADO DI SATURAZIONE | S_r | 91,03 | (%) | PESO SPECIFICO DEI GRANULI | γ_s | 26,67 | (kN/m ³) |

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

| GHIAIA (%): | SABBIA (%): | LIMO (%): | ARGILLA (%): | U.S.C.S. | AASHO |
|-------------|--------------|------------------|--------------|----------|-------|
| > 2 mm | 0,075 - 2 mm | 0,005 - 0,075 mm | < 0,005 mm | CH | A7-6 |

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

| LIMITE DI LIQUIDITA' | W_L | 58,7 | (%) | LIMITE DI RITIRO | W_s | (%) | |
|-----------------------|-------|------|-----|-----------------------|-------|-----|-----|
| LIMITE DI PLASTICITA' | W_p | 20,2 | (%) | INDICE DI CONSISTENZA | IC | 1,0 | (-) |
| INDICE DI PLASTICITA' | IP | 38,5 | (%) | UMIDITA' DI CAMPO | W_c | | (%) |

CARATTERISTICHE MECCANICHE

| VANE TEST | C_u | 92 | (kPa) | POCKET PENETROMETER | σ_r | 267 | (kPa) | | |
|--|---------|-------|--------|---------------------|------------|----------------|------------|-------|-----|
| COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA | | | | σ_r | 169 | (kPa) | ϵ | 11,37 | (%) |
| PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. | | | | VALORI DI PICCO | | VALORI RESIDUI | | | |
| | | | | C' | 22 | (kPa) | C_r | (kPa) | |
| | | | | ϕ' | 20 | (°) | ϕ_r | (°) | |
| PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE | CID | | | CIU | | | UU | | |
| | C' | (kPa) | C | (kPa) | C_u | (kPa) | ϕ | (°) | |
| | ϕ' | (°) | ϕ | (°) | ϕ_u | (°) | | | |

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

| σ_{DA} | σ_A | E_{ed} | m_v | c_v | k |
|---------------|------------|----------|----------------------|------------------------|----------|
| (kPa) | | (kPa) | (kPa ⁻¹) | (cm ² /sec) | (cm/sec) |
| 12,5 | 25 | 7910 | 1,26E-04 | | |
| 25 | 50 | 4915 | 2,03E-04 | | |
| 50 | 100 | 3655 | 2,74E-04 | 3,49E-03 | 9,54E-08 |
| 100 | 200 | 5518 | 1,81E-04 | 9,77E-04 | 1,77E-08 |
| 200 | 400 | 8804 | 1,14E-04 | 5,97E-04 | 6,78E-09 |
| 400 | 800 | 14595 | 6,85E-05 | | |
| 800 | 1600 | 26427 | 3,78E-05 | | |

NOTE

| |
|--|
| |
|--|

| | | | |
|---|-----------------------------|-------------|----------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: | SOND.: 1 | PAGINA: |
| | Autorità portuale di Ancona | CAMP.: 1 | DATA: ott-02 |
| | OPERA: | da m: 14,60 | N° LABORATORIO |
| | Porto di Ancona | a m: 15,00 | 1720 |

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

(A.S.T.M. D 4318 - 84)

DATI SPERIMENTALI

| DETERMINAZIONE | 1 W _L | 2 W _L | 3 W _L | 4 W _L | 1 W _P | 2 W _P |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| UMIDITA' | 60,54 | 58,07 | 56,16 | | 20,86 | 19,59 |
| N° COLPI | 22 | 26 | 30 | | Media | 20,23 |

RISULTATI

| | | | | | |
|-----------------------|------|-----|------------------------|------|-----|
| LIMITE DI LIQUIDITA' | 58,7 | (%) | CONTENUTO NAT. D'ACQUA | 21,2 | (%) |
| LIMITE DI PLASTICITA' | 20,2 | (%) | INDICE DI CONSISTENZA | 1,0 | (-) |
| LIMITE DI RITIRO | | (%) | UMIDITA' DI CAMPO | | (%) |
| INDICE DI PLASTICITA' | 38,5 | (%) | CLASSIFICA U.S.C.S. | CH | |

LIMITE DI LIQUIDITA'

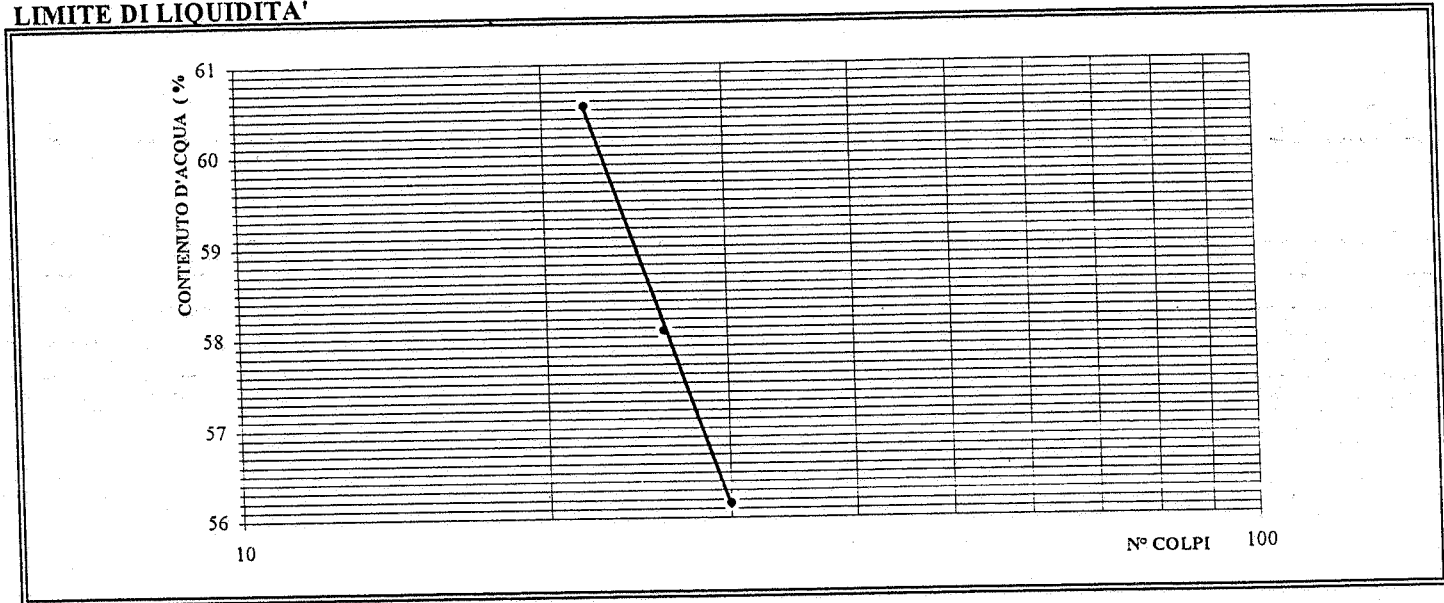
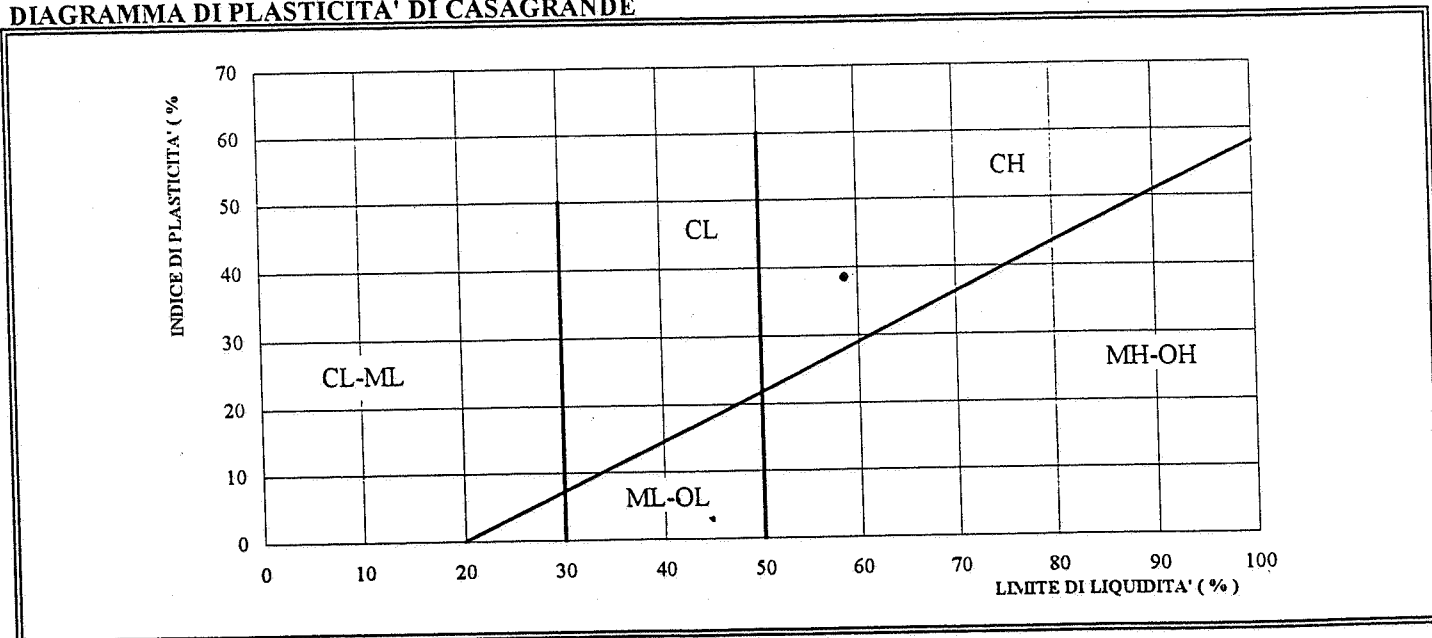


DIAGRAMMA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 1 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,60 a m: 15,00 | N° LABORATORIO 1720 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.

(A.S.T.M. D 3080 - 72/79)

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

| PROVINO | LATO | ALTEZZA | UMIDITA' NAT. | PESO DI VOL. | CONSOLIDAZIONE | | | VELOCITA' | VALORI A ROTTURA | |
|---------|--------|---------|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|-------------|-----------|------------------|---------------------|
| N° | L (mm) | H (mm) | W _n (%) | γ _n (kN/m ³) | CARICO (kPa) | DURATA (ore) | CEDIM. (mm) | (mm/min) | τ (kPa) | δ _s (mm) |
| 1 | 60 | 20 | 20,1 | 19,67 | 250 | 24 | 0,328 | 0,003 | 116,04 | 1,740 |
| 2 | 60 | 20 | 22,3 | 19,72 | 400 | 24 | 0,822 | 0,003 | 161,03 | 2,450 |
| 3 | 60 | 20 | 21,0 | 19,85 | 550 | 24 | 1,040 | 0,003 | 225,44 | 3,424 |

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

| PROVINO N° 1 | | | PROVINO N° 2 | | | PROVINO N° 3 | | |
|--------------|--------|-----------|--------------|--------|-----------|--------------|--------|-----------|
| Deform. | Cedim. | Sollecit. | Deform. | Cedim. | Sollecit. | Deform. | Cedim. | Sollecit. |
| (mm) | (mm) | (kPa) | (mm) | (mm) | (kPa) | (mm) | (mm) | (kPa) |
| 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 0,026 | 0,012 | 24,03 | 0,025 | 0,021 | 31,69 | 0,030 | 0,060 | 28,12 |
| 0,081 | 0,023 | 41,41 | 0,069 | 0,030 | 57,25 | 0,076 | 0,080 | 49,59 |
| 0,156 | 0,031 | 54,70 | 0,133 | 0,040 | 76,17 | 0,138 | 0,096 | 69,01 |
| 0,237 | 0,042 | 65,43 | 0,209 | 0,050 | 89,46 | 0,207 | 0,113 | 82,30 |
| 0,320 | 0,049 | 74,64 | 0,295 | 0,059 | 99,68 | 0,279 | 0,129 | 96,62 |
| 0,409 | 0,055 | 82,30 | 0,385 | 0,070 | 108,37 | 0,353 | 0,144 | 108,37 |
| 0,500 | 0,060 | 89,46 | 0,478 | 0,079 | 116,55 | 0,433 | 0,157 | 119,62 |
| 0,593 | 0,063 | 94,57 | 0,571 | 0,088 | 123,20 | 0,512 | 0,167 | 129,33 |
| 0,686 | 0,067 | 99,17 | 0,665 | 0,096 | 128,31 | 0,593 | 0,177 | 138,02 |
| 0,783 | 0,070 | 103,26 | 0,762 | 0,103 | 133,93 | 0,677 | 0,182 | 146,20 |
| 0,881 | 0,074 | 106,33 | 0,862 | 0,109 | 138,54 | 0,766 | 0,188 | 154,38 |
| 0,982 | 0,076 | 108,89 | 0,964 | 0,114 | 141,09 | 0,855 | 0,196 | 161,54 |
| 1,088 | 0,078 | 109,91 | 1,066 | 0,119 | 144,67 | 0,949 | 0,205 | 168,18 |
| 1,193 | 0,078 | 112,46 | 1,171 | 0,121 | 147,23 | 1,045 | 0,216 | 173,81 |
| 1,301 | 0,078 | 113,49 | 1,275 | 0,125 | 149,78 | 1,141 | 0,233 | 179,43 |
| 1,410 | 0,078 | 114,51 | 1,378 | 0,127 | 152,34 | 1,237 | 0,238 | 185,05 |
| 1,520 | 0,078 | 115,53 | 1,485 | 0,128 | 153,87 | 1,336 | 0,246 | 189,66 |
| 1,629 | 0,078 | 115,53 | 1,591 | 0,129 | 155,40 | 1,438 | 0,254 | 193,74 |
| 1,740 | 0,078 | 116,04 | 1,700 | 0,130 | 156,43 | 1,539 | 0,262 | 197,32 |
| 1,852 | 0,078 | 116,04 | 1,807 | 0,136 | 157,45 | 1,641 | 0,268 | 200,39 |
| 1,961 | 0,078 | 115,02 | 1,914 | 0,136 | 157,96 | 1,742 | 0,273 | 203,46 |
| 2,071 | 0,078 | 112,98 | 2,023 | 0,140 | 158,98 | 1,844 | 0,278 | 205,50 |
| 2,179 | 0,078 | 111,95 | 2,129 | 0,140 | 159,49 | 1,944 | 0,283 | 208,06 |
| 2,285 | 0,078 | 110,93 | 2,236 | 0,144 | 160,01 | 2,044 | 0,290 | 210,10 |
| 2,393 | 0,078 | 109,91 | 2,342 | 0,144 | 160,52 | 2,147 | 0,295 | 211,64 |
| 2,504 | 0,078 | 108,89 | 2,450 | 0,145 | 161,03 | 2,250 | 0,300 | 214,19 |
| 2,617 | 0,078 | 107,86 | 2,560 | 0,152 | 161,03 | 2,355 | 0,306 | 216,24 |
| 2,728 | 0,078 | 106,84 | 2,670 | 0,152 | 161,03 | 2,460 | 0,310 | 217,77 |
| 2,842 | 0,078 | 105,82 | 2,780 | 0,152 | 161,03 | 2,566 | 0,315 | 219,30 |
| 2,954 | 0,078 | 104,80 | 2,890 | 0,157 | 161,03 | 2,673 | 0,320 | 220,84 |
| 3,068 | 0,078 | 103,77 | 2,999 | 0,157 | 161,03 | 2,779 | 0,324 | 221,86 |
| 3,180 | 0,078 | 103,26 | 3,109 | 0,166 | 161,03 | 2,886 | 0,327 | 222,88 |
| 3,293 | 0,078 | 102,24 | 3,220 | 0,166 | 160,52 | 2,994 | 0,329 | 223,39 |
| 3,404 | 0,078 | 101,73 | 3,334 | 0,166 | 159,49 | 3,103 | 0,331 | 223,91 |
| 3,513 | 0,078 | 101,22 | 3,445 | 0,166 | 158,98 | 3,211 | 0,334 | 224,42 |
| 3,621 | 0,078 | 101,22 | 3,556 | 0,166 | 158,47 | 3,316 | 0,337 | 224,93 |

CONGEO s.n.c.

Via Dedalo, 27 - ROMA

COMMITTENTE:
Autorità portuale di AnconaOPERA:
Porto di AnconaSOND.: 1
CAMP.: 1
da m.: 14,60
a m.: 15,00PAGINA:
DATA: ott-02
N° LABORATORIO
1720**PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.**

(A.S.T.M. D 3080 - 72/79)

RISULTATI

| | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---------------------------|--|-------|
| COESIONE EFFICACE | 22 | (kPa) | COESIONE RESIDUA | | (kPa) |
| ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE | 20 | (°) | ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO | | (°) |

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.

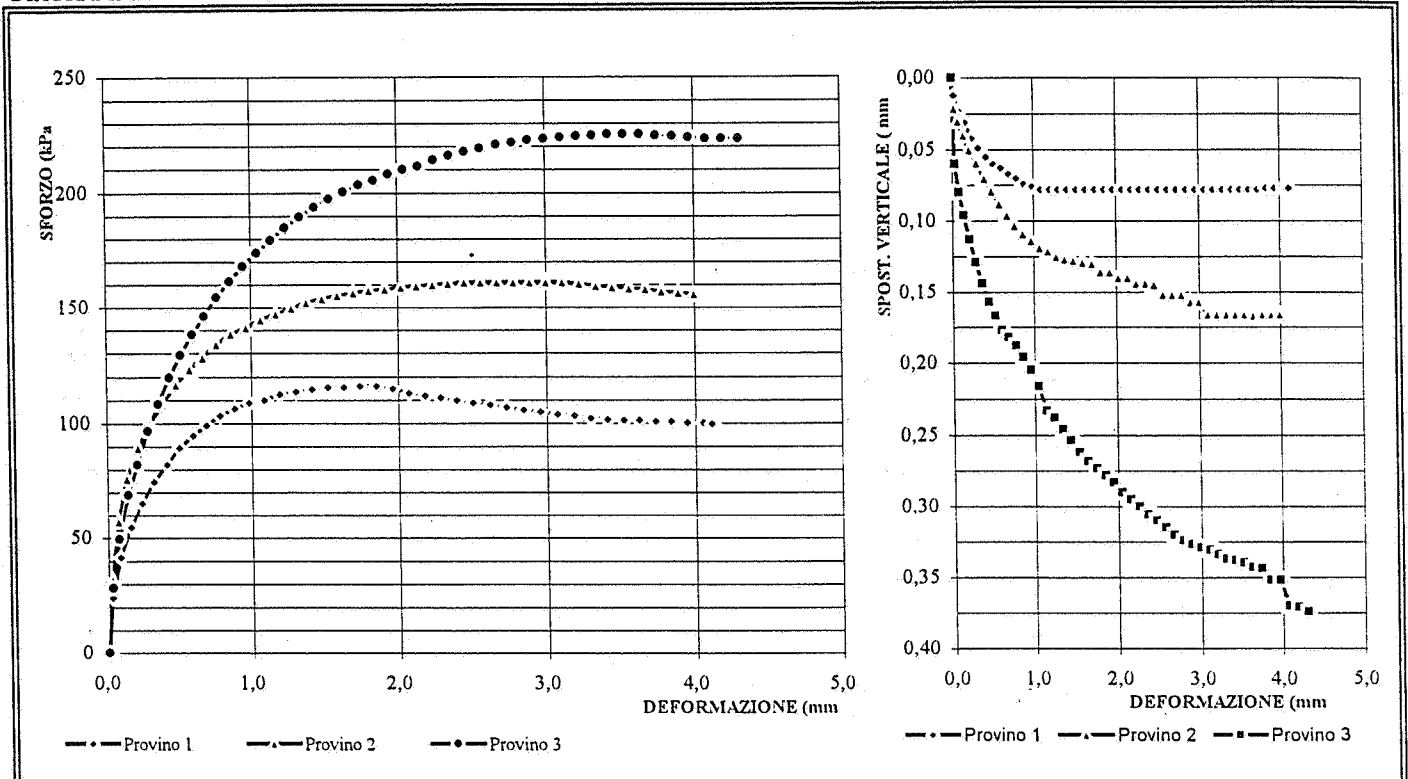
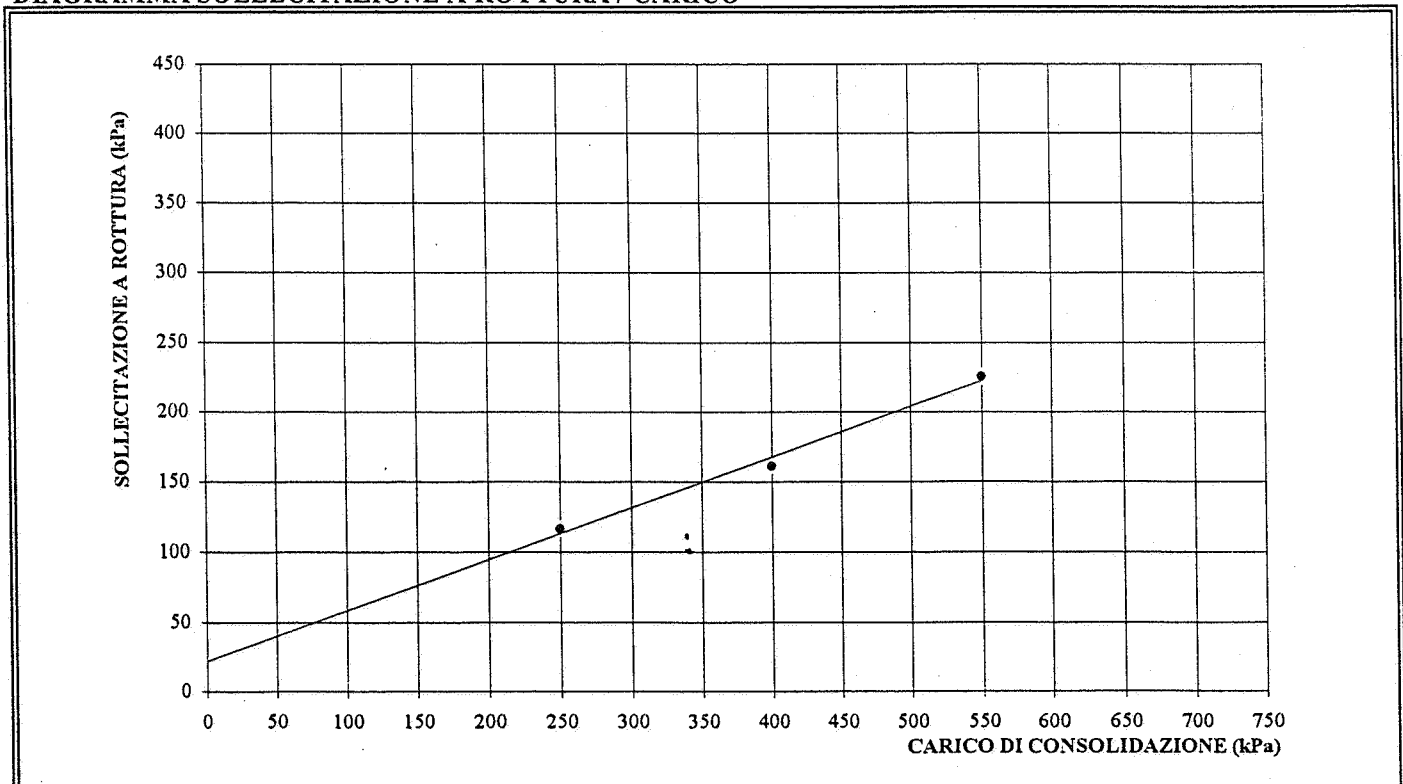


DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



| | | | |
|---|-----------------------------|--------|----------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: | SOND.: | PAGINA: |
| | Autorità portuale di Ancona | 1 | ott-02 |
| | OPERA: | CAMP.: | DATA: |
| | Porto di Ancona | 1 | ott-02 |
| | | da m.: | N° LABORATORIO |
| | | a m.: | 1720 |
| | | 14,60 | |
| | | 15,00 | |

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

(A.S.T.M. D2435 - 80)

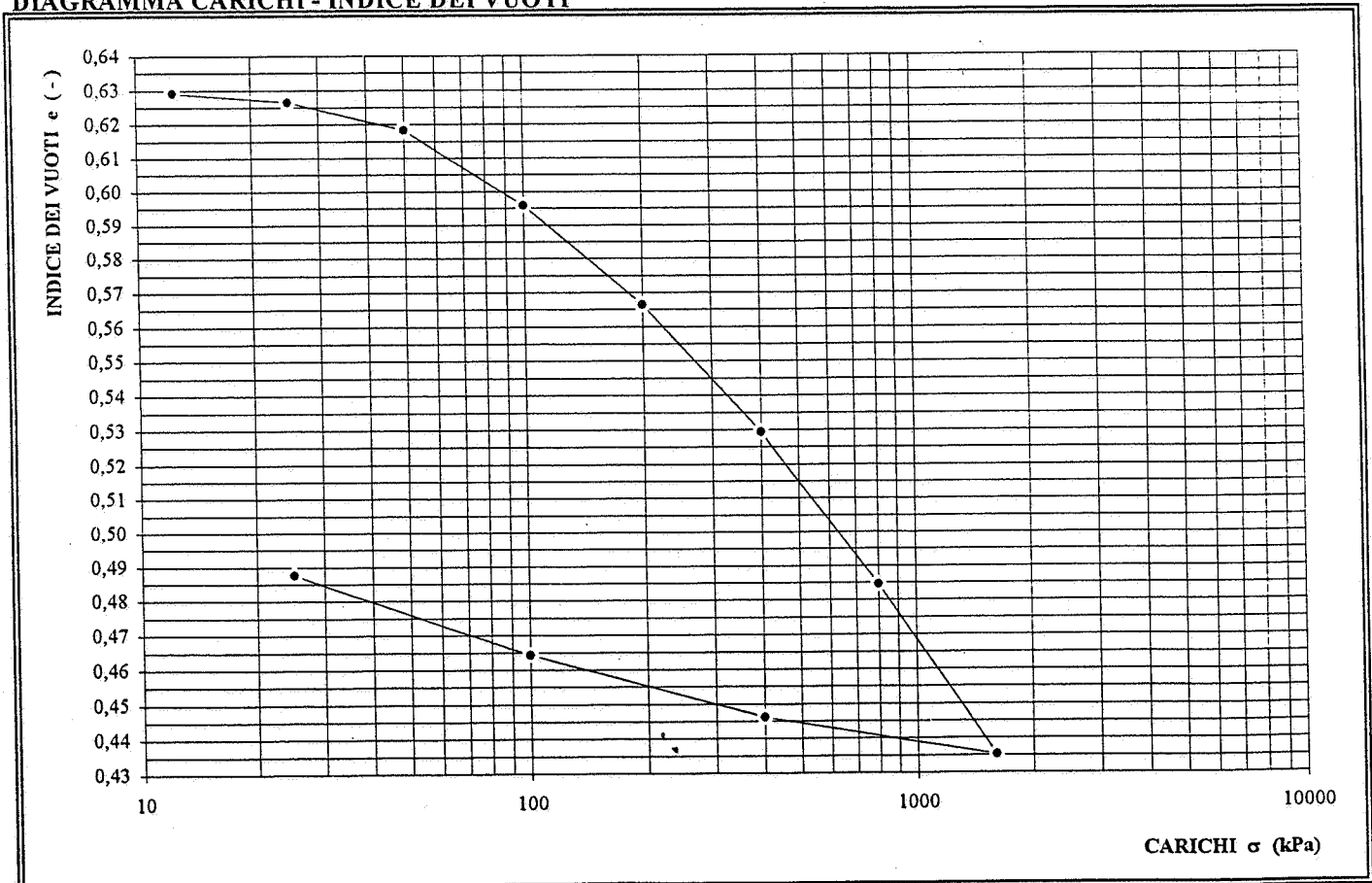
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|------|-----------------|------------|-------|----------------------|
| DIAMETRO | D | 50,80 | (mm) | PESO DI VOLUME | γ_n | 19,78 | (kN/m ³) |
| ALTEZZA INIZIALE | H | 20,25 | (mm) | PESO SPECIFICO | γ_s | 26,67 | (kN/m ³) |
| UMIDITA' NATURALE | W_n | 20,97 | (%) | UMIDITA' FINALE | W_f | 17,6 | (%) |

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

| PRESSIONE σ (kPa) | TEMPO t (h) | DEFORMAZ. δ (mm) | IND. VUOTI e (-) | INTERVALLI DI CARICO | | MODULO DI COMPRESS. E_{ed} (kPa) | COEFFIC. DI COMPRESS. m_v (kPa ⁻¹) | COEFFIC. DI CONSOLID. c_v (cm ² /sec) | COEFFIC. DI PERMEAB. k (cm/sec) |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|------|---|---|---|--|
| | | | | DA | A | | | | |
| | 0 | 0 | 0,631 | | | | | | |
| 12,5 | 24 | 0,023 | 0,629 | 12,5 | 25 | 7910 | 1,26E-04 | | |
| 25 | 24 | 0,055 | 0,626 | 25 | 50 | 4915 | 2,03E-04 | | |
| 50 | 24 | 0,158 | 0,618 | 50 | 100 | 3655 | 2,74E-04 | 3,49E-03 | 9,54E-08 |
| 100 | 24 | 0,435 | 0,596 | 100 | 200 | 5518 | 1,81E-04 | 9,77E-04 | 1,77E-08 |
| 200 | 24 | 0,802 | 0,566 | 200 | 400 | 8804 | 1,14E-04 | 5,97E-04 | 6,78E-09 |
| 400 | 24 | 1,262 | 0,529 | 400 | 800 | 14595 | 6,85E-05 | | |
| 800 | 24 | 1,817 | 0,485 | 800 | 1600 | 26427 | 3,78E-05 | | |
| 1600 | 24 | 2,430 | 0,435 | | | | | | |
| 400 | 24 | 2,295 | 0,446 | | | | | | |
| 100 | 24 | 2,069 | 0,464 | | | | | | |
| 25 | 24 | 1,780 | 0,488 | | | | | | |

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 1 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,60 a m: 15,00 | N° LABORATORIO 1720 |

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER $\sigma = 100$ (kPa)

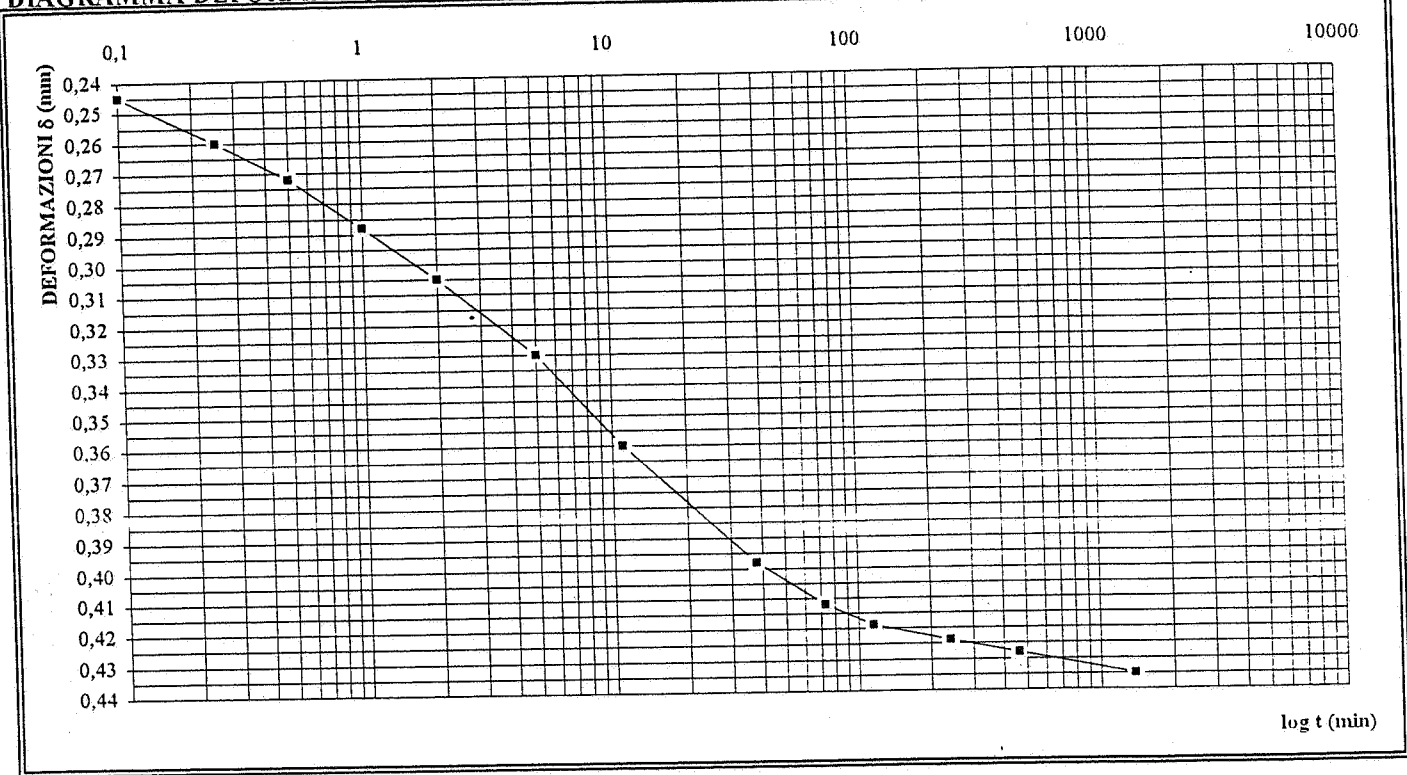
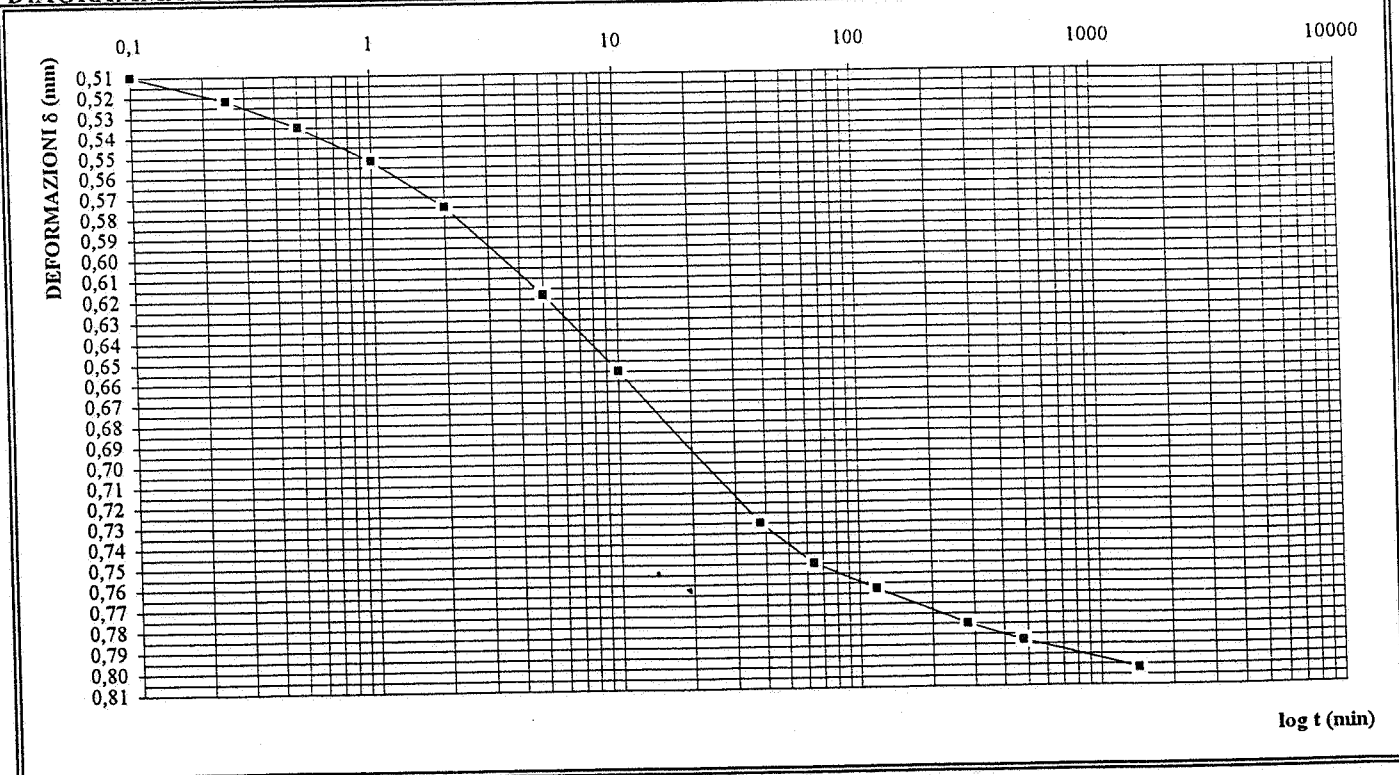


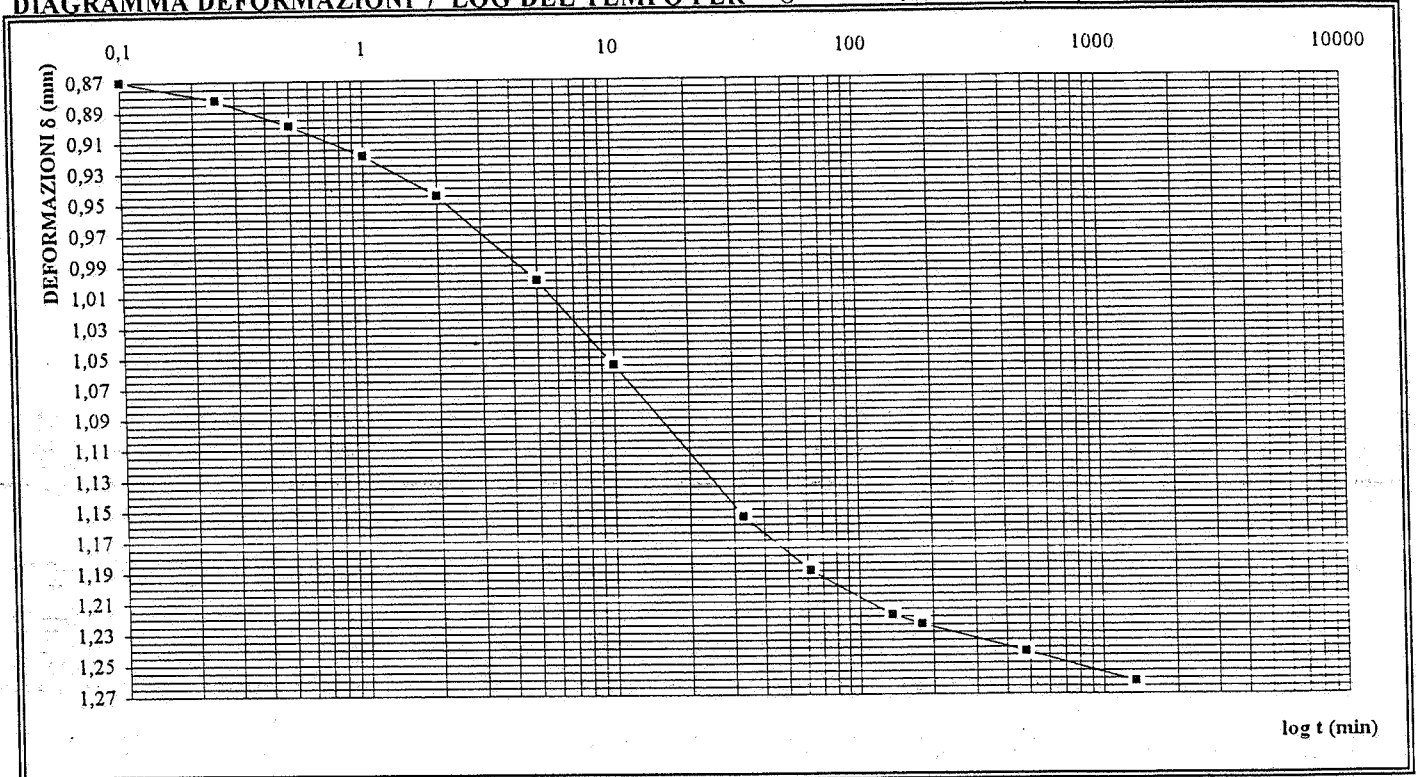
DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER $\sigma = 200$ (kPa)



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 1 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,60 a m: 15,00 | N° LABORATORIO 1720 |

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER $\sigma = 400$ (kPa)



CONGEO s.n.c.

Via Dedalo, 27 - ROMA

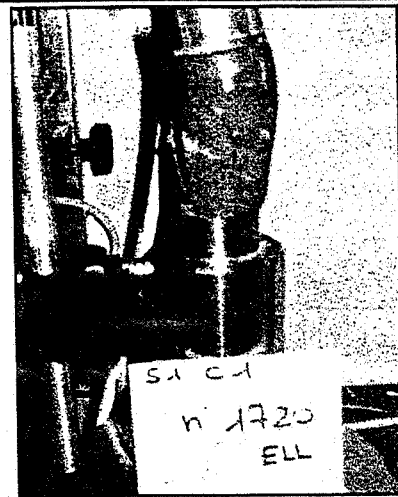
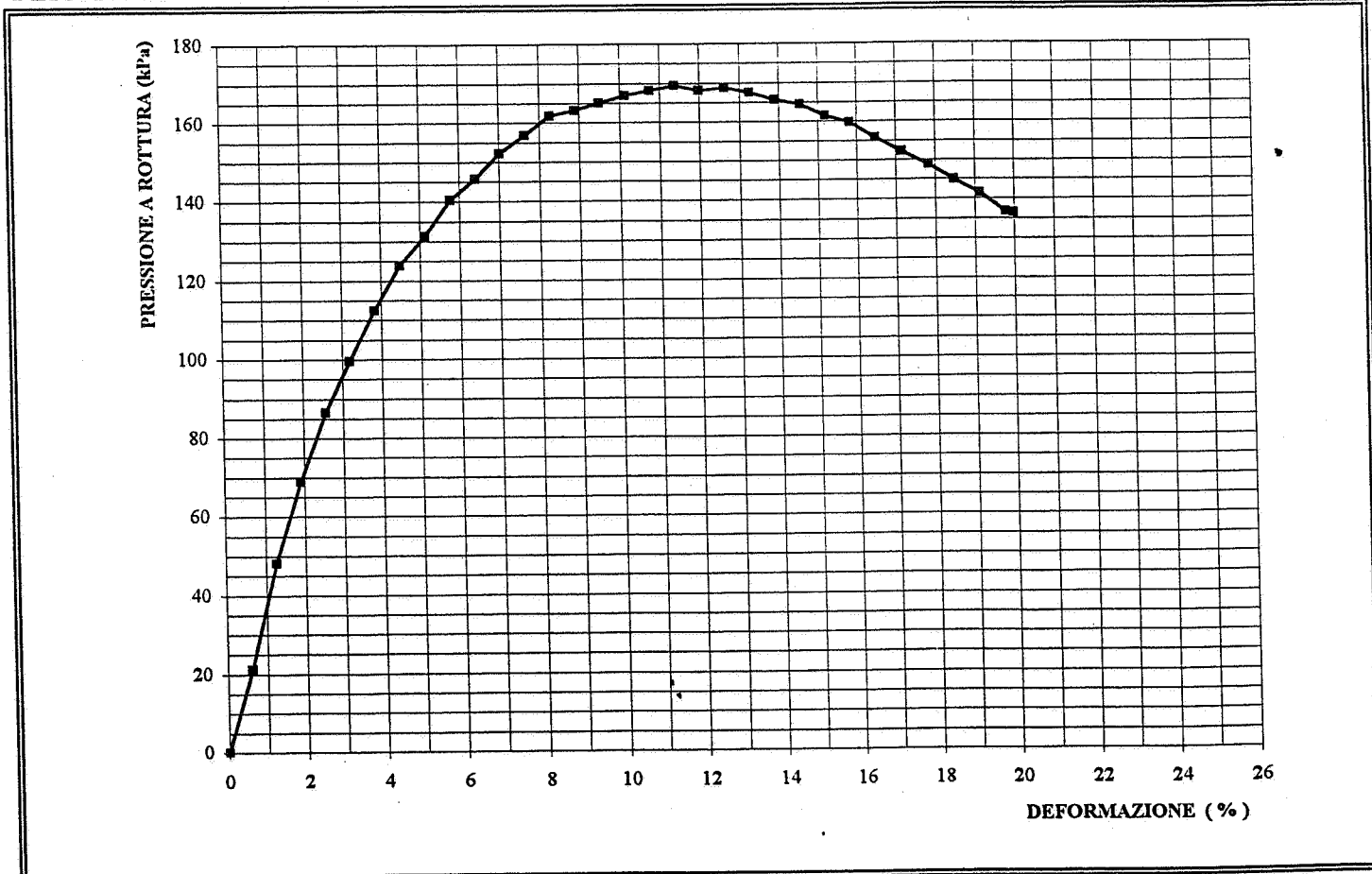
COMMITTENTE:
Autorità portuale di AnconaOPERA:
Porto di AnconaSOND.: 1
CAMP.: 1da m: 14,60
a m: 15,00PAGINA:
DATA: ott-02N° LABORATORIO
1720**PROVA DI COMPRESSIONE
AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

(A.S.T.M. D 2166)

| GEOMETRIA DEI PROVINI E CARATTERISTICHE FISICHE | | | | | | | NOTE |
|---|----------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------|------|
| altezza | diametro | Sezione | Volume | umidità nat. | peso di vol. | Velocità def. | |
| H (cm) | φ (cm) | (cm ²) | (cm ³) | W _n (%) | γ _n (kN/m ³) | (mm/min) | |
| 7,63 | 3,86 | 11,70 | 89,3 | 21,9 | 19,9 | 0,760 | |
| ε | (%) | 11,37 | σ _f | (kPa) | 169 | | |

DATI SPERIMENTALI**FOTO CAMPIONE A ROTTURA**

| σ (Kpa) | Def (%) | σ (Kpa) | Def (%) | σ (Kpa) | Def (%) |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0,0 | 0,00 | 163,1 | 8,88 | 148,7 | 17,83 |
| 21,2 | 0,62 | 165,0 | 9,50 | 144,9 | 18,47 |
| 48,1 | 1,26 | 166,9 | 10,12 | 141,5 | 19,13 |
| 68,8 | 1,90 | 168,1 | 10,74 | 136,6 | 19,79 |
| 86,6 | 2,56 | 169,3 | 11,37 | 136,3 | 19,98 |
| 99,6 | 3,20 | 168,2 | 11,98 | | |
| 112,4 | 3,84 | 168,7 | 12,62 | | |
| 123,8 | 4,48 | 167,5 | 13,26 | | |
| 131,2 | 5,12 | 165,6 | 13,90 | | |
| 140,4 | 5,76 | 164,4 | 14,54 | | |
| 145,7 | 6,40 | 161,5 | 15,19 | | |
| 152,2 | 7,01 | 159,7 | 15,82 | | |
| 156,7 | 7,63 | 155,6 | 16,48 | | |
| 161,8 | 8,26 | 152,2 | 17,15 | | |

**DIAGRAMMA TENSIONE/DEFORMAZIONE**

| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 1 CAMP.: 2 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 16,50 a m: 17,00 | N° LABORATORIO 1721 |

FOGLIO RIASSUNTIVO DELLE PROVE

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

| Pocket (kPa) | V. Test (kPa) | Campione | Ubicazione Prove | Descrizione |
|--------------|---------------|----------|----------------------------------|--|
| 300 | 113 | | T.D. 1-2-3 | Argilla limosa grigio-verde da molto consistente a dura, plastica. L'estremità alta è caratterizzata da un livello di circa 10 cm costituito da argilla limosa giallo-verde molto consistente, plastica. |
| 500 | 158 | | | |
| 540 | 168 | | | |
| 620 | 188 | | | |
| 340 | 150 | | | |
| 460 | 155 | Basso | Stato del campione: indisturbato | Reazione all'HCl: vivace |

CARATTERISTICHE FISICHE

| | | | | | |
|----------------------|-------|-----------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| UMIDITA' NATURALE | W_n | 24,6 (%) | PESO DI VOLUME NATURALE | γ_n | 19,04 (kN/m ³) |
| INDICE DEI VUOTI | e | 0,72 (-) | PESO DI VOLUME SECCO | γ_d | 15,84 (kN/m ³) |
| POROSITA' | n | 41,96 (%) | PESO DI VOLUME SATURO | γ_{sat} | 19,75 (kN/m ³) |
| GRADO DI SATURAZIONE | S_r | 91,45 (%) | PESO SPECIFICO DEI GRANULI | γ_s | 26,32 (kN/m ³) |

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|---------------|
| GHIAIA (%): > 2 mm | SABBIA (%): 0,075 - 2 mm | LIMO (%): 0,005 - 0,075 mm | ARGILLA (%): < 0,005 mm | U.S.C.S. CH | AASHO A7-6 |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------|---------------|

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

| | | | | | |
|-----------------------|-------|----------|-----------------------|-------|---------|
| LIMITE DI LIQUIDITA' | W_L | 61,1 (%) | LIMITE DI RITIRO | W_s | (%) |
| LIMITE DI PLASTICITA' | W_p | 24,0 (%) | INDICE DI CONSISTENZA | IC | 1,0 (-) |
| INDICE DI PLASTICITA' | IP | 37,1 (%) | UMIDITA' DI CAMPO | W_c | (%) |

CARATTERISTICHE MECCANICHE

| | | | | | |
|--|-----------------|-----------|---------------------|------------|-----------|
| VANE TEST | C_u | 155 (kPa) | POCKET PENETROMETER | σ_f | 460 (kPa) |
| COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA | | | | ϵ | 14,40 (%) |
| PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. | VALORI DI PICCO | | VALORI RESIDUI | | |
| | C' | 84 (kPa) | C_r | (kPa) | |
| | ϕ | 20 (°) | ϕ_r | (°) | |
| PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE | CID | | CIU | | UU |
| | C' | (kPa) | C | (kPa) | |
| | ϕ | (°) | ϕ | (°) | |

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

| σ_{DA} (kPa) | σ_A | E_{ed} (kPa) | m_v (kPa ⁻¹) | c_v (cm ² /sec) | k (cm/sec) |
|------------------------|------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

NOTE

| |
|--|
| |
|--|

| | | | |
|---|-----------------------------|-------------|----------------|
| CONGEO s.r.l.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: | SOND.: 1 | PAGINA: |
| | Autorità portuale di Ancona | CAMP.: 2 | DATA: ott-02 |
| | OPERA: | da m: 16,50 | N° LABORATORIO |
| | Porto di Ancona | a m: 17,00 | 1721 |

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

(A.S.T.M. D 4318 - 84)

DATI SPERIMENTALI

| DETERMINAZIONE | 1 W _L | 2 W _L | 3 W _L | 4 W _L | 1 W _P | 2 W _P |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| UMIDITA' | 64,43 | 62,01 | 58,18 | | 23,88 | 24,15 |
| N° COLPI | 17 | 22 | 35 | | Media | 24,02 |

RISULTATI

| | | | | | |
|-----------------------|------|-----|------------------------|------|-----|
| LIMITE DI LIQUIDITA' | 61,1 | (%) | CONTENUTO NAT. D'ACQUA | 24,6 | (%) |
| LIMITE DI PLASTICITA' | 24,0 | (%) | INDICE DI CONSISTENZA | 1,0 | (-) |
| LIMITE DI RITIRO | | (%) | UMIDITA' DI CAMPO | | (%) |
| INDICE DI PLASTICITA' | 37,1 | (%) | CLASSIFICA U.S.C.S. | CH | |

LIMITE DI LIQUIDITA'

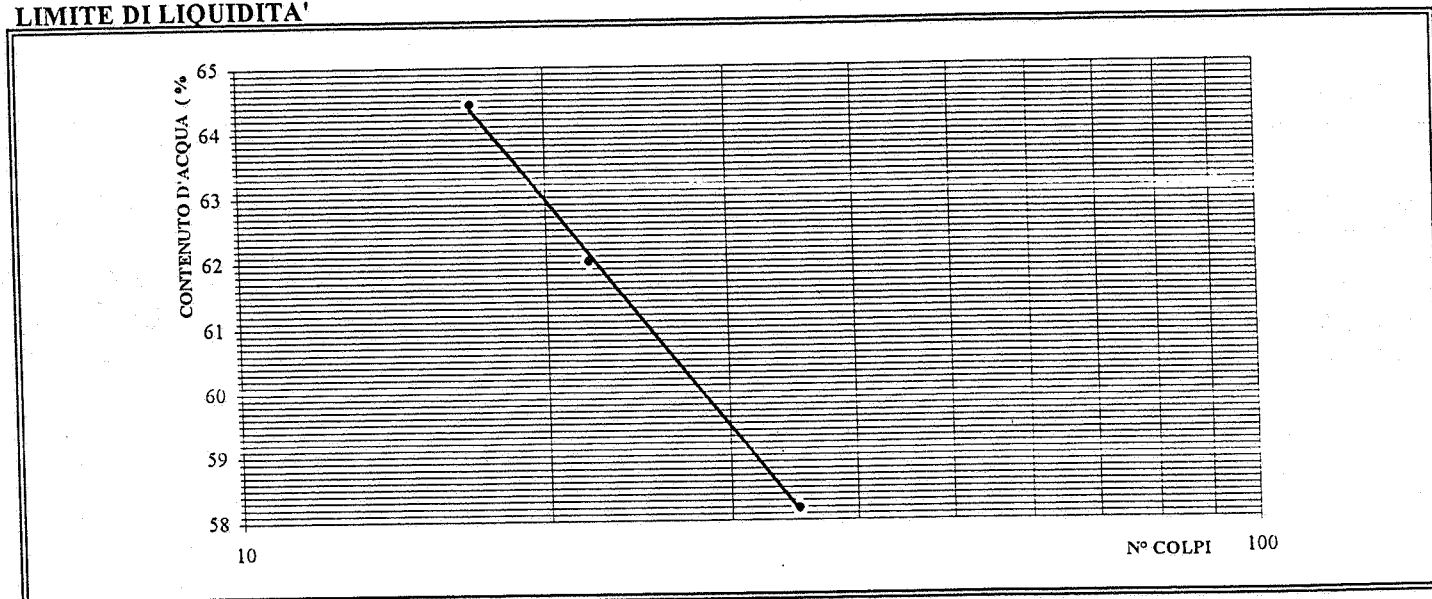
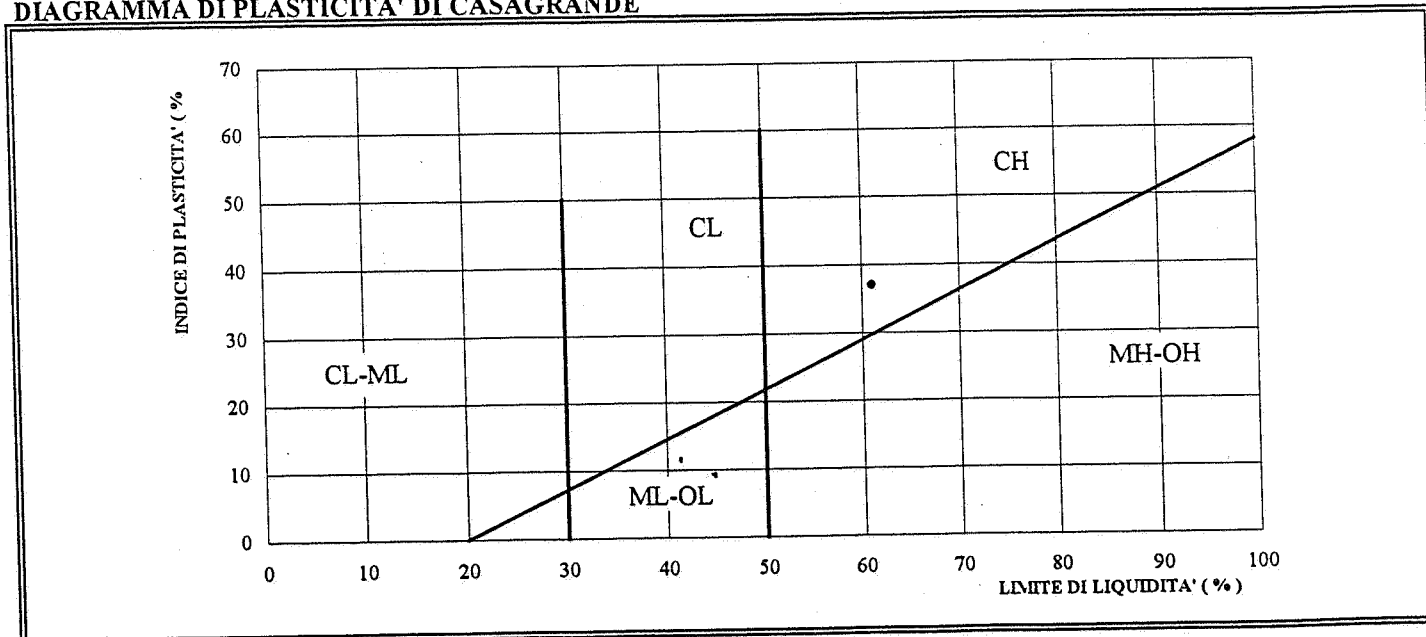


DIAGRAMMA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



| | | | |
|---|-----------------------------|-------------|----------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: | SOND.: 1 | PAGINA: |
| | Autorità portuale di Ancona | CAMP.: 2 | DATA: otr-02 |
| | OPERA: | da m: 16,50 | N° LABORATORIO |
| | Porto di Ancona | a m: 17,00 | 1721 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.

(A.S.T.M. D 3080 - 72/79)

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

| PROVINO | LATO | ALTEZZA | UMIDITA' NAT. | PESO DI VOL. | CONSOLIDAZIONE | | | VELOCITA' | VALORI A ROTTURA | |
|---------|--------|---------|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|-------------|-----------|------------------|---------------------|
| N° | L (mm) | H (mm) | W _n (%) | γ _n (kN/m ³) | CARICO (kPa) | DURATA (ore) | CEDIM. (mm) | (mm/min) | τ (kPa) | δ _r (mm) |
| 1 | 60 | 20 | 25,4 | 18,85 | 250 | 24 | 0,552 | 0,003 | 166,97 | 1,951 |
| 2 | 60 | 20 | 24,5 | 19,05 | 400 | 24 | 0,638 | 0,003 | 243,01 | 1,960 |
| 3 | 60 | 20 | 23,0 | 19,09 | 550 | 24 | 0,748 | 0,003 | 275,16 | 2,326 |

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

| PROVINO N° 1 | | | PROVINO N° 2 | | | PROVINO N° 3 | | |
|--------------|--------|-----------|--------------|--------|-----------|--------------|--------|-----------|
| Deform. | Cedim. | Sollecit. | Deform. | Cedim. | Sollecit. | Deform. | Cedim. | Sollecit. |
| (mm) | (mm) | (kPa) | (mm) | (mm) | (kPa) | (mm) | (mm) | (kPa) |
| 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 0,060 | 0,008 | 22,01 | 0,012 | 0,023 | 21,92 | 0,023 | 0,032 | 21,43 |
| 0,105 | 0,009 | 34,97 | 0,043 | 0,027 | 51,62 | 0,056 | 0,040 | 48,70 |
| 0,157 | 0,010 | 49,97 | 0,093 | 0,028 | 78,89 | 0,108 | 0,042 | 75,97 |
| 0,209 | 0,026 | 62,00 | 0,152 | 0,033 | 101,30 | 0,164 | 0,059 | 96,91 |
| 0,269 | 0,046 | 76,02 | 0,222 | 0,037 | 119,80 | 0,236 | 0,064 | 115,91 |
| 0,351 | 0,060 | 90,05 | 0,297 | 0,042 | 135,87 | 0,307 | 0,072 | 134,41 |
| 0,420 | 0,074 | 104,02 | 0,375 | 0,048 | 150,00 | 0,380 | 0,086 | 150,48 |
| 0,510 | 0,089 | 118,05 | 0,457 | 0,055 | 163,15 | 0,456 | 0,100 | 165,58 |
| 0,605 | 0,101 | 130,86 | 0,545 | 0,065 | 174,83 | 0,536 | 0,110 | 180,19 |
| 0,678 | 0,110 | 137,21 | 0,636 | 0,071 | 185,55 | 0,621 | 0,121 | 193,34 |
| 0,792 | 0,117 | 143,96 | 0,729 | 0,078 | 194,80 | 0,706 | 0,131 | 205,03 |
| 0,895 | 0,126 | 148,93 | 0,825 | 0,084 | 203,57 | 0,796 | 0,140 | 215,25 |
| 1,004 | 0,141 | 154,28 | 0,925 | 0,089 | 210,38 | 0,889 | 0,148 | 224,51 |
| 1,116 | 0,154 | 156,72 | 1,031 | 0,091 | 216,23 | 0,988 | 0,154 | 233,27 |
| 1,229 | 0,157 | 157,69 | 1,141 | 0,092 | 225,00 | 1,090 | 0,159 | 240,58 |
| 1,345 | 0,163 | 159,64 | 1,256 | 0,093 | 230,00 | 1,201 | 0,163 | 246,91 |
| 1,465 | 0,169 | 161,59 | 1,377 | 0,093 | 235,22 | 1,313 | 0,166 | 252,27 |
| 1,586 | 0,175 | 163,05 | 1,496 | 0,093 | 237,66 | 1,426 | 0,166 | 257,14 |
| 1,710 | 0,178 | 164,02 | 1,612 | 0,092 | 240,09 | 1,537 | 0,168 | 261,03 |
| 1,830 | 0,181 | 165,48 | 1,729 | 0,091 | 241,55 | 1,650 | 0,172 | 264,44 |
| 1,951 | 0,184 | 166,97 | 1,845 | 0,091 | 242,53 | 1,761 | 0,176 | 266,88 |
| 2,067 | 0,185 | 166,94 | 1,960 | 0,092 | 243,01 | 1,870 | 0,178 | 269,31 |
| 2,182 | 0,188 | 166,46 | 2,078 | 0,092 | 243,01 | 1,981 | 0,183 | 271,75 |
| 2,297 | 0,194 | 165,48 | 2,204 | 0,093 | 242,53 | 2,094 | 0,186 | 273,69 |
| 2,414 | 0,198 | 164,51 | 2,333 | 0,093 | 239,60 | 2,209 | 0,187 | 274,67 |
| 2,532 | 0,202 | 163,53 | 2,458 | 0,095 | 237,66 | 2,326 | 0,191 | 275,16 |
| 2,650 | 0,206 | 162,56 | 2,582 | 0,095 | 236,20 | 2,445 | 0,194 | 275,16 |
| 2,768 | 0,208 | 161,59 | 2,707 | 0,095 | 234,25 | 2,566 | 0,198 | 275,16 |
| 2,887 | 0,212 | 160,61 | 2,837 | 0,094 | 232,30 | 2,691 | 0,204 | 275,16 |
| 3,008 | 0,217 | 159,64 | 2,972 | 0,092 | 228,89 | 2,820 | 0,206 | 275,16 |
| 3,133 | 0,219 | 158,66 | 3,112 | 0,092 | 224,51 | 2,950 | 0,206 | 274,67 |
| 3,258 | 0,221 | 157,69 | 3,249 | 0,091 | 221,10 | 3,080 | 0,207 | 273,69 |
| 3,384 | 0,221 | 156,72 | 3,381 | 0,091 | 217,69 | 3,204 | 0,207 | 272,72 |
| 3,509 | 0,222 | 155,74 | 3,511 | 0,089 | 215,25 | 3,328 | 0,207 | 271,75 |
| 3,633 | 0,222 | 154,77 | 3,633 | 0,086 | 213,79 | 3,450 | 0,209 | 270,77 |
| 3,754 | 0,223 | 153,79 | 3,753 | 0,086 | 212,82 | 3,571 | 0,211 | 269,31 |

CONGEO s.n.c.

Via Dedalo, 27 - ROMA

COMMITTENTE:

Autorità portuale di Ancona

OPERA:

Porto di Ancona

SOND.: 1

CAMP.: 2

da m: 16,50

a m: 17,00

PAGINA:

DATA: ott-02

N° LABORATORIO

1721

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.

(A.S.T.M. D 3080 - 72/79)

RISULTATI

| | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---------------------------|--|-------|
| COESIONE EFFICACE | 84 | (kPa) | COESIONE RESIDUA | | (kPa) |
| ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE | 20 | (°) | ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO | | (°) |

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

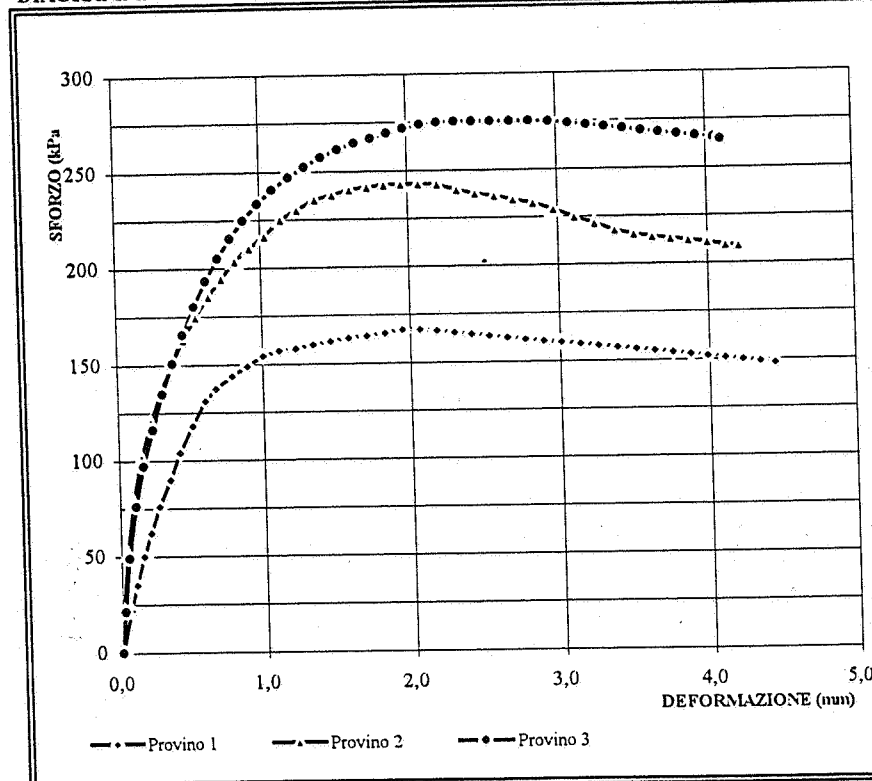


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.

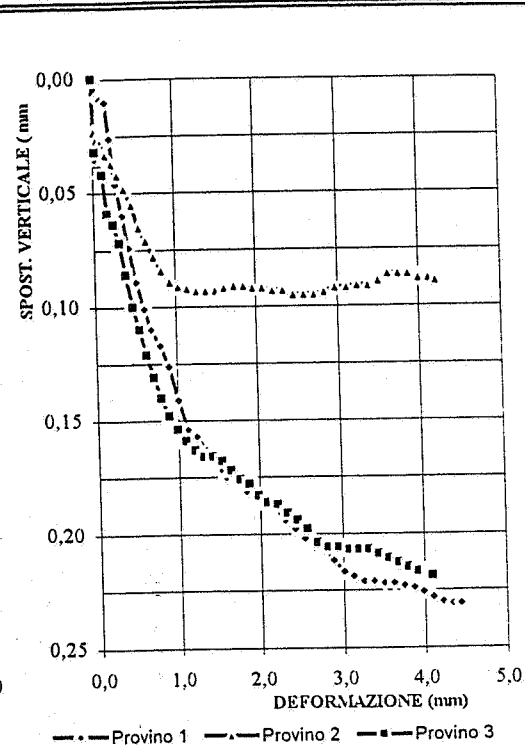
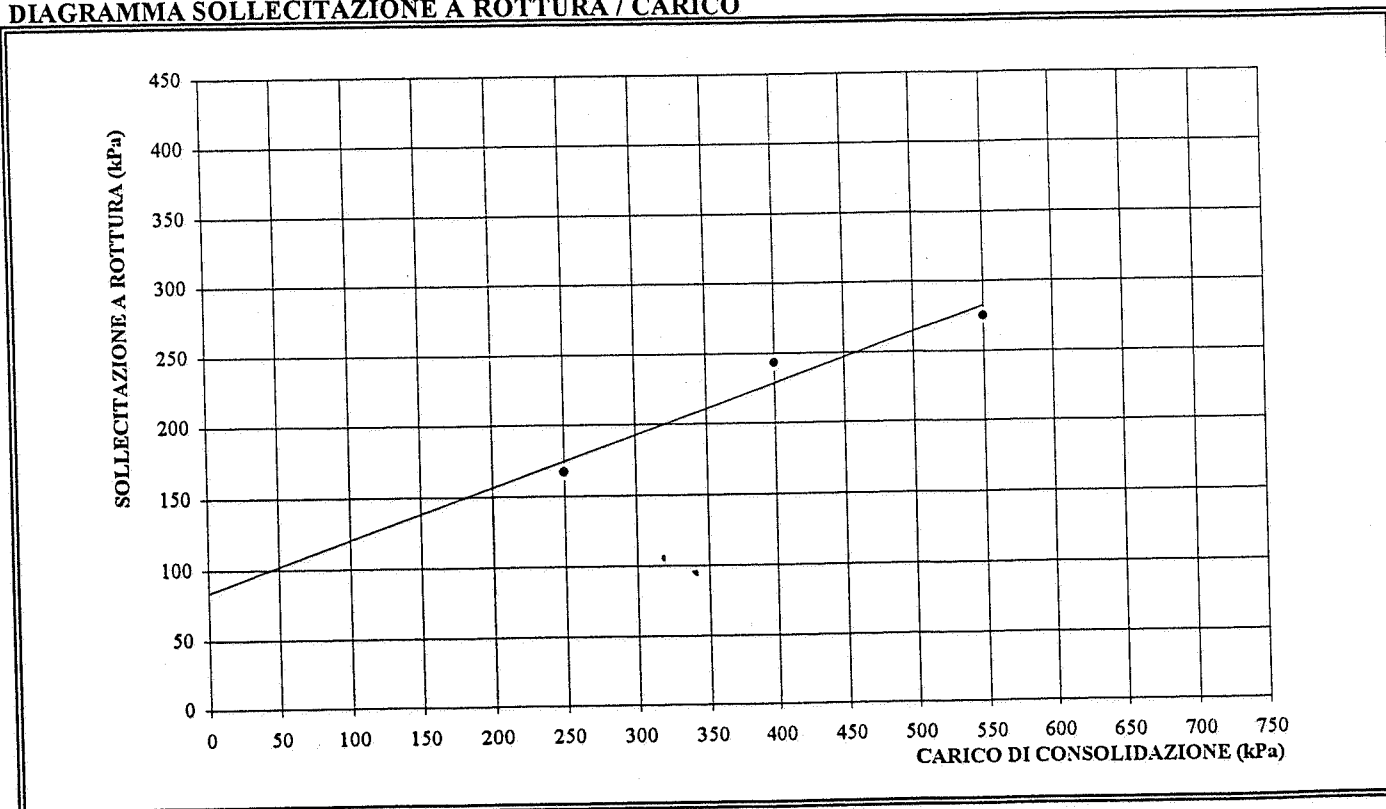


DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



| | | | |
|---|-----------------------------|-------------|----------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: | SOND.: 1 | PAGINA: |
| | Autorità portuale di Ancona | CAMP.: 2 | DATA: ott-02 |
| | OPERA: | da m: 16,50 | N° LABORATORIO |
| | Porto di Ancona | a m: 17,00 | 1721 |

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

(A.S.T.M. D 2166)

| GEOMETRIA DEI PROVINI E CARATTERISTICHE FISICHE | | | | | | | NOTE |
|---|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|---------------|---|
| altezza | diametro | Sezione | Volume | umidità nat. | peso di vol. | Velocità def. | Deformazione plastica a "barilotto" e successiva formazione di un piano di rottura. |
| H (cm) | ϕ (cm) | (cm ²) | (cm ³) | W _n (%) | γ_n (kN/m ³) | (mm/min) | |
| 7,63 | 3,86 | 11,70 | 89,3 | 25,6 | 19,2 | 0,760 | |
| ϵ | (%) | 14,40 | σ_f | (kPa) | 296 | | |

DATI SPERIMENTALI

FOTO CAMPIONE A ROTTURA

| σ (Kpa) | Def (%) | σ (Kpa) | Def (%) | σ (Kpa) | Def (%) |
|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|
| 0,0 | 0,00 | 268,0 | 8,60 | 281,1 | 17,82 |
| 74,5 | 0,46 | 274,6 | 9,26 | | |
| 114,4 | 1,02 | 279,3 | 9,89 | | |
| 140,6 | 1,61 | 283,9 | 10,53 | | |
| 158,1 | 2,21 | 288,4 | 11,17 | | |
| 174,0 | 2,83 | 291,6 | 11,82 | | |
| 187,0 | 3,44 | 293,5 | 12,46 | | |
| 200,5 | 4,08 | 294,9 | 13,10 | | |
| 212,5 | 4,73 | 295,6 | 13,74 | | |
| 225,0 | 5,38 | 295,6 | 14,40 | | |
| 235,4 | 6,01 | 293,3 | 15,06 | | |
| 245,1 | 6,65 | 292,7 | 15,74 | | |
| 253,9 | 7,29 | 290,3 | 16,42 | | |
| 261,3 | 7,96 | 287,9 | 17,11 | | |

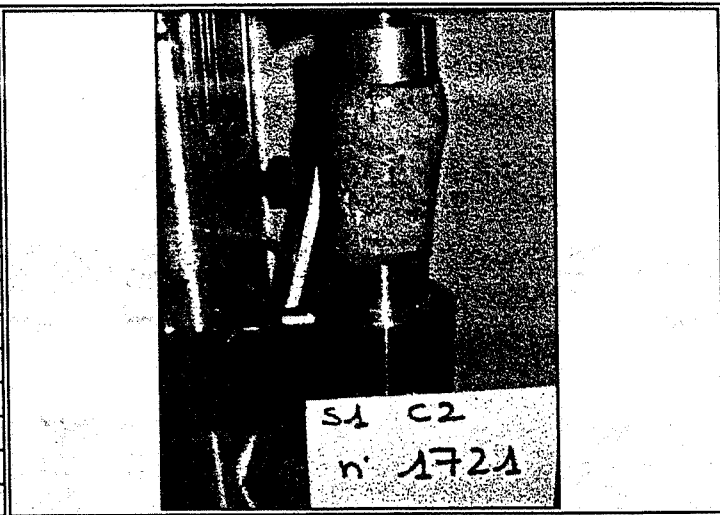
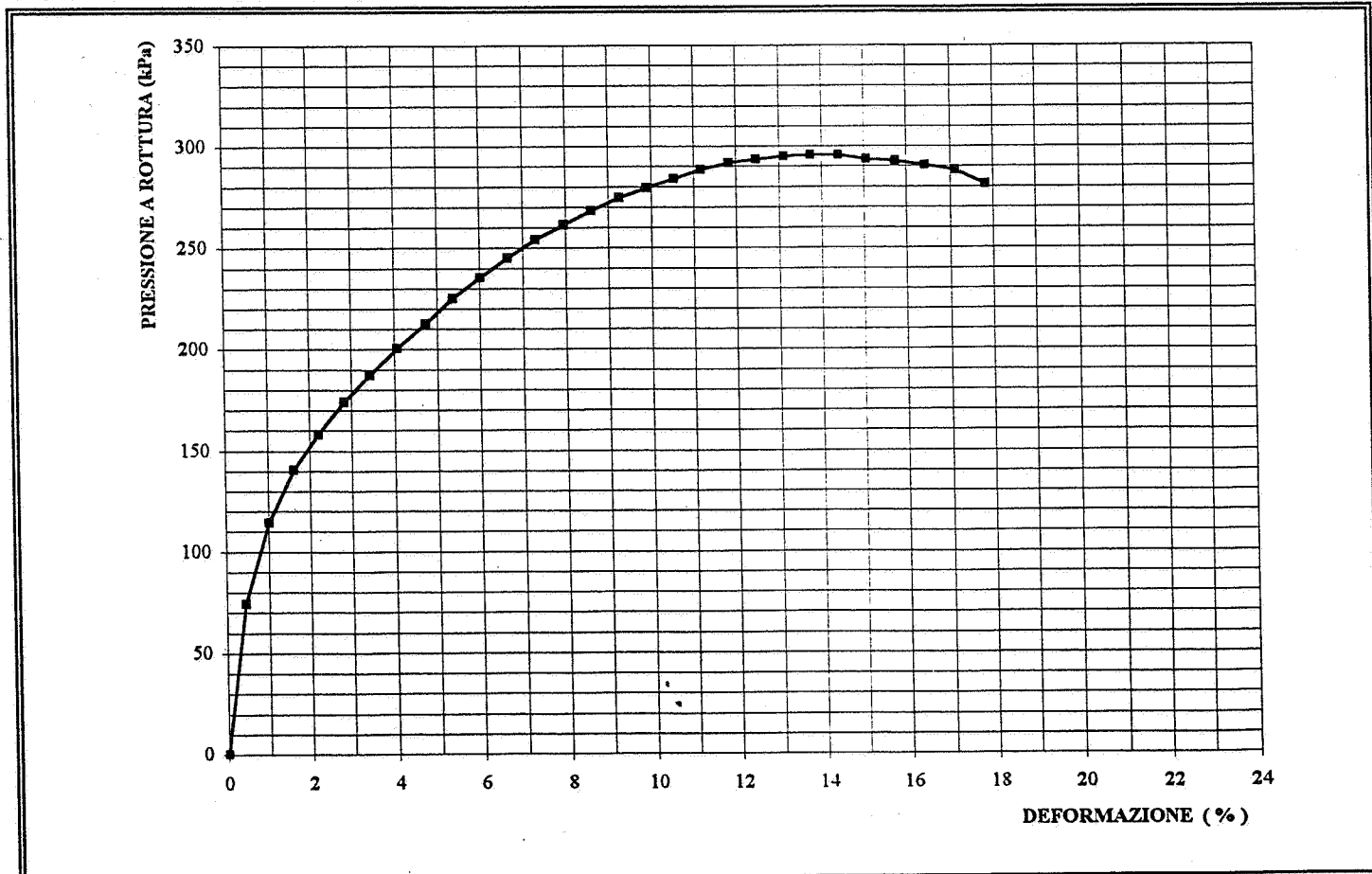


DIAGRAMMA TENSIONE/DEFORMAZIONE



| | | | |
|---|---|-----------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 2 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m.: 14,00 a m.: 14,50 | N° LABORATORIO 1722 |

FOGLIO RIASSUNTIVO DELLE PROVE

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

| Pocket (kPa) | V. Test (kPa) | Campione | Ubicazione Prove | Descrizione |
|--------------|---------------|----------|----------------------------------|--|
| 155 | 60 | | T.D. 1-2-3 | Limo argilloso grigio-scuro, molto plastico, da moderatamente consistente a consistente. |
| 140 | 55 | | Ed. | |
| 128 | 40 | | | |
| 170 | 25 | | | |
| 102 | 58 | | E.L.L. | |
| 139 | 48 | Basso | Stato del campione: indisturbato | Reazione all'HCl: vivace |

CARATTERISTICHE FISICHE

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-----|----------------------------|----------------|-------|----------------------|
| UMIDITA' NATURALE | W_n | 28,5 | (%) | PESO DI VOLUME NATURALE | γ_n | 19,29 | (kN/m ³) |
| INDICE DEI VUOTI | e | 0,82 | (-) | PESO DI VOLUME SECCO | γ_d | 15,23 | (kN/m ³) |
| POROSITA' | n | 45,05 | (%) | PESO DI VOLUME SATURO | γ_{sat} | 19,57 | (kN/m ³) |
| GRADO DI SATURAZIONE | S_r | 96,80 | (%) | PESO SPECIFICO DEI GRANULI | γ_s | 27,32 | (kN/m ³) |

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

| GHIAIA (%): | SABBIA (%): | LIMO (%): | ARGILLA (%): | U.S.C.S. | AASHO |
|-------------|--------------|------------------|--------------|----------|-------|
| > 2 mm | 0,075 - 2 mm | 0,005 - 0,075 mm | < 0,005 mm | CL | A6 |

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

| | | | | | | |
|-----------------------|-------|------|-----|-----------------------|-------|---------|
| LIMITE DI LIQUIDITA' | W_L | 34,3 | (%) | LIMITE DI RITIRO | W_s | (%) |
| LIMITE DI PLASTICITA' | W_P | 23,0 | (%) | INDICE DI CONSISTENZA | IC | 0,5 (-) |
| INDICE DI PLASTICITA' | IP | 11,3 | (%) | UMIDITA' DI CAMPO | W_c | (%) |

CARATTERISTICHE MECCANICHE

| | | | | | | | |
|--|-----------------|-------|--------|---------------------|------------|-------|-------|
| VANE TEST | C_u | 48 | (kPa) | POCKET PENETROMETER | σ_r | 139 | (kPa) |
| COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA | | | | | σ_r | 122 | (kPa) |
| PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. | VALORI DI PICCO | | | VALORI RESIDUI | | | |
| | C' | 34 | (kPa) | C_r | | (kPa) | |
| | ϕ | 17 | (°) | ϕ'_r | | (°) | |
| PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE | CID | | CIU | | UU | | |
| | C' | (kPa) | C | (kPa) | C_u | (kPa) | |
| | ϕ | (°) | ϕ | (°) | ϕ_u | (°) | |

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

| σ_{DA} | σ_A | E_{ed} | m_v | c_v | k |
|---------------|------------|----------|----------------------|------------------------|----------|
| (kPa) | (kPa) | (kPa) | (kPa ⁻¹) | (cm ² /sec) | (cm/sec) |
| 12,5 | 25 | 2189 | 4,57E-04 | | |
| 25 | 50 | 2669 | 3,75E-04 | | |
| 50 | 100 | 3119 | 3,21E-04 | 4,21E-03 | 1,35E-07 |
| 100 | 200 | 4727 | 2,12E-04 | 7,74E-03 | 1,64E-07 |
| 200 | 400 | 8040 | 1,24E-04 | 6,87E-03 | 8,55E-08 |
| 400 | 800 | 13724 | 7,29E-05 | | |
| 800 | 1600 | 23976 | 4,17E-05 | | |

NOTE

| |
|--|
| |
|--|

| | | | |
|---|---|-----------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 2 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m.: 14,00 a m.: 14,50 | N° LABORATORIO 1722 |

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

(A.S.T.M. D 4318 - 84)

DATI SPERIMENTALI

| DETERMINAZIONE | 1 W _L | 2 W _L | 3 W _L | 4 W _L | 1 W _P | 2 W _P |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| UMIDITA' | 38,70 | 35,64 | 32,80 | | 22,84 | 23,21 |
| N° COLPI | 11 | 20 | 33 | | Media | 23,03 |

RISULTATI

| | | | | | |
|-----------------------|------|-----|------------------------|------|-----|
| LIMITE DI LIQUIDITA' | 34,3 | (%) | CONTENUTO NAT. D'ACQUA | 28,5 | (%) |
| LIMITE DI PLASTICITA' | 23,0 | (%) | INDICE DI CONSISTENZA | 0,5 | (-) |
| LIMITE DI RITIRO | | (%) | UMIDITA' DI CAMPO | | (%) |
| INDICE DI PLASTICITA' | 11,3 | (%) | CLASSIFICA U.S.C.S. | CL | |

LIMITE DI LIQUIDITA'

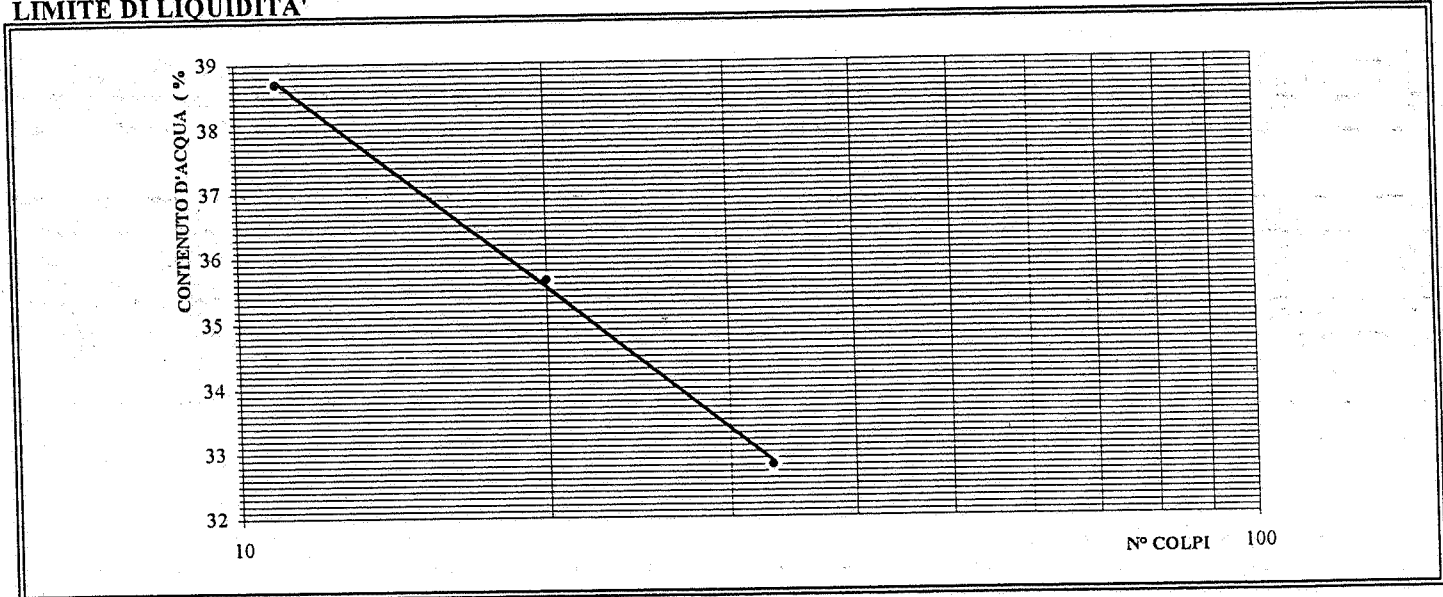
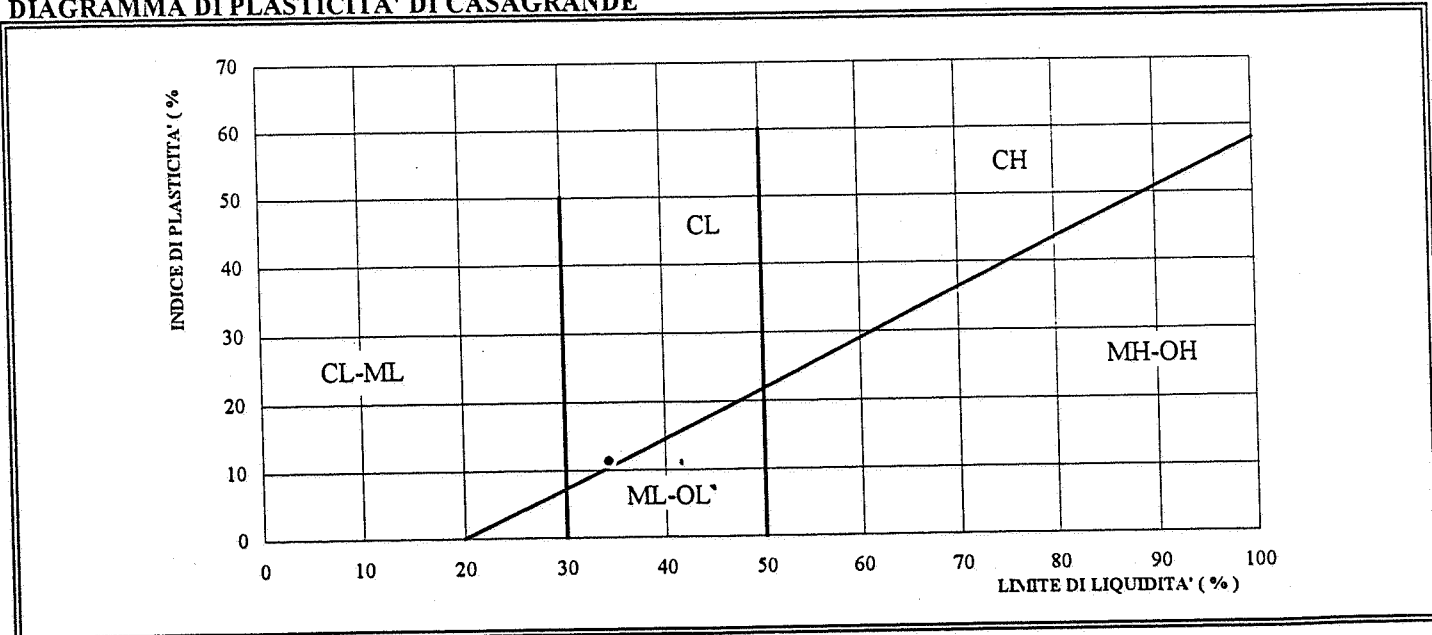


DIAGRAMMA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



| | | | |
|---|-----------------------------|-------------|----------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: | SOND.: 2 | PAGINA: |
| | Autorità portuale di Ancona | CAMP.: 1 | DATA: ott-02 |
| | OPERA: | da m: 14,00 | N° LABORATORIO |
| | Porto di Ancona | a m: 14,50 | 1722 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.

(A.S.T.M. D 3080 - 72/79)

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

| PROVINO | LATO | ALTEZZA | UMIDITA' NAT. | PESO DI VOL. | CONSOLIDAZIONE | | | VELOCITA' | VALORI A ROTTURA | |
|---------|--------|---------|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|-------------|-----------|------------------|---------------------|
| N° | L (mm) | H (mm) | W _n (%) | γ _n (kN/m ³) | CARICO (kPa) | DURATA (ore) | CEDIM. (mm) | (mm/min) | τ (kPa) | δ _c (mm) |
| 1 | 60 | 20 | 28,2 | 19,39 | 150 | 24 | 1,015 | 0,003 | 73,52 | 3,559 |
| 2 | 60 | 20 | 29,7 | 19,41 | 300 | 24 | 1,510 | 0,003 | 135,43 | 4,494 |
| 3 | 60 | 20 | 28,7 | 19,28 | 450 | 24 | 1,560 | 0,003 | 164,11 | 3,766 |

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

| PROVINO N° 1 | | | PROVINO N° 2 | | | PROVINO N° 3 | | |
|--------------|--------|-----------|--------------|--------|-----------|--------------|--------|-----------|
| Deform. | Cedim. | Sollecit. | Deform. | Cedim. | Sollecit. | Deform. | Cedim. | Sollecit. |
| (mm) | (mm) | (kPa) | (mm) | (mm) | (kPa) | (mm) | (mm) | (kPa) |
| 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 0,105 | 0,009 | 10,44 | 0,050 | 0,011 | 17,70 | 0,040 | 0,010 | 20,70 |
| 0,203 | 0,013 | 18,85 | 0,120 | 0,016 | 30,80 | 0,090 | 0,019 | 34,51 |
| 0,278 | 0,017 | 25,42 | 0,170 | 0,020 | 41,20 | 0,140 | 0,026 | 46,61 |
| 0,344 | 0,020 | 30,68 | 0,230 | 0,023 | 53,00 | 0,190 | 0,033 | 56,07 |
| 0,393 | 0,025 | 34,88 | 0,320 | 0,030 | 63,50 | 0,270 | 0,038 | 65,27 |
| 0,461 | 0,033 | 38,56 | 0,400 | 0,036 | 71,30 | 0,350 | 0,042 | 75,26 |
| 0,544 | 0,041 | 41,98 | 0,480 | 0,041 | 76,60 | 0,410 | 0,046 | 83,67 |
| 0,634 | 0,048 | 45,40 | 0,550 | 0,046 | 81,20 | 0,510 | 0,050 | 89,72 |
| 0,729 | 0,051 | 47,76 | 0,630 | 0,046 | 84,00 | 0,579 | 0,054 | 94,71 |
| 0,825 | 0,054 | 51,18 | 0,700 | 0,048 | 86,60 | 0,674 | 0,057 | 99,71 |
| 0,925 | 0,059 | 53,55 | 0,820 | 0,051 | 89,69 | 0,767 | 0,062 | 104,44 |
| 1,023 | 0,063 | 55,65 | 0,920 | 0,052 | 93,37 | 0,865 | 0,065 | 107,86 |
| 1,118 | 0,066 | 57,23 | 1,033 | 0,055 | 96,00 | 0,965 | 0,068 | 111,80 |
| 1,215 | 0,067 | 58,80 | 1,135 | 0,057 | 100,47 | 1,065 | 0,071 | 115,22 |
| 1,315 | 0,065 | 60,38 | 1,228 | 0,060 | 102,83 | 1,163 | 0,074 | 118,90 |
| 1,416 | 0,064 | 61,70 | 1,325 | 0,063 | 104,94 | 1,263 | 0,078 | 122,05 |
| 1,521 | 0,063 | 62,75 | 1,416 | 0,068 | 106,78 | 1,358 | 0,082 | 125,99 |
| 1,624 | 0,060 | 63,80 | 1,516 | 0,070 | 108,88 | 1,456 | 0,084 | 128,89 |
| 1,729 | 0,057 | 65,11 | 1,614 | 0,073 | 109,67 | 1,556 | 0,087 | 132,04 |
| 1,834 | 0,055 | 66,43 | 1,716 | 0,076 | 111,51 | 1,656 | 0,088 | 134,93 |
| 1,940 | 0,053 | 67,48 | 1,820 | 0,079 | 112,30 | 1,756 | 0,090 | 137,56 |
| 2,045 | 0,052 | 68,27 | 1,929 | 0,082 | 113,61 | 1,857 | 0,091 | 139,93 |
| 2,150 | 0,052 | 68,53 | 2,033 | 0,084 | 115,45 | 1,957 | 0,093 | 142,29 |
| 2,255 | 0,051 | 68,53 | 2,143 | 0,087 | 117,56 | 2,060 | 0,095 | 144,13 |
| 2,361 | 0,049 | 68,79 | 2,248 | 0,091 | 118,61 | 2,167 | 0,096 | 145,97 |
| 2,468 | 0,049 | 69,32 | 2,350 | 0,094 | 119,40 | 2,271 | 0,097 | 147,29 |
| 2,576 | 0,048 | 70,11 | 2,451 | 0,095 | 120,45 | 2,376 | 0,099 | 148,86 |
| 2,687 | 0,046 | 71,42 | 2,558 | 0,098 | 121,76 | 2,483 | 0,102 | 150,44 |
| 2,797 | 0,046 | 72,21 | 2,666 | 0,101 | 122,02 | 2,586 | 0,105 | 152,02 |
| 2,907 | 0,046 | 72,74 | 2,771 | 0,105 | 122,55 | 2,691 | 0,107 | 153,59 |
| 3,015 | 0,046 | 72,74 | 2,877 | 0,106 | 123,08 | 2,796 | 0,108 | 154,91 |
| 3,122 | 0,047 | 72,74 | 2,987 | 0,107 | 124,13 | 2,900 | 0,111 | 156,22 |
| 3,230 | 0,048 | 73,00 | 3,095 | 0,108 | 124,92 | 3,005 | 0,112 | 157,80 |
| 3,340 | 0,049 | 73,00 | 3,205 | 0,110 | 126,23 | 3,112 | 0,113 | 158,85 |
| 3,449 | 0,050 | 73,26 | 3,310 | 0,113 | 127,02 | 3,220 | 0,114 | 159,90 |
| 3,559 | 0,049 | 73,52 | 3,418 | 0,117 | 128,07 | 3,328 | 0,115 | 160,96 |

| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 2 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,00 a m: 14,50 | N° LABORATORIO 1722 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.

(A.S.T.M. D 3080 - 72/79)

RISULTATI

| | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---------------------------|--|-------|
| COESIONE EFFICACE | 34 | (kPa) | COESIONE RESIDUA | | (kPa) |
| ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE | 17 | (°) | ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO | | (°) |

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

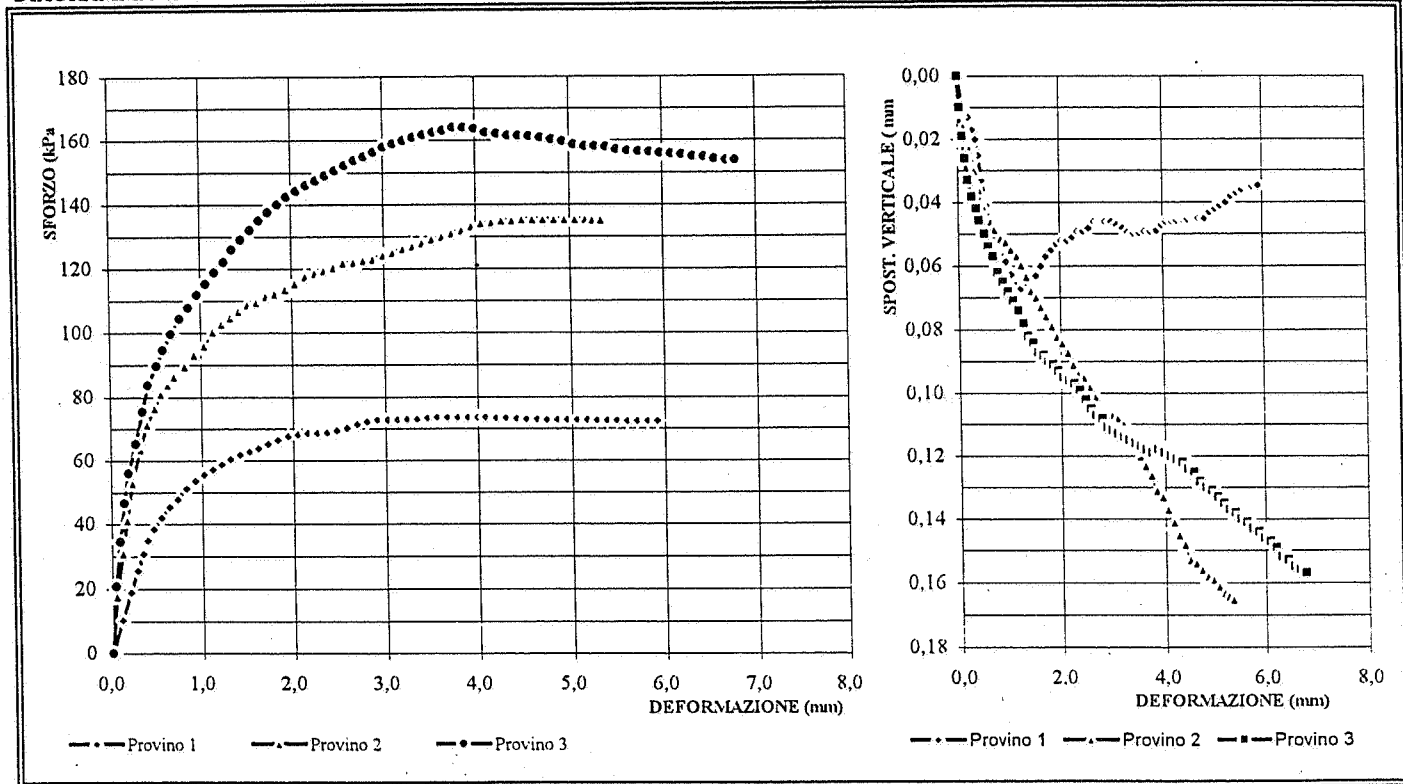
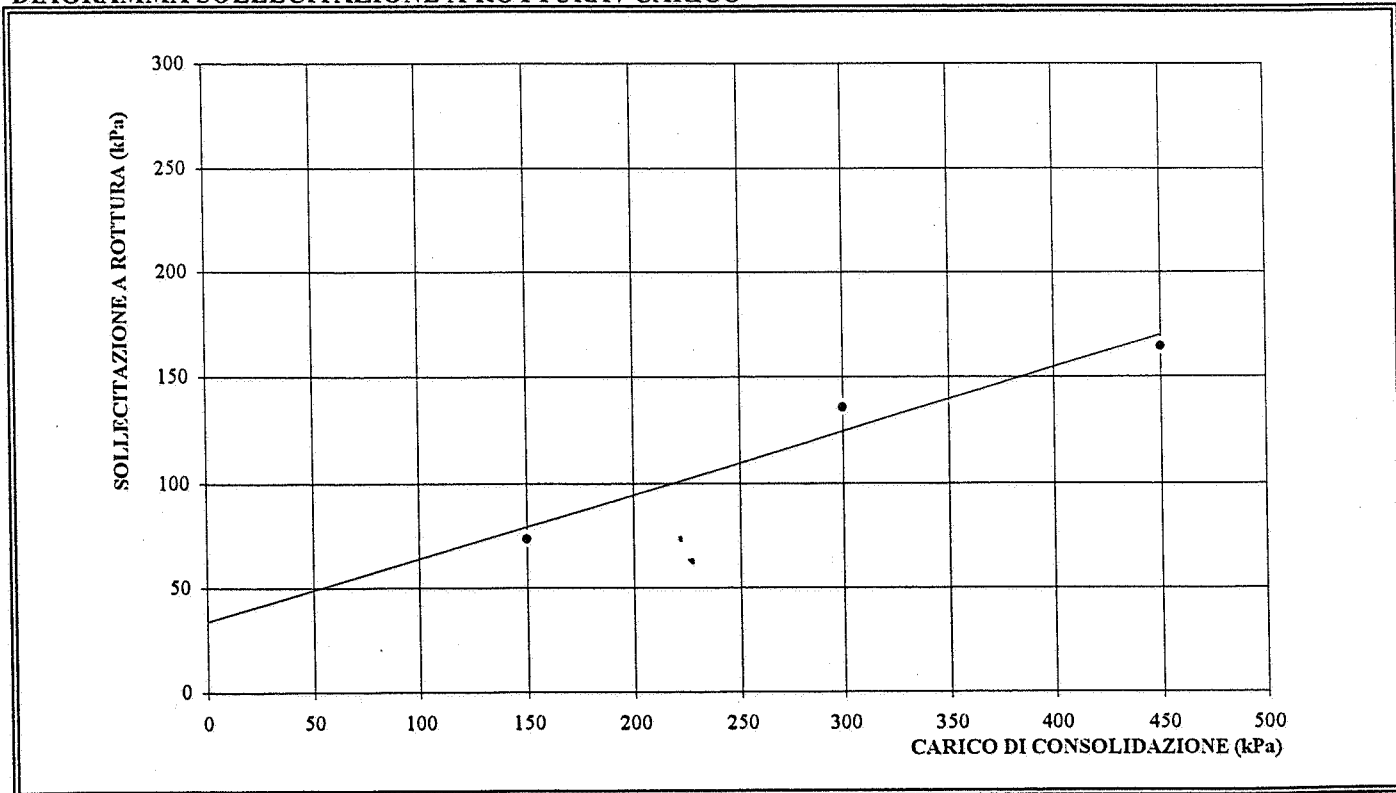


DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 2 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,00 a m: 14,50 | N° LABORATORIO 1722 |

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

(A.S.T.M. D2435 - 80)

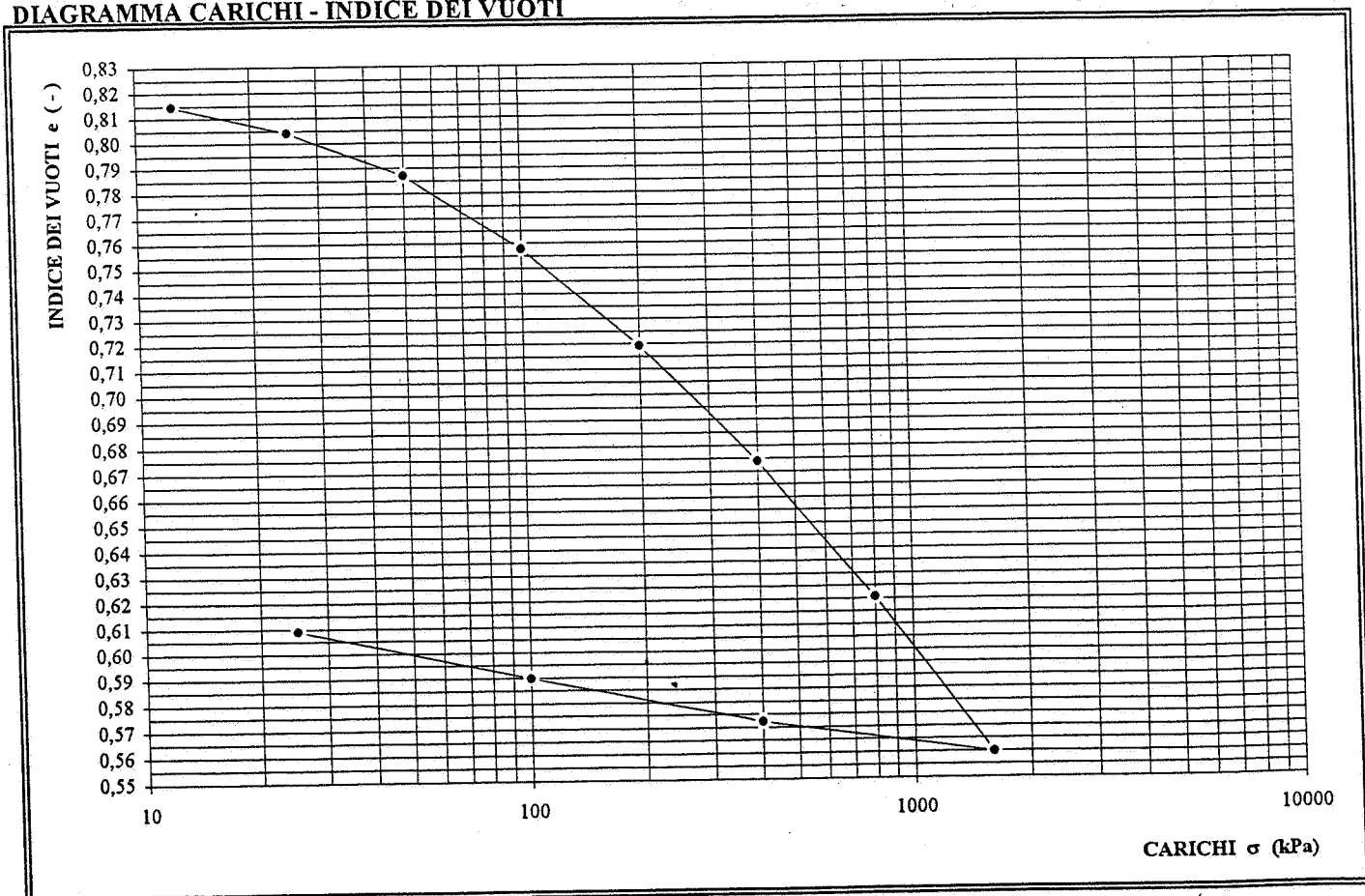
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

| | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|------|-----------------|------------|-------|----------------------|
| DIAMETRO | D | 50,90 | (mm) | PESO DI VOLUME | γ_n | 19,19 | (kN/m ³) |
| ALTEZZA INIZIALE | H | 19,90 | (mm) | PESO SPECIFICO | γ_s | 27,32 | (kN/m ³) |
| UMIDITA' NATURALE | W_n | 28,15 | (%) | UMIDITA' FINALE | W_f | 23,1 | (%) |

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

| PRESSIONE σ (kPa) | TEMPO t (h) | DEFORMAZ. δ (mm) | IND. VUOTI e (-) | INTERVALLI DI CARICO | | MODULO DI COMPRESS. E_{ed} (kPa) | COEFFIC. DI COMPRESS. m_v (kPa ⁻¹) | COEFFIC. DI CONSOLID. c_v (cm ² /sec) | COEFFIC. DI PERMEAB. k (cm/sec) |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|------|---|---|---|--|
| | | | | DA | A | | | | |
| | 0 | 0 | 0,825 | | | | | | |
| 12,5 | 24 | 0,110 | 0,814 | 12,5 | 25 | 2189 | 4,57E-04 | | |
| 25 | 24 | 0,224 | 0,804 | 25 | 50 | 2669 | 3,75E-04 | | |
| 50 | 24 | 0,410 | 0,787 | 50 | 100 | 3119 | 3,21E-04 | 4,21E-03 | 1,35E-07 |
| 100 | 24 | 0,729 | 0,758 | 100 | 200 | 4727 | 2,12E-04 | 7,74E-03 | 1,64E-07 |
| 200 | 24 | 1,150 | 0,719 | 200 | 400 | 8040 | 1,24E-04 | 6,87E-03 | 8,55E-08 |
| 400 | 24 | 1,645 | 0,674 | 400 | 800 | 13724 | 7,29E-05 | | |
| 800 | 24 | 2,225 | 0,621 | 800 | 1600 | 23976 | 4,17E-05 | | |
| 1600 | 24 | 2,889 | 0,560 | | | | | | |
| 400 | 24 | 2,752 | 0,572 | | | | | | |
| 100 | 24 | 2,560 | 0,590 | | | | | | |
| 25 | 24 | 2,350 | 0,609 | | | | | | |

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 2 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,00 a m: 14,50 | N° LABORATORIO 1722 |

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER $\sigma = 100$ (kPa)

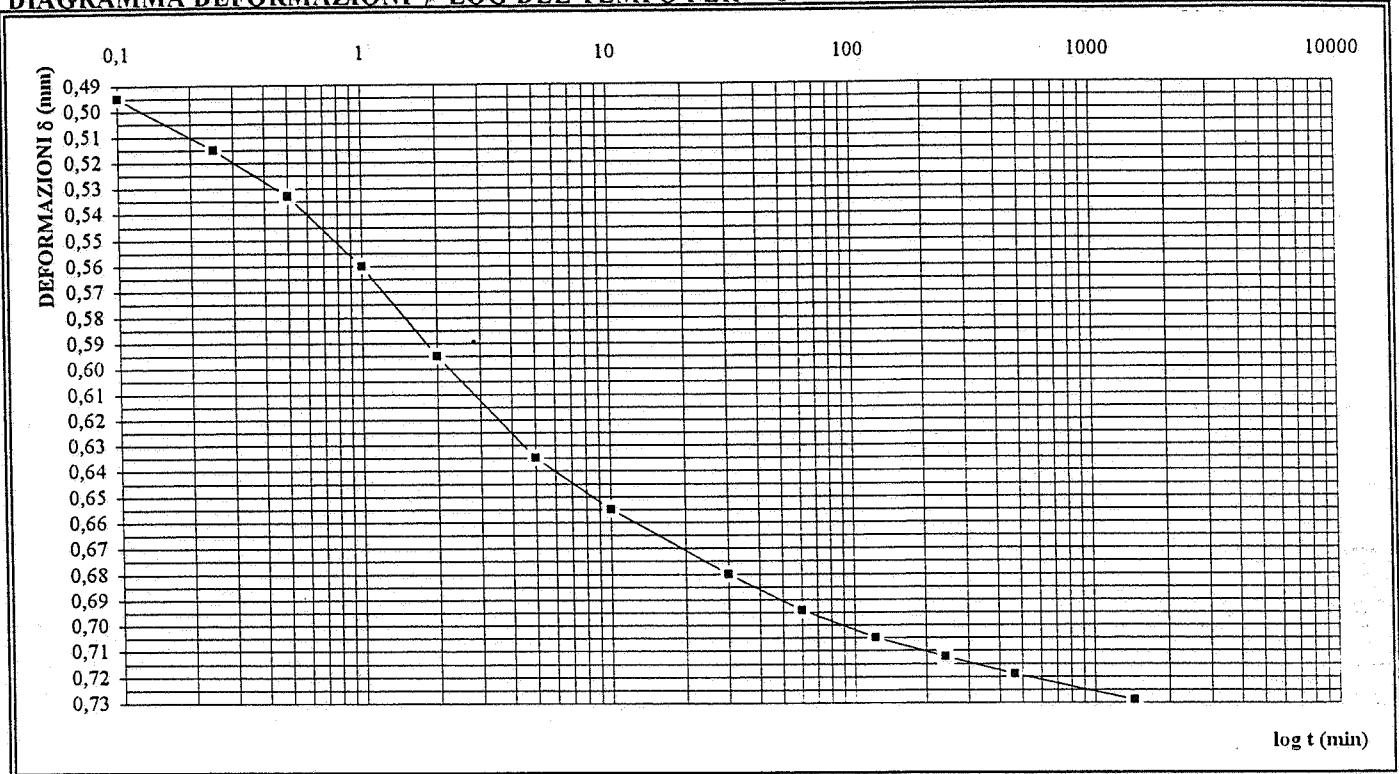
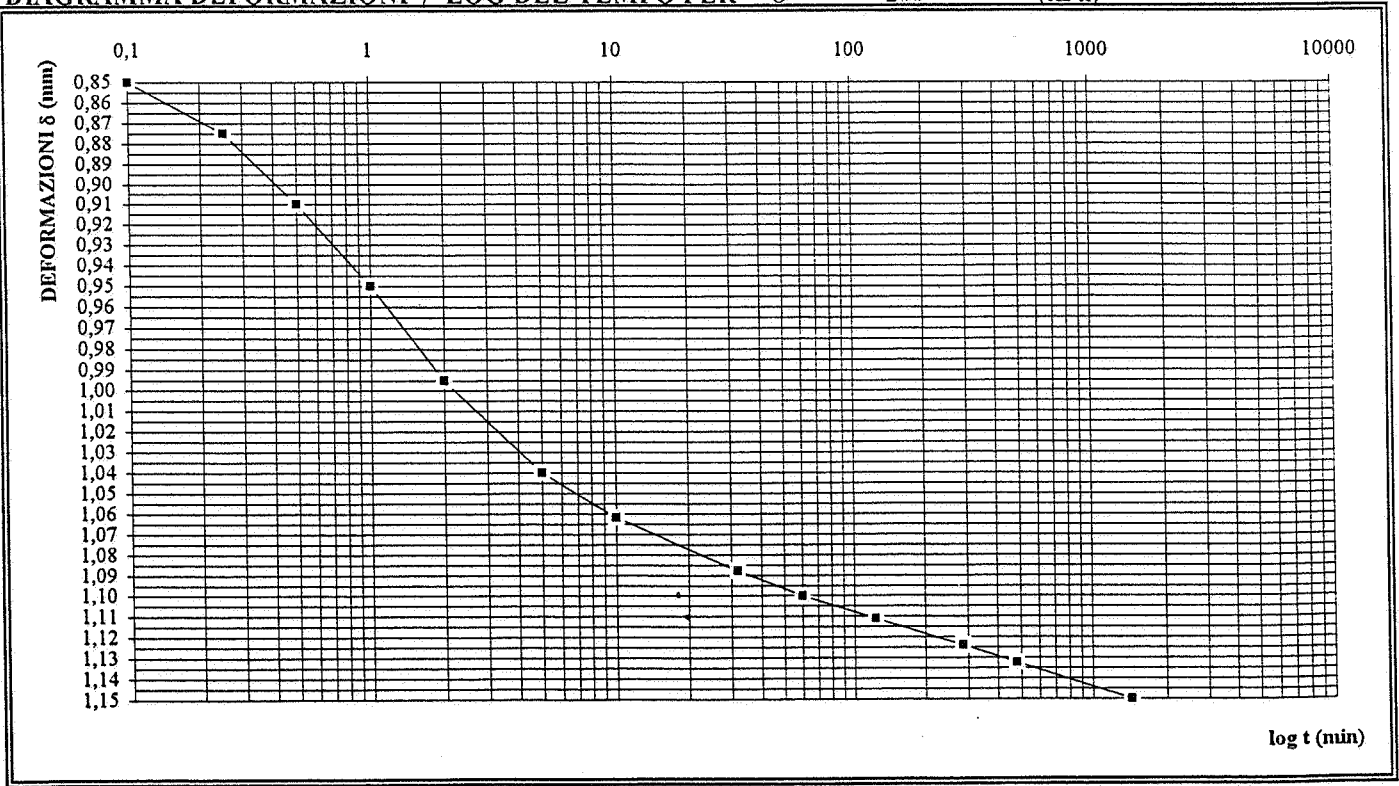


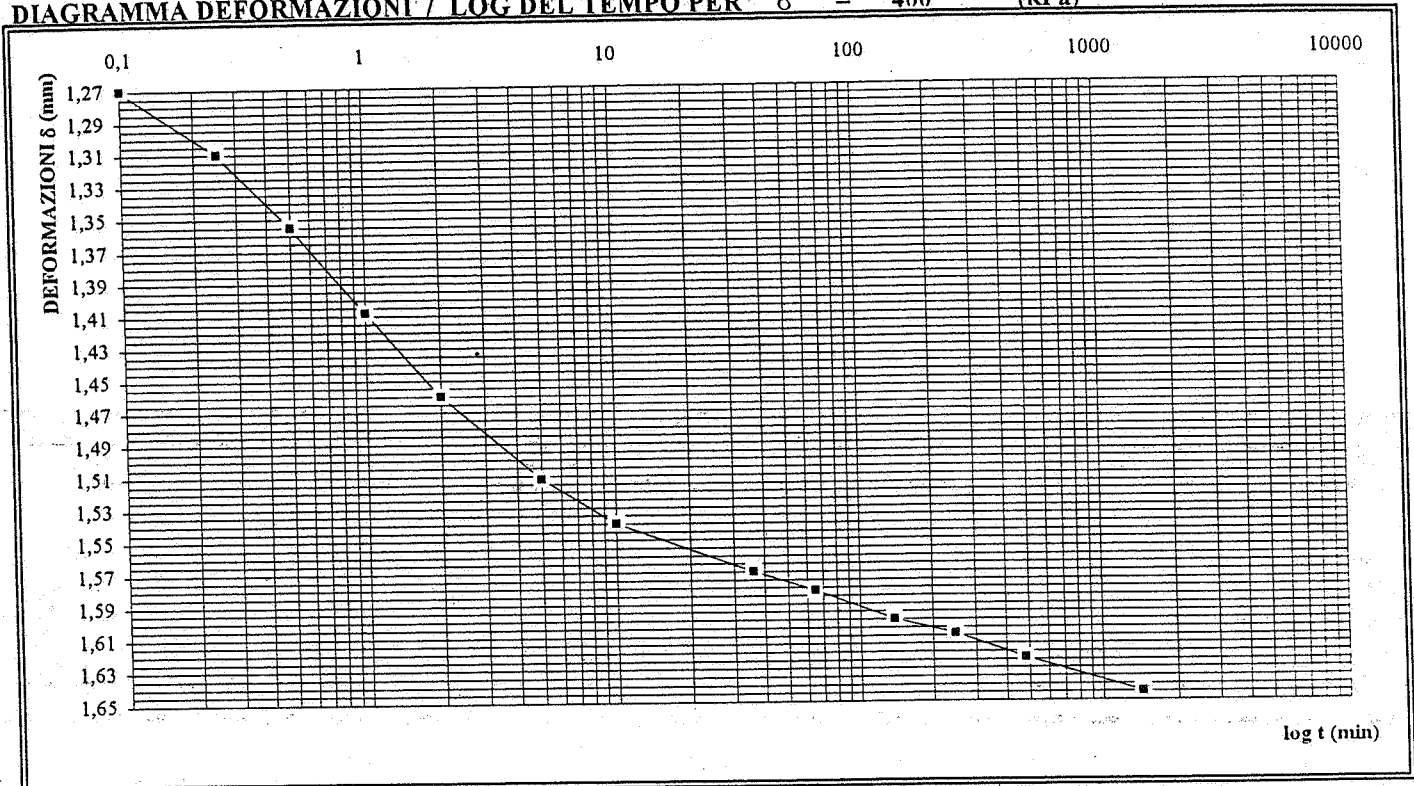
DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER $\sigma = 200$ (kPa)



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 2 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,00 a m: 14,50 | N° LABORATORIO 1722 |

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER $\sigma = 400$ (kPa)



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 2 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 14,00 a m: 14,50 | N° LABORATORIO 1722 |

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

(A.S.T.M. D 2166)

| GEOMETRIA DEI PROVINI E CARATTERISTICHE FISICHE | | | | | | | NOTE |
|---|----------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------|---|
| altezza | diámetro | Sezione | Volume | umidità nat. | peso di vol. | Velocità def. | Deformazione plastica a "barilotto" e, a "rottura", fratturazioni verticali beanti senza un piano di rottura netto. |
| H (cm) | φ (cm) | (cm ²) | (cm ³) | W _n (%) | γ _n (kN/m ³) | (mm/min) | |
| 7,63 | 3,86 | 11,70 | 89,3 | 27,4 | 19,2 | 0,760 | |
| ε | (%) | 13,34 | σ _f | (kPa) | 122 | | |

DATI SPERIMENTALI

FOTO CAMPIONE A ROTTURA

| σ (Kpa) | Def (%) | σ (Kpa) | Def (%) | σ (Kpa) | Def (%) |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0,0 | 0,00 | 105,9 | 8,92 | | |
| 11,9 | 0,66 | 108,1 | 9,55 | | |
| 21,1 | 1,32 | 111,0 | 10,16 | | |
| 32,1 | 1,99 | 113,8 | 10,79 | | |
| 41,6 | 2,60 | 115,4 | 11,40 | | |
| 51,7 | 3,24 | 118,7 | 12,04 | | |
| 59,7 | 3,88 | 120,7 | 12,69 | | |
| 67,0 | 4,52 | 121,6 | 13,34 | | |
| 74,7 | 5,17 | 119,5 | 13,96 | | |
| 80,5 | 5,81 | 118,6 | 14,63 | | |
| 86,9 | 6,42 | 114,3 | 15,29 | | |
| 91,9 | 7,04 | 110,0 | 15,96 | | |
| 97,5 | 7,65 | 103,6 | 16,64 | | |
| 101,7 | 8,30 | 90,7 | 17,19 | | |

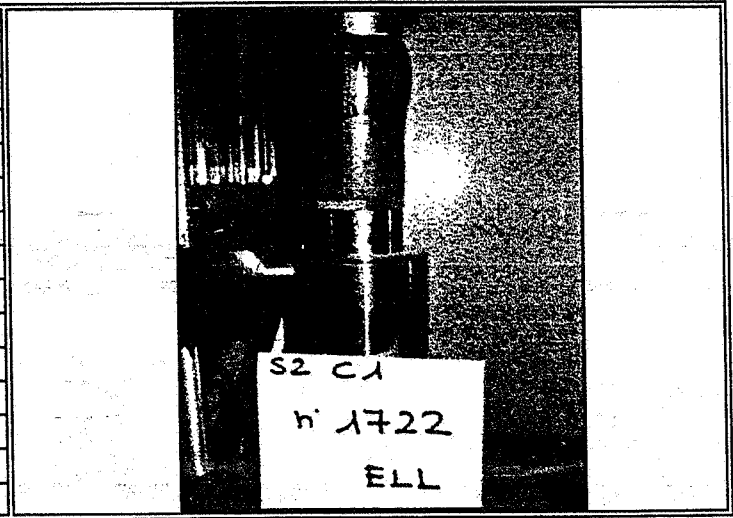
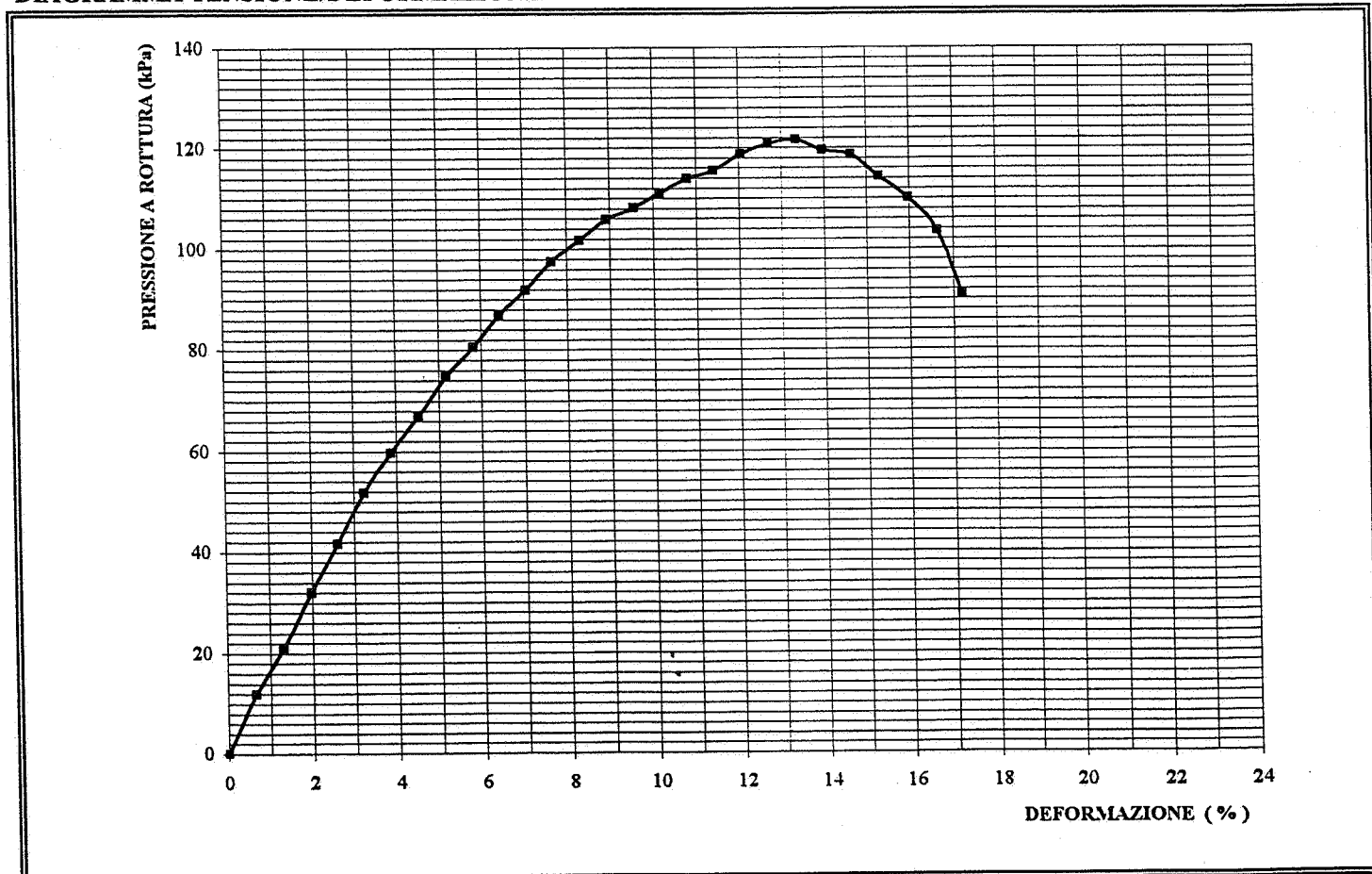


DIAGRAMMA TENSIONE/DEFORMAZIONE



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 3 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 17,20 a m: 17,60 | N° LABORATORIO 1723 |

FOGLIO RIASSUNTIVO DELLE PROVE

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

| Pocket (kPa) | V. Test (kPa) | Campione | Ubicazione Prove | Descrizione |
|--------------|---------------|----------|----------------------------------|---|
| >600 | N.D. | | T.D. 1-2-3 | Siltite argilloso-marnosa di colore grigio, molto dura, plastica, con velature nere di origine organica e tracce di ossidazione; il materiale si rivela fragile perchè interessato da superfici di discontinuità meccanica variamente orientate, ma con prevalenza orizzontale. |
| 140 | 115 | | | |
| >600 | N.D. | | | |
| >600 | N.D. | | | |
| >600 | N.D. | | | |
| >600 | N.D. | Basso | Stato del campione: indisturbato | Reazione all'HCl: vivace |

CARATTERISTICHE FISICHE

| | | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-----|----------------------------|----------------|-------|----------------------|
| UMIDITA' NATURALE | W_n | 18,2 | (%) | PESO DI VOLUME NATURALE | γ_n | 19,63 | (kN/m ³) |
| INDICE DEI VUOTI | e | 0,58 | (-) | PESO DI VOLUME SECCO | γ_d | 17,63 | (kN/m ³) |
| POROSITA' | n | 36,57 | (%) | PESO DI VOLUME SATURO | γ_{sat} | 20,83 | (kN/m ³) |
| GRADO DI SATURAZIONE | S_r | 84,21 | (%) | PESO SPECIFICO DEI GRANULI | γ_s | 26,19 | (kN/m ³) |

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

| GHIAIA (%): | SABBIA (%): | LIMO (%): | ARGILLA (%): | U.S.C.S. | AASHO |
|-------------|--------------|------------------|--------------|----------|-------|
| > 2 mm | 0,075 - 2 mm | 0,005 - 0,075 mm | < 0,005 mm | CL | A7-6 |

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

| | | | | | | |
|-----------------------|-------|------|-----|-----------------------|-------|---------|
| LIMITE DI LIQUIDITA' | W_L | 42,5 | (%) | LIMITE DI RITIRO | W_S | (%) |
| LIMITE DI PLASTICITA' | W_P | 21,3 | (%) | INDICE DI CONSISTENZA | IC | 1,1 (-) |
| INDICE DI PLASTICITA' | IP | 21,2 | (%) | UMIDITA' DI CAMPO | W_C | (%) |

CARATTERISTICHE MECCANICHE

| VANE TEST | c_u | N.D. | (kPa) | POCKET PENETROMETER | σ_f | >600 | (kPa) |
|--|-------|---------|-------|---------------------|------------|----------------|-------|
| COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA | | | | σ_f | (kPa) | ϵ | (%) |
| PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. | | | | VALORI DI PICCO | | VALORI RESIDUI | |
| | | | | C' | 34 (kPa) | C_r | (kPa) |
| | | | | ϕ' | 30 (°) | ϕ'_r | (°) |
| PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE | | CID | | CIU | | UU | |
| | | C' | (kPa) | C | (kPa) | C_u | (kPa) |
| | | ϕ' | (°) | ϕ | (°) | ϕ_u | (°) |

CARATTERISTICHE EDMETRICHE

| σ_{DA} | σ_A | E_{ed} | m_v | c_v | k |
|---------------|------------|----------|----------------------|------------------------|----------|
| (kPa) | (kPa) | (kPa) | (kPa ⁻¹) | (cm ² /sec) | (cm/sec) |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

NOTE

Non è stato possibile eseguire la prova di espansione laterale libera in quanto il materiale è risultato interessato da una serie di fratture orizzontali che hanno impedito una corretta preparazione del provino.

| | | | |
|---|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: | SOND.: 3 | PAGINA: |
| | Autorità portuale di Ancona | CAMP.: 1 | DATA: ott-02 |
| | OPERA: | da m: 17,20 a m: 17,60 | N° LABORATORIO 1723 |
| | Porto di Ancona | | |

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

(A.S.T.M. D 4318 - 84)

DATI SPERIMENTALI

| DETERMINAZIONE | 1 W _L | 2 W _L | 3 W _L | 4 W _L | 1 W _P | 2 W _P |
|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| UMIDITA' | 47,45 | 42,97 | 40,28 | | 21,13 | 21,40 |
| N° COLPI | 11 | 24 | 35 | | Media | 21,26 |

RISULTATI

| | | | | | |
|-----------------------|------|-----|------------------------|------|-----|
| LIMITE DI LIQUIDITA' | 42,5 | (%) | CONTENUTO NAT. D'ACQUA | 18,2 | (%) |
| LIMITE DI PLASTICITA' | 21,3 | (%) | INDICE DI CONSISTENZA | 1,1 | (-) |
| LIMITE DI RITIRO | | (%) | UMIDITA' DI CAMPO | | (%) |
| INDICE DI PLASTICITA' | 21,2 | (%) | CLASSIFICA U.S.C.S. | CL | |

LIMITE DI LIQUIDITA'

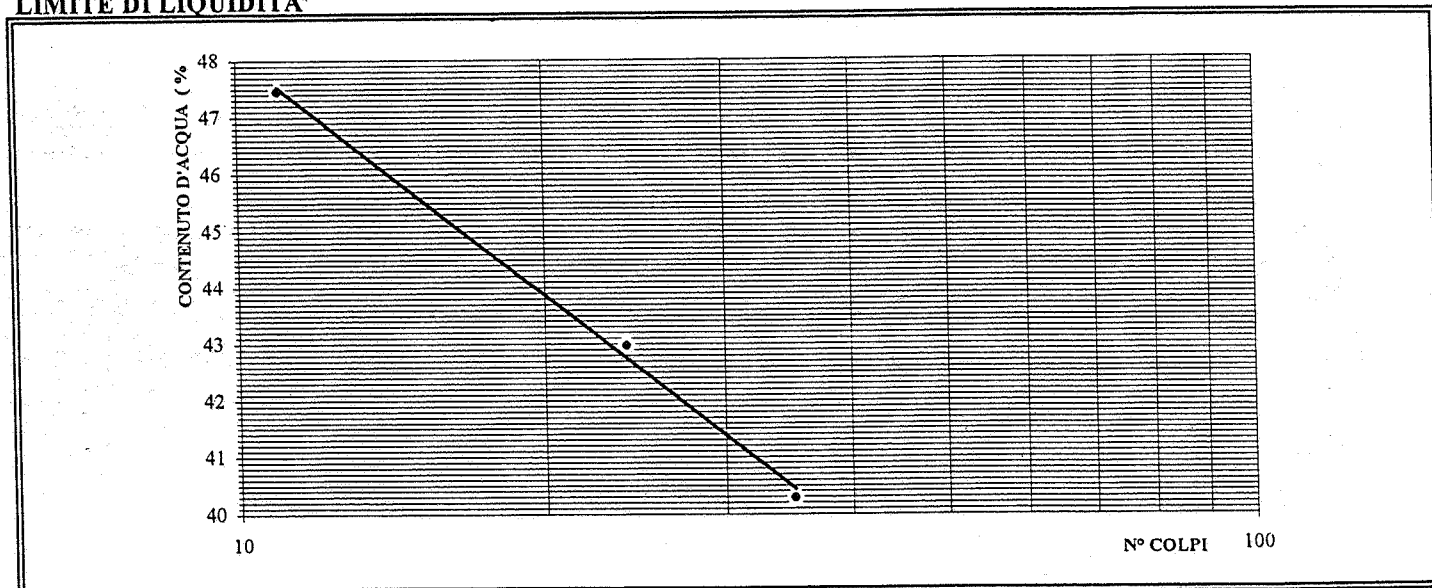
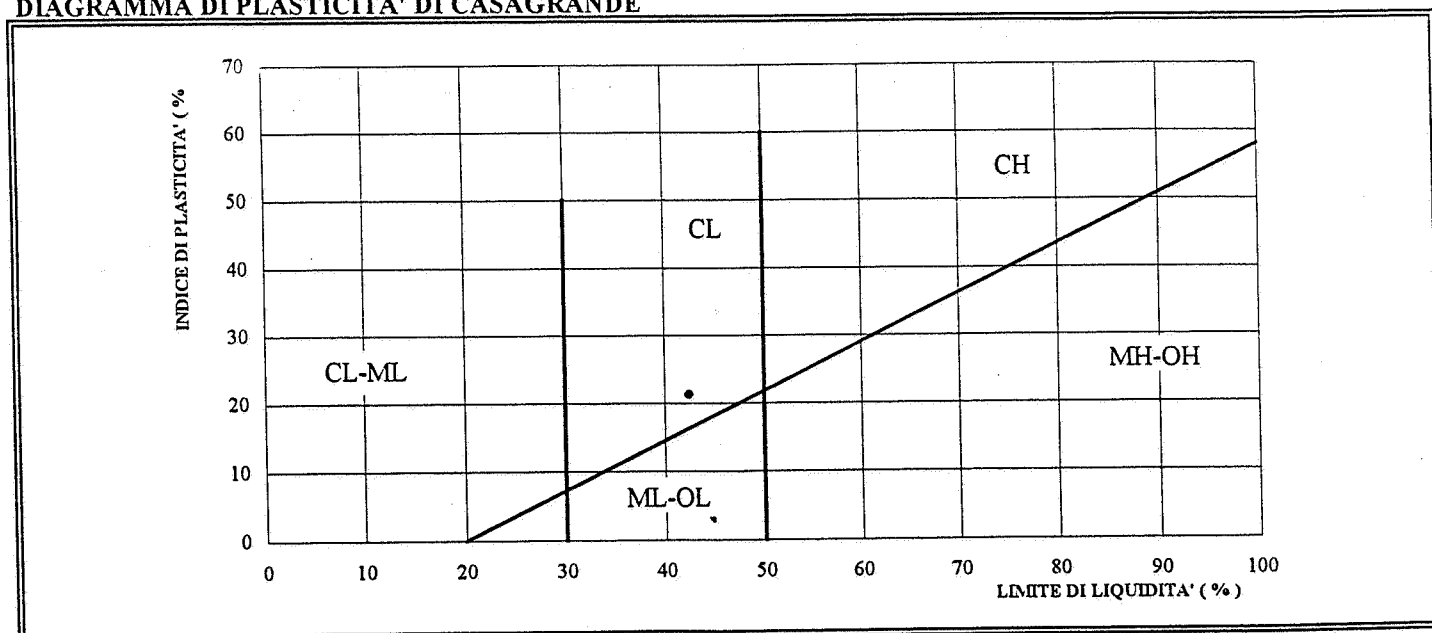


DIAGRAMMA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



| | | | |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| CONGEO s.n.c. Via Dedalo, 27 - ROMA | COMMITTENTE: Autorità portuale di Ancona | SOND.: 3 CAMP.: 1 | PAGINA: DATA: ott-02 |
| | OPERA: Porto di Ancona | da m: 17,20 a m: 17,60 | N° LABORATORIO 1723 |

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.

(A.S.T.M. D 3080 - 72/79)

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

| PROVINO | LATO | ALTEZZA | UMIDITA' NAT. | PESO DI VOL. | CONSOLIDAZIONE | | | VELOCITA' | VALORI A ROTTURA | |
|---------|--------|---------|--------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|-------------|-----------|------------------|---------------------|
| N° | L (mm) | H (mm) | W _n (%) | γ _n (kN/m ³) | CARICO (kPa) | DURATA (ore) | CEDIM. (mm) | (mm/min) | τ (kPa) | δ _i (mm) |
| 1 | 60 | 20 | 17,9 | 19,87 | 250 | 24 | 0,523 | 0,003 | 194,77 | 0,381 |
| 2 | 60 | 20 | 18,8 | 19,53 | 450 | 24 | 0,885 | 0,003 | 262,25 | 3,975 |
| 3 | 60 | 20 | 19,4 | 19,57 | 650 | 24 | 1,448 | 0,003 | 425,83 | 3,321 |

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

| PROVINO N° 1 | | | PROVINO N° 2 | | | PROVINO N° 3 | | |
|--------------|--------|-----------|--------------|--------|-----------|--------------|--------|-----------|
| Deform. | Cedim. | Sollecit. | Deform. | Cedim. | Sollecit. | Deform. | Cedim. | Sollecit. |
| (mm) | (mm) | (kPa) | (mm) | (mm) | (kPa) | (mm) | (mm) | (kPa) |
| 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 0,034 | 0,004 | 37,93 | 0,050 | 0,018 | 20,45 | 0,016 | 0,047 | 35,27 |
| 0,084 | 0,009 | 50,71 | 0,100 | 0,025 | 46,01 | 0,049 | 0,067 | 63,90 |
| 0,105 | 0,010 | 78,72 | 0,142 | 0,029 | 62,88 | 0,095 | 0,077 | 90,99 |
| 0,135 | 0,013 | 90,48 | 0,192 | 0,033 | 83,00 | 0,148 | 0,085 | 115,02 |
| 0,174 | 0,018 | 110,42 | 0,243 | 0,050 | 95,08 | 0,199 | 0,094 | 139,56 |
| 0,237 | 0,022 | 127,29 | 0,314 | 0,066 | 110,42 | 0,256 | 0,101 | 162,56 |
| 0,311 | 0,022 | 140,58 | 0,397 | 0,085 | 122,69 | 0,316 | 0,106 | 183,52 |
| 0,387 | 0,023 | 152,85 | 0,481 | 0,105 | 132,91 | 0,378 | 0,112 | 202,44 |
| 0,472 | 0,023 | 162,56 | 0,565 | 0,124 | 143,14 | 0,441 | 0,118 | 220,33 |
| 0,565 | 0,022 | 169,72 | 0,651 | 0,129 | 152,85 | 0,510 | 0,122 | 237,71 |
| 0,654 | 0,022 | 176,88 | 0,738 | 0,139 | 161,03 | 0,579 | 0,126 | 253,56 |
| 0,749 | 0,023 | 181,99 | 0,826 | 0,166 | 167,16 | 0,652 | 0,130 | 268,89 |
| 0,849 | 0,024 | 185,05 | 0,919 | 0,174 | 174,32 | 0,728 | 0,135 | 283,20 |
| 0,949 | 0,024 | 188,63 | 1,010 | 0,190 | 180,96 | 0,807 | 0,139 | 295,98 |
| 1,052 | 0,023 | 191,19 | 1,104 | 0,206 | 187,10 | 0,887 | 0,145 | 308,25 |
| 1,157 | 0,022 | 192,72 | 1,201 | 0,220 | 192,21 | 0,967 | 0,150 | 320,01 |
| 1,263 | 0,020 | 193,74 | 1,299 | 0,231 | 196,81 | 1,050 | 0,154 | 330,75 |
| 1,371 | 0,017 | 194,77 | 1,396 | 0,243 | 201,41 | 1,134 | 0,156 | 340,97 |
| 1,480 | 0,014 | 194,77 | 1,496 | 0,255 | 206,01 | 1,223 | 0,157 | 350,68 |
| 1,590 | 0,010 | 194,77 | 1,594 | 0,264 | 210,61 | 1,310 | 0,159 | 359,37 |
| 1,701 | 0,007 | 193,74 | 1,696 | 0,281 | 214,19 | 1,401 | 0,162 | 368,06 |
| 1,819 | 0,002 | 191,19 | 1,797 | 0,289 | 218,28 | 1,491 | 0,163 | 375,73 |
| 1,938 | -0,001 | 186,59 | 1,897 | 0,302 | 222,37 | 1,583 | 0,164 | 382,38 |
| 2,053 | -0,004 | 184,03 | 1,998 | 0,310 | 225,95 | 1,674 | 0,164 | 388,51 |
| 2,166 | -0,006 | 181,48 | 2,099 | 0,318 | 229,02 | 1,766 | 0,165 | 394,65 |
| 2,277 | -0,007 | 179,43 | 2,197 | 0,326 | 232,08 | 1,862 | 0,167 | 400,27 |
| 2,385 | -0,007 | 178,41 | 2,296 | 0,335 | 234,64 | 1,960 | 0,168 | 405,38 |
| 2,494 | -0,007 | 177,39 | 2,398 | 0,344 | 237,71 | 2,057 | 0,169 | 409,47 |
| 2,605 | -0,007 | 176,36 | 2,500 | 0,352 | 240,78 | 2,160 | 0,170 | 412,03 |
| 2,719 | -0,008 | 174,83 | 2,604 | 0,360 | 243,33 | 2,265 | 0,171 | 414,07 |
| 2,831 | -0,008 | 173,81 | 2,709 | 0,366 | 244,86 | 2,369 | 0,171 | 415,61 |
| 2,944 | -0,009 | 172,79 | 2,813 | 0,375 | 246,91 | 2,474 | 0,171 | 417,14 |
| 3,057 | -0,009 | 171,76 | 2,919 | 0,382 | 248,95 | 2,582 | 0,171 | 417,65 |
| 3,169 | -0,010 | 170,74 | 3,024 | 0,390 | 249,98 | 2,689 | 0,171 | 419,18 |
| 3,280 | -0,011 | 170,74 | 3,131 | 0,396 | 251,51 | 2,793 | 0,170 | 421,23 |
| 3,392 | -0,011 | 170,23 | 3,238 | 0,404 | 253,04 | 2,899 | 0,171 | 422,76 |

CONGEO s.n.c.

Via Dedalo, 27 - ROMA

COMMITTENTE:

Autorità portuale di Ancona

OPERA:

Porto di Ancona

SOND.: 3
CAMP.: 1da m: 17,20
a m: 17,60

PAGINA:

DATA: ott-02

N° LABORATORIO

1723

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.

(A.S.T.M. D 3080 - 72/79)

RISULTATI

| | | | | | |
|----------------------------|----|-------|---------------------------|--|-------|
| COESIONE EFFICACE | 34 | (kPa) | COESIONE RESIDUA | | (kPa) |
| ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE | 30 | (°) | ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO | | (°) |

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

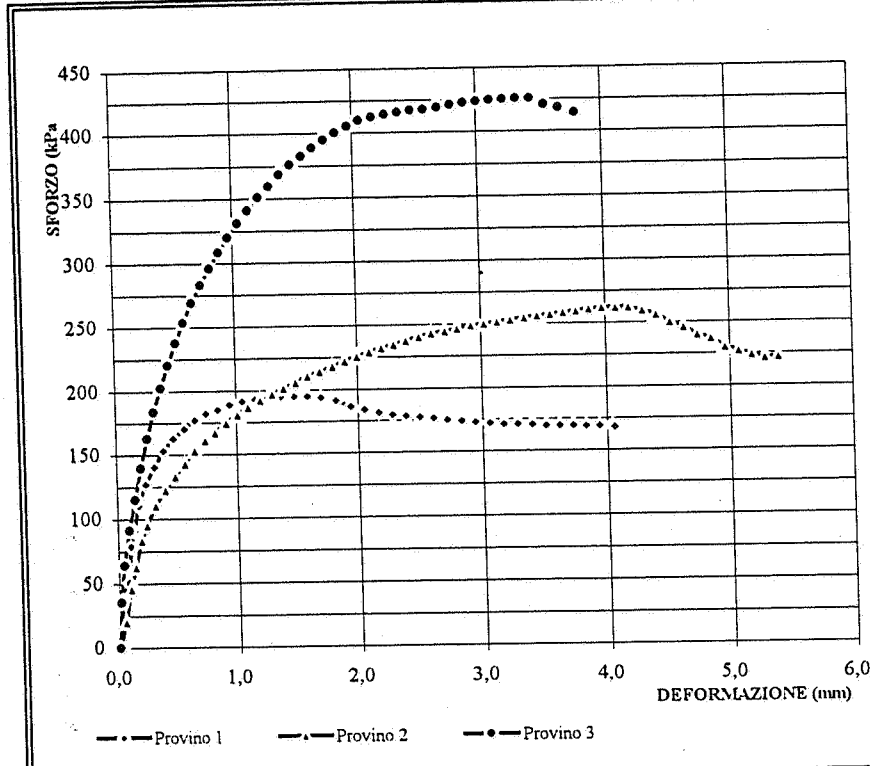


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.

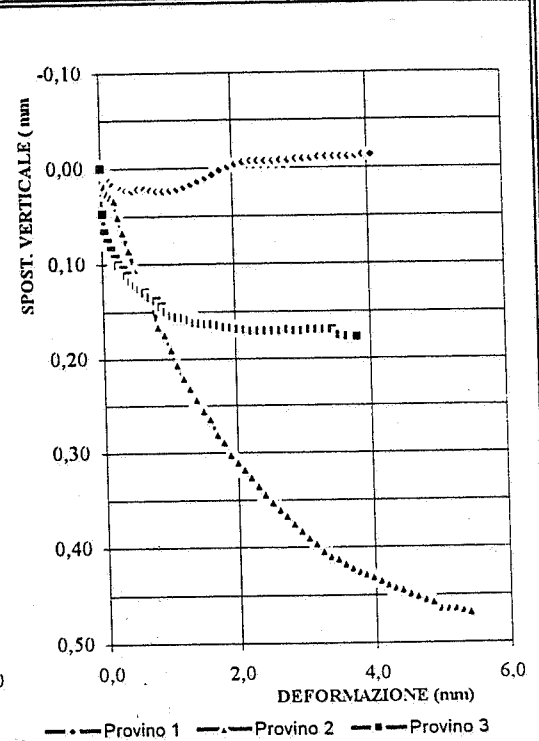


DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO

