

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> NQ/R20133	<b>UNITA'</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b>	REGIONE SICILIA		<b>REL-GEO-E-03025</b>
	<b>PROGETTO</b>	RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse		Fg. 1 di 256

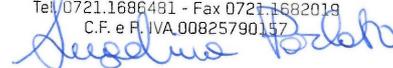
**RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE  
DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse**

**RELAZIONE COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA AREE PAI**

**ALLEGATO 2:**

**Laboratorio Geomeccanico Orazi – Mombaroccio (PU)  
Certificati prove di laboratorio geotecnico**

SAIPEM SPA  
Il Progettista  
Dott. Ing. A. PARLATO iscritto all'ordine  
degli ingegneri della Provincia di Avellino al n. 2095  
Tel. 0721.1686481 - Fax 0721.1682018  
C.F. e P. IVA.00825790157





**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006125

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH1 3,0/3,55m  
verbale d'accettazione 0009/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,13	0,06	w, $\rho$ , $\rho_d$ $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ FC 75 $\mu$ m CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla, limo e sabbia FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 89,3% COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,14			
30 cm	0,12			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006126

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH1 3,0/3,55m

verbale d'accettazione 0009/21

data di ricevimento 14/01/21

data d'apertura 29/01/21

tipo di terreno CL secondo ASTM D2487

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	31,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,83
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,40
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006127

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH1 3,0/3,55m  
verbale d'accettazione 0009/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	46,0
W <sub>P</sub>	%	25,3
I <sub>P</sub>	%	20,7
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006128

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

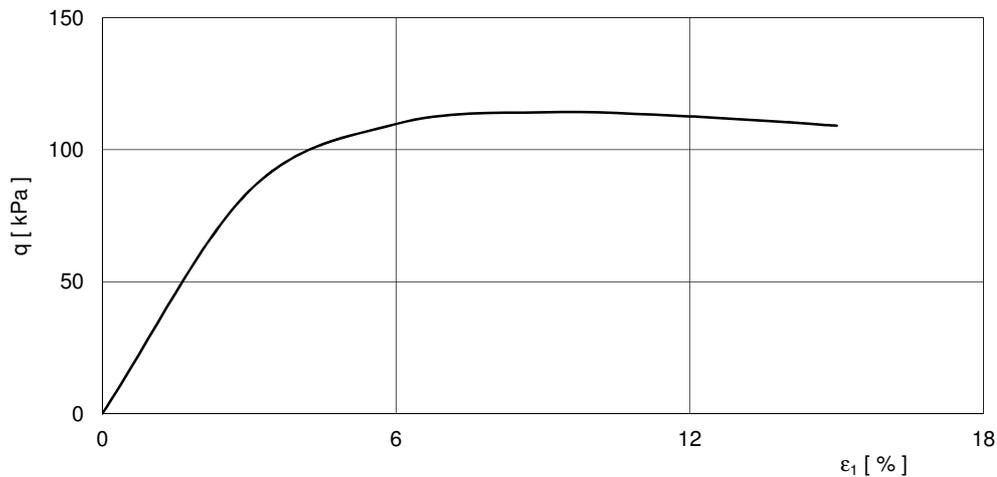
denominazione PE-A-B14 SH1 3,0/3,55m  
verbale d'accettazione 0009/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	31,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,83
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,39
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	114

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006129

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH1 3,0/3,55m

verbale d'accettazione 0009/21

data di ricevimento 14/01/21

data d'apertura 29/01/21

tipo di terreno CL secondo ASTM D2487

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI CEN ISO/TS 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	30,9	31,0	31,0
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,82	1,82	1,83
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,39	1,39	1,40
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,19	0,41	0,55
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	34,8	57,9	111,7
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006129

data di emissione

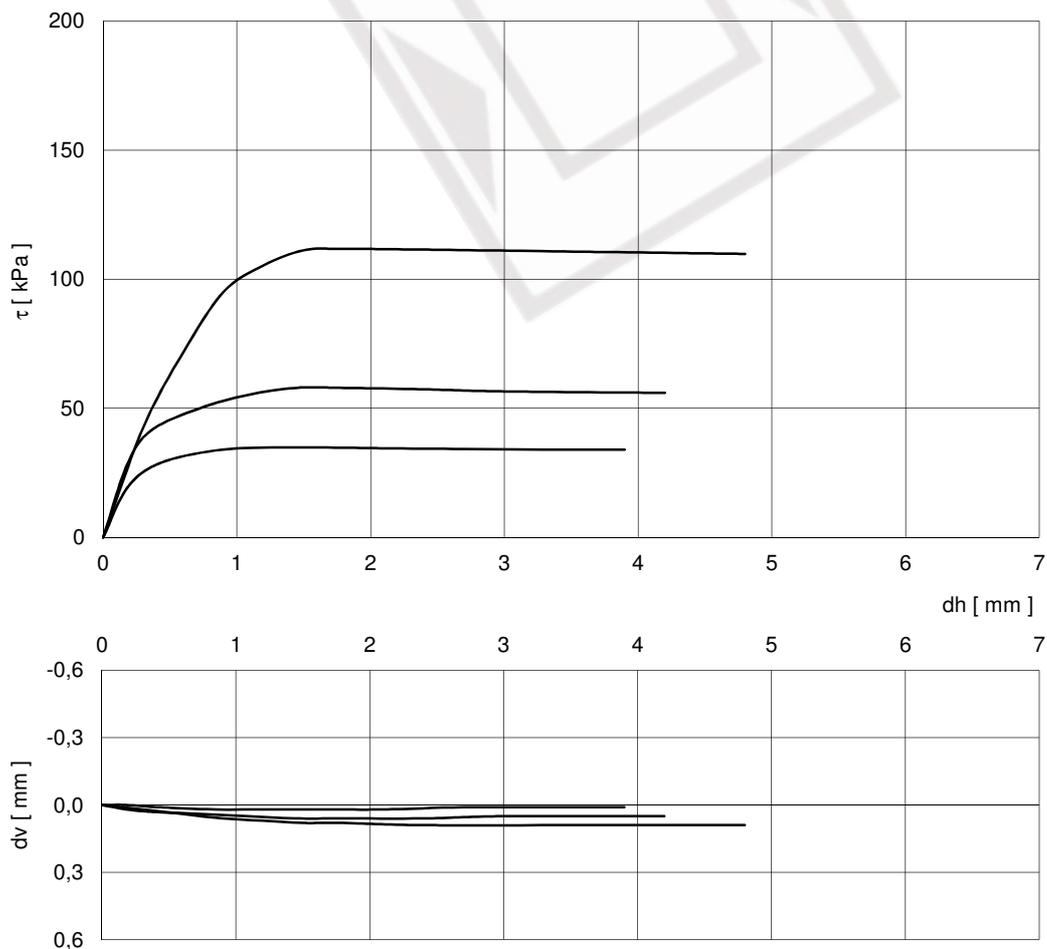
05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH1 3,0/3,55m  
verbale d'accettazione 0009/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006129

data di emissione

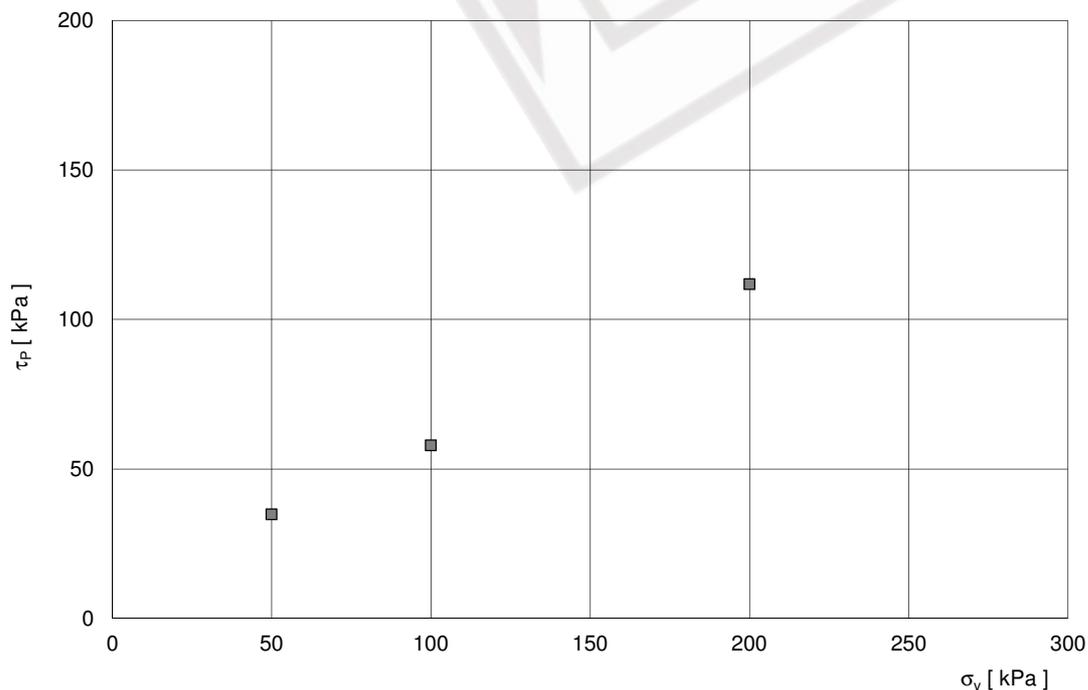
05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH1 3,0/3,55m  
verbale d'accettazione 0009/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006130

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH2 6,0/6,25m  
verbale d'accettazione 0010/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
	0,27	0,12		CONTENITORE: fustella metallica
10 cm	0,26		w, ρ, ρ <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> FC 75μm CNC	DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 22,5
20 cm	0,26			GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,8%
30 cm				COLORE: grigio-azzurro
40 cm				UMIDITA': umido
50 cm				PLASTICITA': alta
60 cm				RESISTENZA A SECCO: alta
70 cm				DILATANZA: nessuna
				TENACITA': alta
				CONSISTENZA (PP): molto consistente
				STRUTTURA: omogenea
				REAZIONE HCI: forte
				ODORE: nessuno
				ALTRO: inclusi carbonatici

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006131

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH2 6,0/6,25m  
verbale d'accettazione 0010/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	29,8
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,46
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006132

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH2 6,0/6,25m  
verbale d'accettazione 0010/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	63,2
W <sub>P</sub>	%	30,1
I <sub>P</sub>	%	33,1
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006133

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

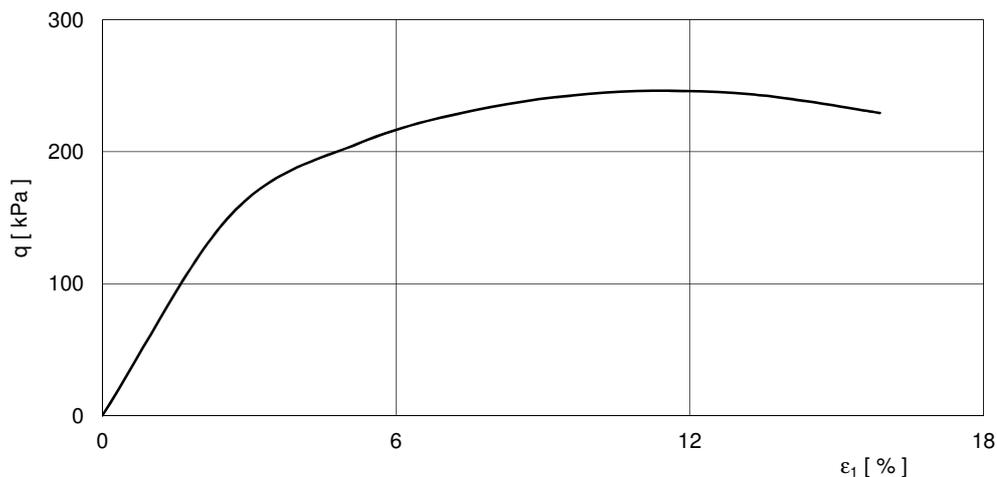
denominazione PE-A-B14 SH2 6,0/6,25m  
verbale d'accettazione 0010/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	29,8
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,46
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	245

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006134

data di emissione

05/02/21

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-A-B14 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0011/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, p <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 95,7% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': saturo PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6	>0,2		
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006135

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0011/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	24,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,02
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,63
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006136

data di emissione

05/02/21

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-A-B14 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0011/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	48,3
W <sub>P</sub>	%	26,7
I <sub>P</sub>	%	21,6
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006137

data di emissione

05/02/21

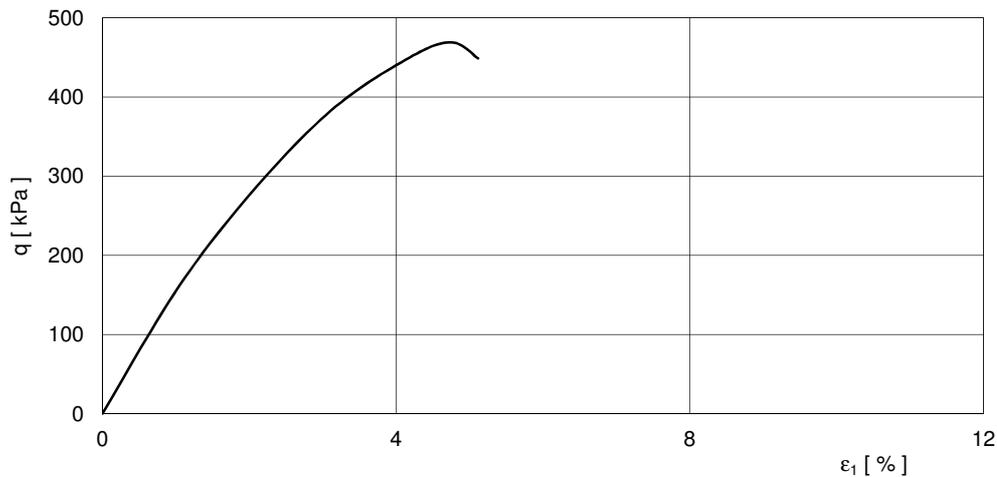
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0011/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	24,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,02
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,63
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	469

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006138

data di emissione

05/02/21

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-A-B14 SH4 14,0/14,25m  
verbale d'accettazione 0012/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 20 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,2% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	>0,6			
30 cm				
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006139

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH4 14,0/14,25m  
verbale d'accettazione 0012/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	20,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,08
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,73
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006140

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH4 14,0/14,25m  
verbale d'accettazione 0012/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	46,4
W <sub>P</sub>	%	26,4
I <sub>P</sub>	%	20,0
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006141

data di emissione

05/02/21

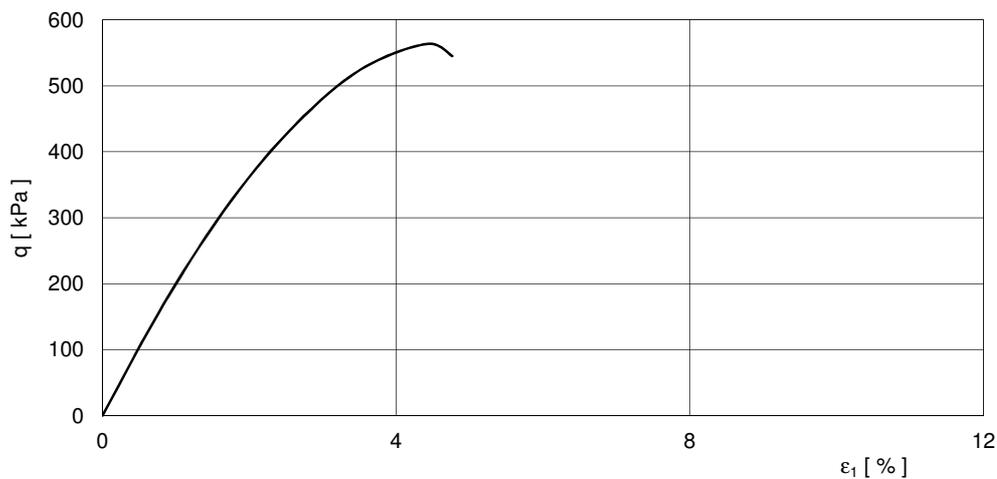
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B14 SH4 14,0/14,25m  
verbale d'accettazione 0012/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 23/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	20,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,08
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,73
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	563

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006211

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B16 RS1 28,6/29,0m  
verbale d'accettazione 0037/21  
data di ricevimento 28/01/21  
data d'apertura 02/02/21  
tipo di roccia gesso

## DESCRIZIONE VISIVA

UNI EN 932-3

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm			p CNC	roccia sedimentaria evaporitica (gesso), colore grigio-biancastro, sfaldatura perfetta, frattura scheggiata, lucentezza vitrea, durezza Mohs 2, reazione HCl negativa.
20 cm				
30 cm				
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006212

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B16 RS1 28,6/29,0m  
verbale d'accettazione 0037/21  
data di ricevimento 28/01/21  
data d'apertura 02/02/21  
tipo di roccia gesso**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

## RACCOMANDAZIONI ISRM

w	%	
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,33
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006213

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B16 RS1 28,6/29,0m  
verbale d'accettazione 0037/21  
data di ricevimento 28/01/21  
data d'apertura 02/02/21  
tipo di roccia gesso**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE**

RACCOMANDAZIONI ISRM

w	%	
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,33
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	82
H	mm	205
$\sigma_u$	MPa	9,9

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006214

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B16 RS2 32,3/32,7m  
verbale d'accettazione 0038/21  
data di ricevimento 28/01/21  
data d'apertura 02/02/21  
tipo di roccia gesso

## DESCRIZIONE VISIVA

UNI EN 932-3

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm			p CNC	roccia sedimentaria evaporitica (gesso), colore grigio-biancastro, sfaldatura perfetta, frattura scheggiata, lucentezza vitrea, durezza Mohs 2, reazione HCl negativa.
20 cm				
30 cm				
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006215

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B16 RS2 32,3/32,7m  
verbale d'accettazione 0038/21  
data di ricevimento 28/01/21  
data d'apertura 02/02/21  
tipo di roccia gesso**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

## RACCOMANDAZIONI ISRM

w	%	
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,33
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006216

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B16 RS2 32,3/32,7m  
verbale d'accettazione 0038/21  
data di ricevimento 28/01/21  
data d'apertura 02/02/21  
tipo di roccia gesso**PROVA DI COMPRESIONE MONOASSIALE**

RACCOMANDAZIONI ISRM

w	%	
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,33
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	82
H	mm	205
$\sigma_u$	MPa	11,0

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016114

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI1 1,5/2,0m  
 verbale d'accettazione 0017/22  
 data di ricevimento 26/01/22  
 data d'apertura 10/02/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,23		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,6% COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,22			
30 cm		0,11		
40 cm	0,24			
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016115

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI1 1,5/2,0m  
verbale d'accettazione 0017/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	23,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,97
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016116

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI1 1,5/2,0m  
verbale d'accettazione 0017/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	59,1
W <sub>P</sub>	%	26,2
I <sub>P</sub>	%	32,9

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016117

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

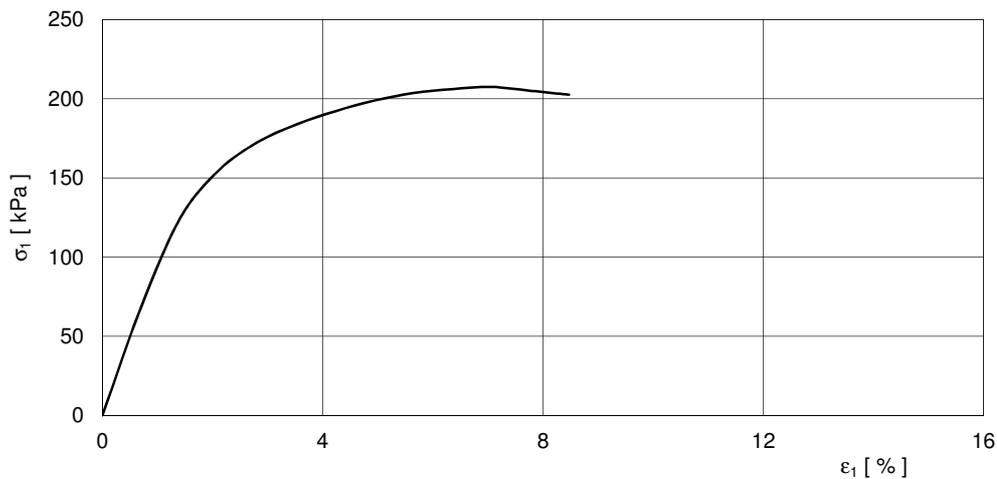
denominazione PE-B-B46 CI1 1,5/2,0m  
verbale d'accettazione 0017/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	23,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,97
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	208

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016118

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI1 1,5/2,0m  
verbale d'accettazione 0017/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	24,0	23,8	24,2
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,97	1,96	1,96
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,59	1,58	1,58
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,10	0,28	0,47
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	33	55	99
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016118

data di emissione

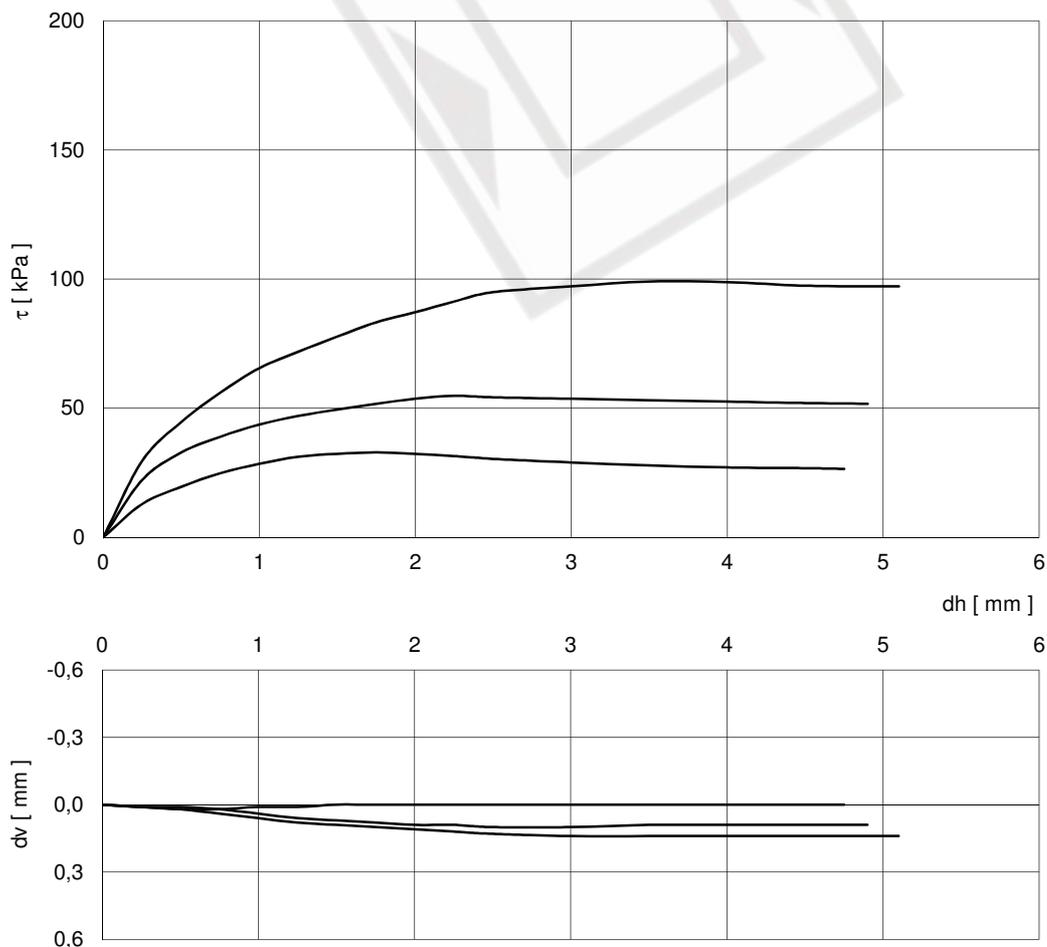
07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI1 1,5/2,0m  
verbale d'accettazione 0017/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

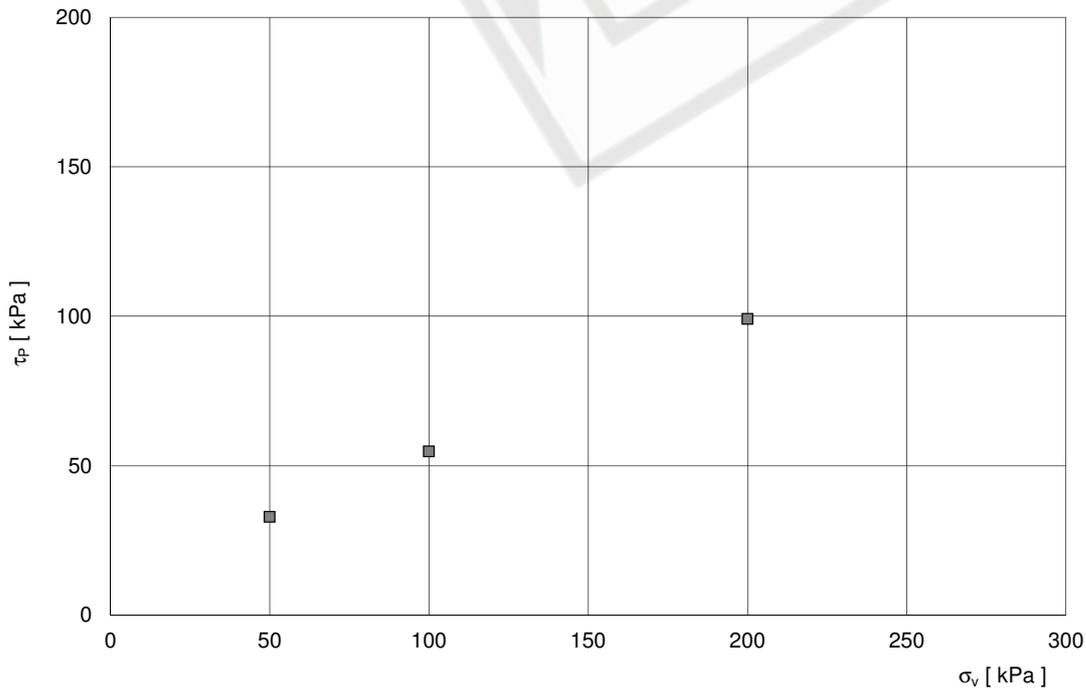
CERTIFICATO	22016118
data di emissione	07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI1 1,5/2,0m  
verbale d'accettazione 0017/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO	22016119
data di emissione	07/03/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione PE-B-B46 CI2 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0018/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,22	0,08	w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 22,5 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,3% COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,21			
30 cm				
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016120

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI2 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0018/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	25,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,96
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,57
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016121

data di emissione

07/03/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-B-B46 CI2 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0018/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	57,0
W <sub>P</sub>	%	23,7
I <sub>P</sub>	%	33,3

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016122

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

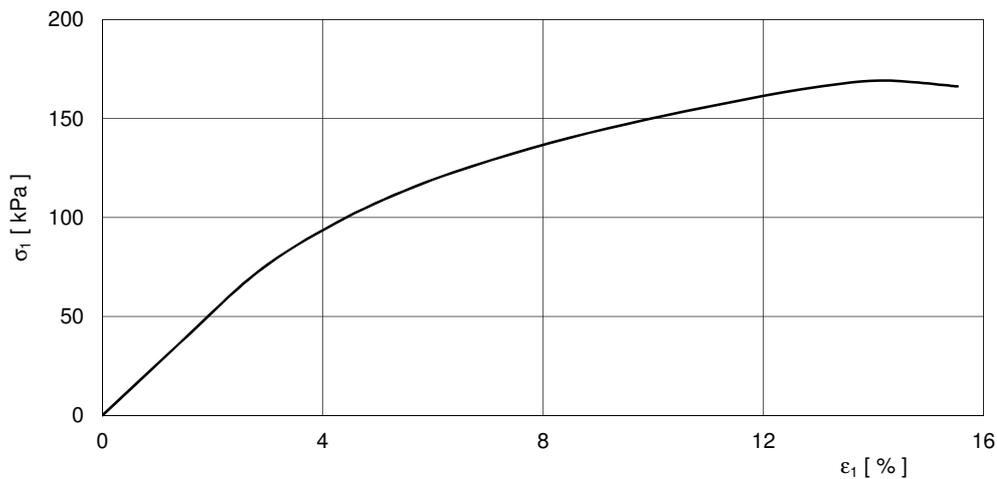
denominazione PE-B-B46 CI2 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0018/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,96
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,57
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	169

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016123

data di emissione

07/03/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-B-B46 CI3 4,6/5,0m  
verbale d'accettazione 0019/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,45		w, ρ, ρ <sub>d</sub> , ρ <sub>s</sub> , e, n, S <sub>R</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC EDO <sub>IL</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 37,5 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,4% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,44			
30 cm	0,46	>0,2		
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016124

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI3 4,6/5,0m  
verbale d'accettazione 0019/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	25,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,94
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,55
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
e	-	0,752
n	%	42,9
S <sub>R</sub>	-	0,92

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016125

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI3 4,6/5,0m  
verbale d'accettazione 0019/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	56,4
W <sub>P</sub>	%	28,0
I <sub>P</sub>	%	28,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016126

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

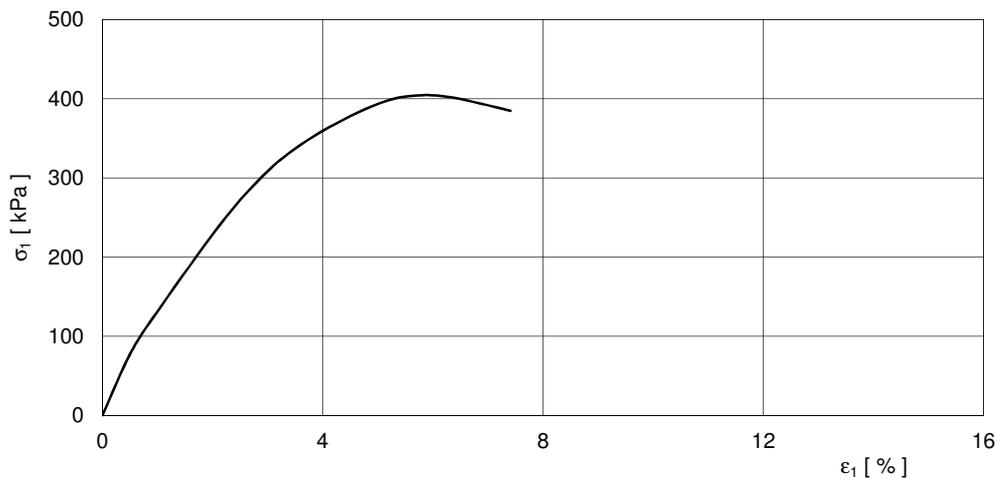
denominazione PE-B-B46 CI3 4,6/5,0m  
verbale d'accettazione 0019/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,94
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,55
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
e	-	0,752
$S_R$	-	0,92
$D_0$	mm	85
$H_0$	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
$q_u$	kPa	405

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016127

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI3 4,6/5,0m  
verbale d'accettazione 0019/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA EDOMETRICA**

UNI EN ISO 17892-5

$\sigma_v$	$\varepsilon_v$	e	M	$C_v$
kPa	%	-	kPa	m <sup>2</sup> /s
12,5				
25				
50				
100	0,04	0,740	40000	1,4E-07
200	0,29	0,736	16260	2,1E-08
400	1,52	0,715	14652	1,0E-08
800	4,25	0,667	19139	
1600	8,43	0,594	32064	
3200	13,42	0,507		
800	10,49	0,558		
200	6,94	0,620		
50				
12,5				

A	mm <sup>2</sup>	2000
H <sub>0</sub>	mm	20
w <sub>0</sub>	%	25,3
$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	1,95
$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,56
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
e <sub>0</sub>	-	0,741
S <sub>R0</sub>	-	0,93

note:

Sperimentatore  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016127

data di emissione

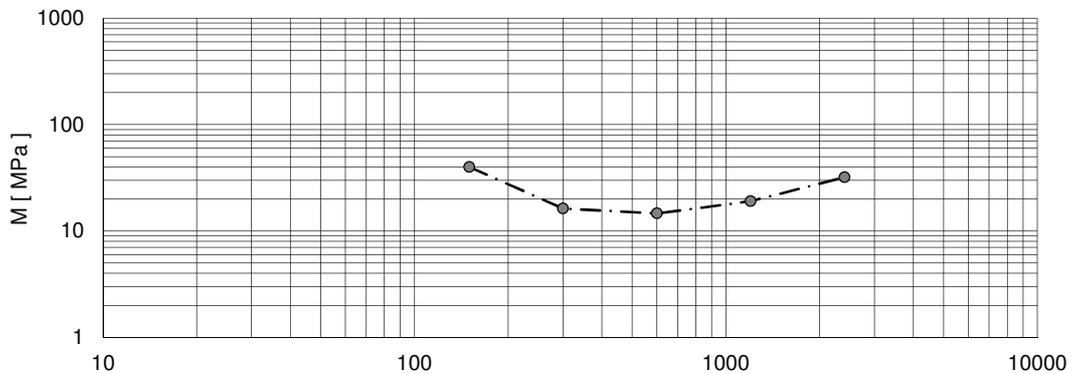
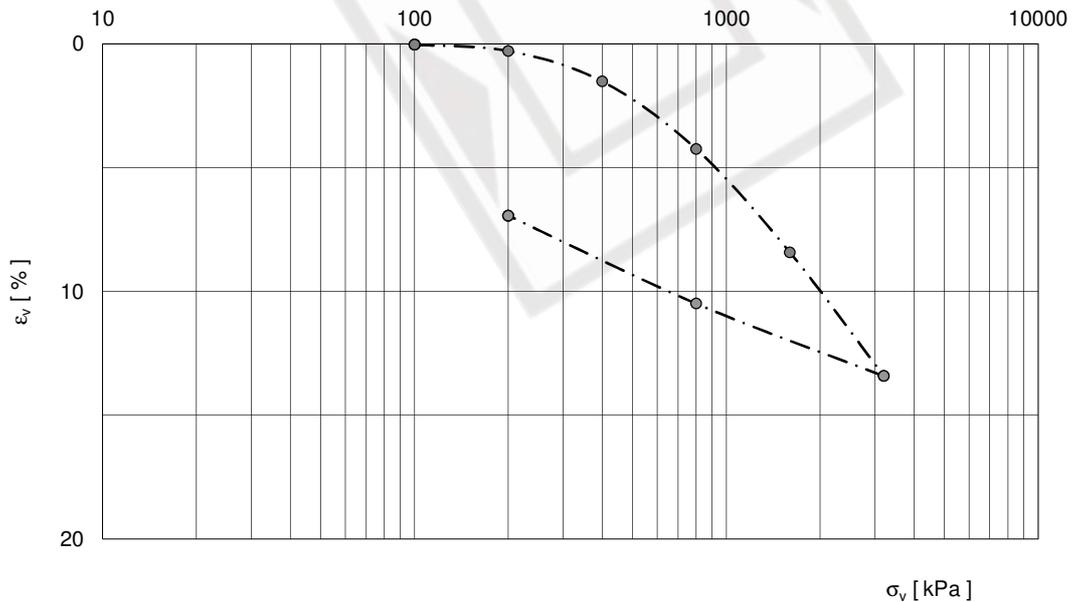
07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI3 4,6/5,0m  
verbale d'accettazione 0019/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA EDOMETRICA

UNI EN ISO 17892-5



Sperimentatore  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016127

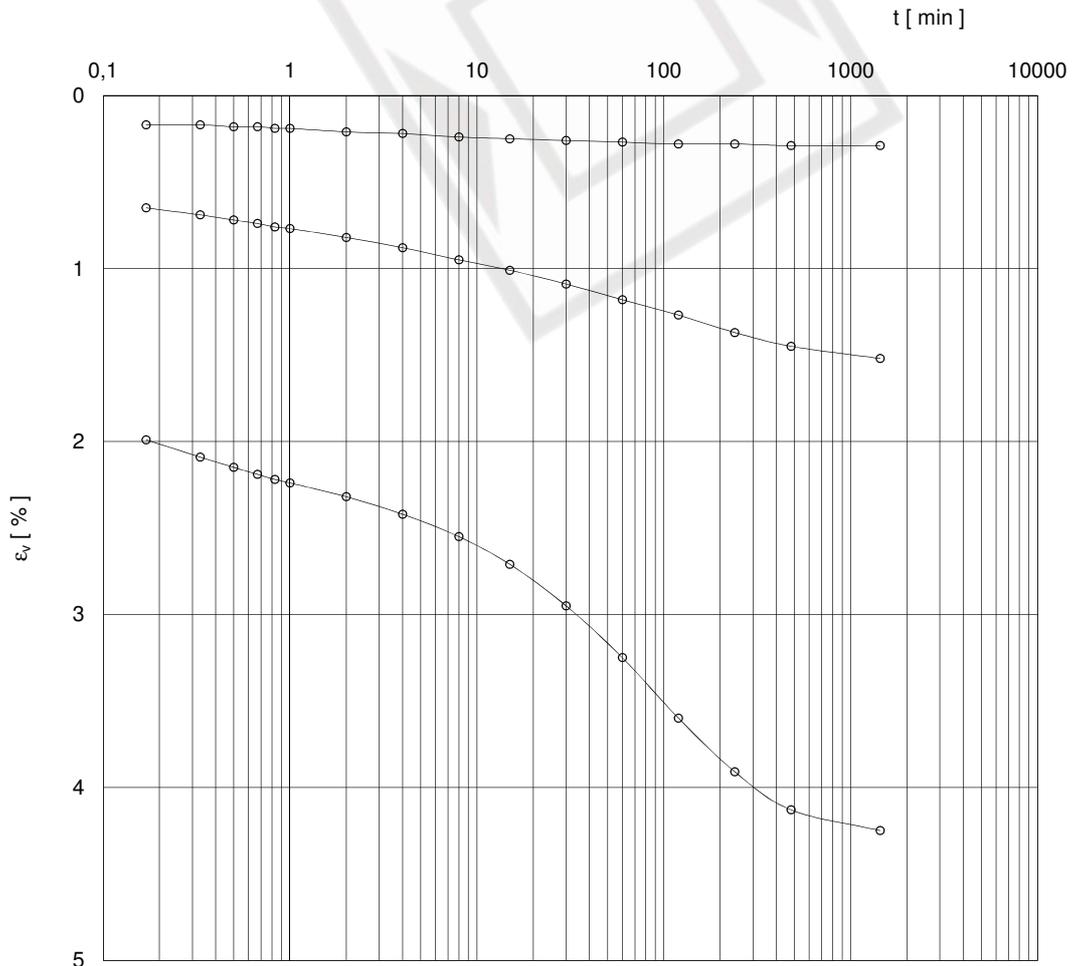
data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI3 4,6/5,0m  
verbale d'accettazione 0019/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 10/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA EDOMETRICA**

UNI EN ISO 17892-5

Sperimentatore  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016128

data di emissione

07/03/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-B-B46 C14 7,3/7,7m  
verbale d'accettazione 0020/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 40 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 95,9% COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		>0,6			
30 cm		>0,6			
40 cm		>0,6	>0,2		
50 cm		>0,6			
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016129

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 C14 7,3/7,7m  
verbale d'accettazione 0020/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	23,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,02
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,64
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016130

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI4 7,3/7,7m

verbale d'accettazione 0020/22

data di ricevimento 26/01/22

data d'apertura 11/02/22

tipo di terreno CH (ASTM D2487)

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	57,7
W <sub>P</sub>	%	27,0
I <sub>P</sub>	%	30,7

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016131

data di emissione

07/03/22

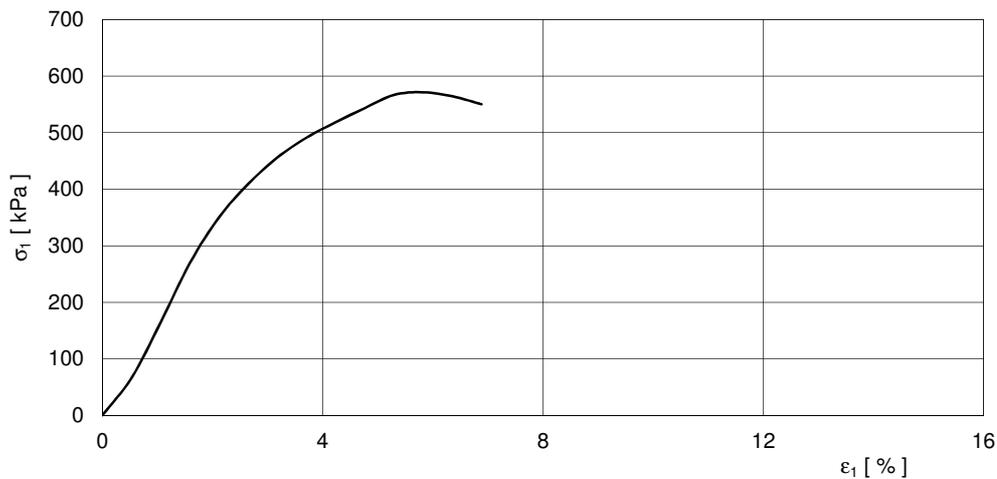
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 C14 7,3/7,7m  
verbale d'accettazione 0020/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	23,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,02
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,64
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	572

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO	22016132
data di emissione	07/03/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-B-B46 CI5 12,0/12,3m  
verbale d'accettazione 0021/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,52		w, $\rho_d$ w <sub>L</sub> , w <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> FC 75 $\mu$ m CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 96,7% COLORE: grigio con venature verdastre UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi arenacei
20 cm	0,55			
30 cm	0,51			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016133

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-B-B46 CI5 12,0/12,3m  
verbale d'accettazione 0021/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	18,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,08
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,75
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016134

data di emissione

07/03/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-B-B46 CI5 12,0/12,3m  
verbale d'accettazione 0021/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	55,0
W <sub>P</sub>	%	26,6
I <sub>P</sub>	%	28,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016135

data di emissione

07/03/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

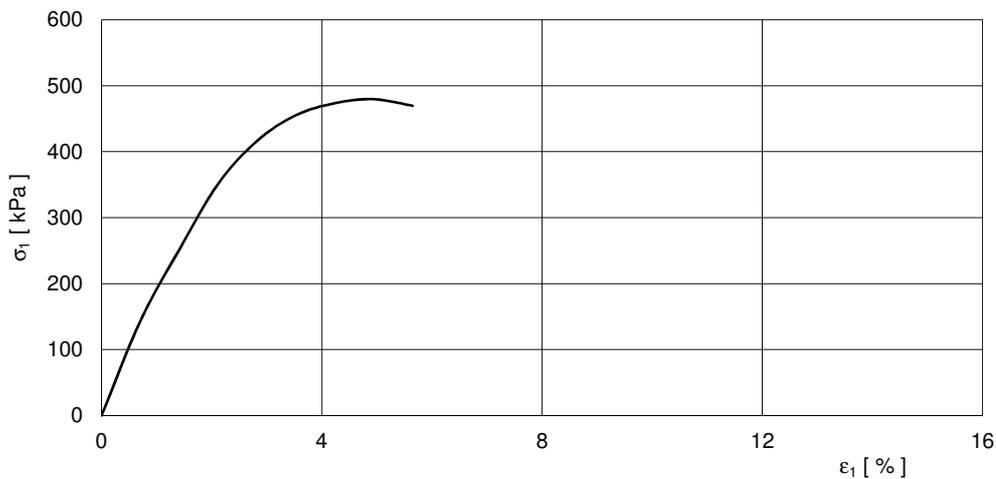
denominazione PE-B-B46 CI5 12,0/12,3m  
verbale d'accettazione 0021/22  
data di ricevimento 26/01/22  
data d'apertura 11/02/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	18,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,08
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,75
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	480

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006150

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH1 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0017/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,33	0,15	w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,4% COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: nessuna ODORE: nessuno ALTRO: tracce di materia organica
20 cm	0,35			
30 cm	0,33			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006151

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH1 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0017/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	29,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,46
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006152

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH1 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0017/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	57,9
W <sub>P</sub>	%	29,9
I <sub>P</sub>	%	28,0
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006153

data di emissione

05/02/21

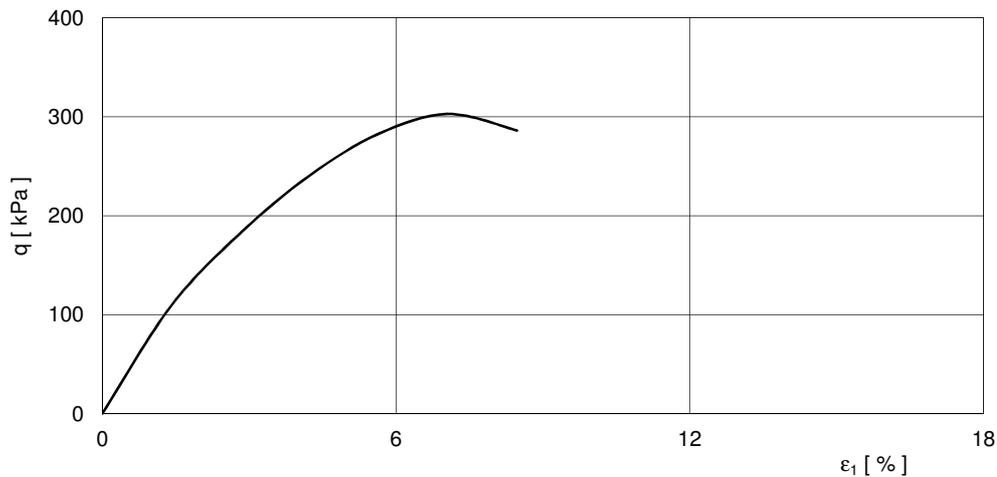
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH1 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0017/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	29,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,46
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	303

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006154

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH1 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0017/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI CEN ISO/TS 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	29,9	29,8	29,2
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,90	1,89	1,91
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,46	1,46	1,48
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,07	0,28	0,39
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	42,6	68,6	113,7
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006154

data di emissione

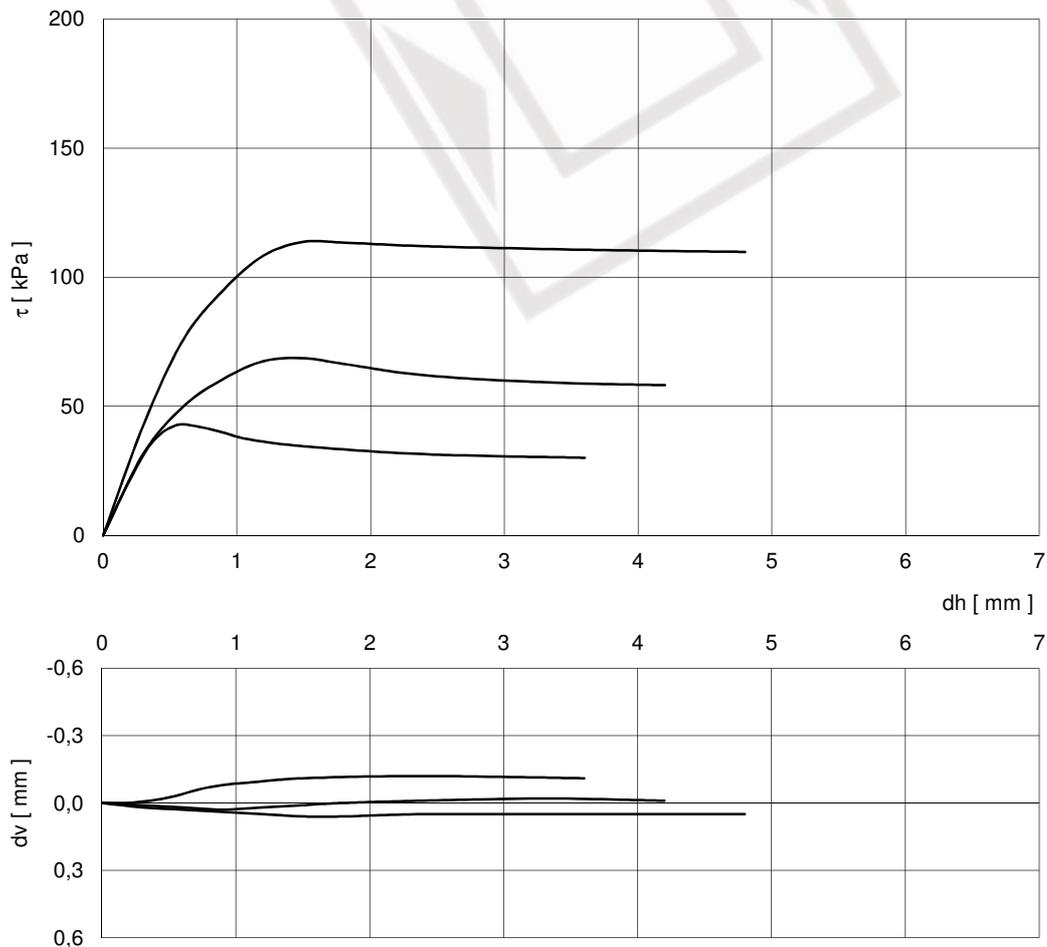
05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH1 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0017/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006154

data di emissione

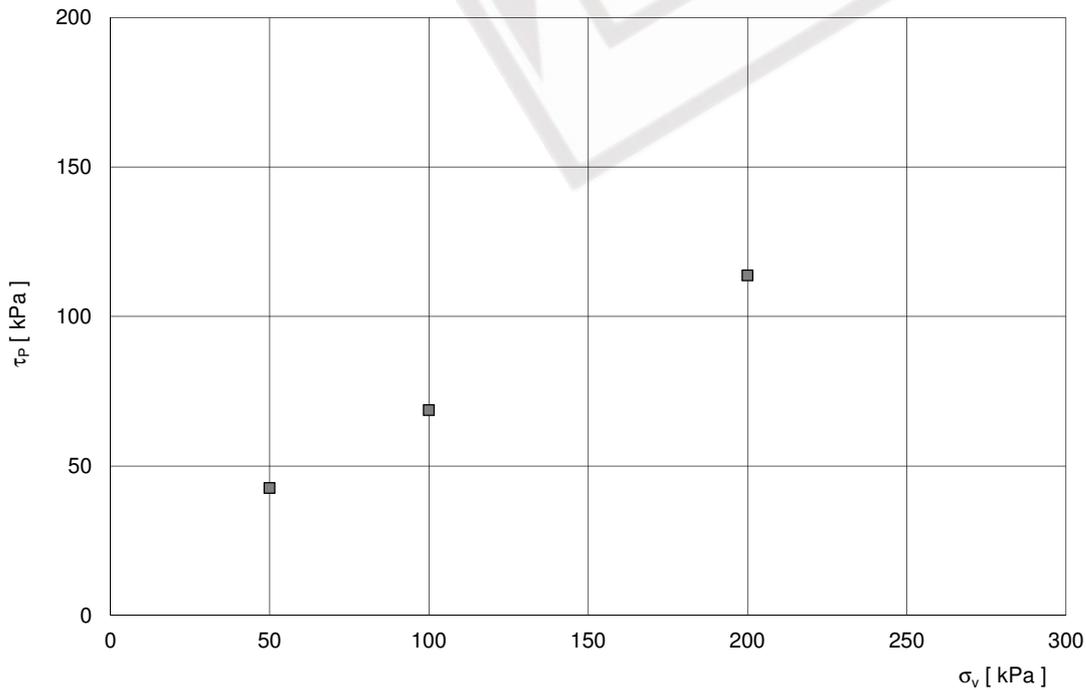
05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH1 3,0/3,5m  
verbale d'accettazione 0017/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006155

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH2 6,0/6,3m  
verbale d'accettazione 0018/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		>0,6		w, $\rho_d$ $w_L$ , $w_p$ , $I_p$ FC 75 $\mu$ m CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 20 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 96,9% COLORE: grigio-azzurro e marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: debole ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		>0,6			
30 cm					
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006156

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH2 6,0/6,3m  
verbale d'accettazione 0018/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	22,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,55
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006157

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH2 6,0/6,3m

verbale d'accettazione 0018/21

data di ricevimento 14/01/21

data d'apertura 25/01/21

tipo di terreno CL secondo ASTM D2487

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	42,2
W <sub>P</sub>	%	25,0
I <sub>P</sub>	%	17,2
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006158

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH2 6,0/6,3m

verbale d'accettazione 0018/21

data di ricevimento 14/01/21

data d'apertura 25/01/21

tipo di terreno CL secondo ASTM D2487

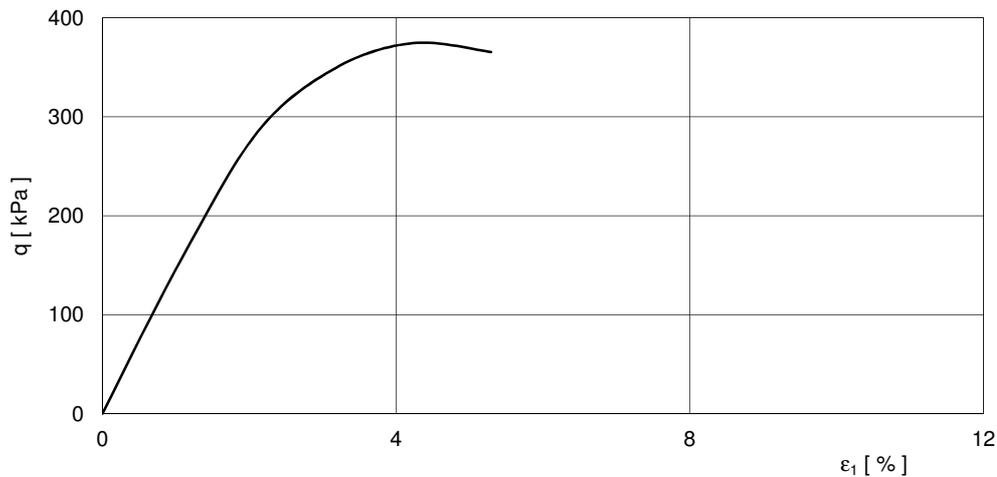
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	22,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,55
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	375

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006159

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0019/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno ML secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, $\rho_d$ $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ FC 75 $\mu$ m CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: limo e argilla FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 97,9% COLORE: grigio-azzurro e marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: debole ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006160

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0019/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno ML secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	23,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006161

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0019/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno ML secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	48,5
W <sub>P</sub>	%	28,7
I <sub>P</sub>	%	19,8
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006162

data di emissione

05/02/21

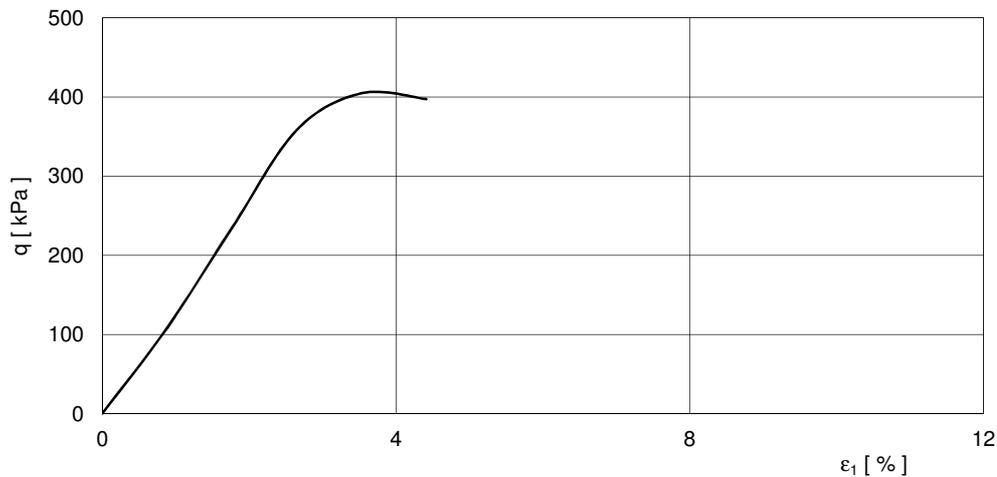
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0019/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno ML secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	23,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	405

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006163

data di emissione

05/02/21

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-A-B19 SH4 14,0/14,25m  
verbale d'accettazione 0020/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 20 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,0% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		>0,6			
30 cm					
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006164

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH4 14,0/14,25m  
verbale d'accettazione 0020/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	19,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,05
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,72
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006165

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B19 SH4 14,0/14,25m  
verbale d'accettazione 0020/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	38,4
W <sub>P</sub>	%	24,2
I <sub>P</sub>	%	14,2
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006166

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

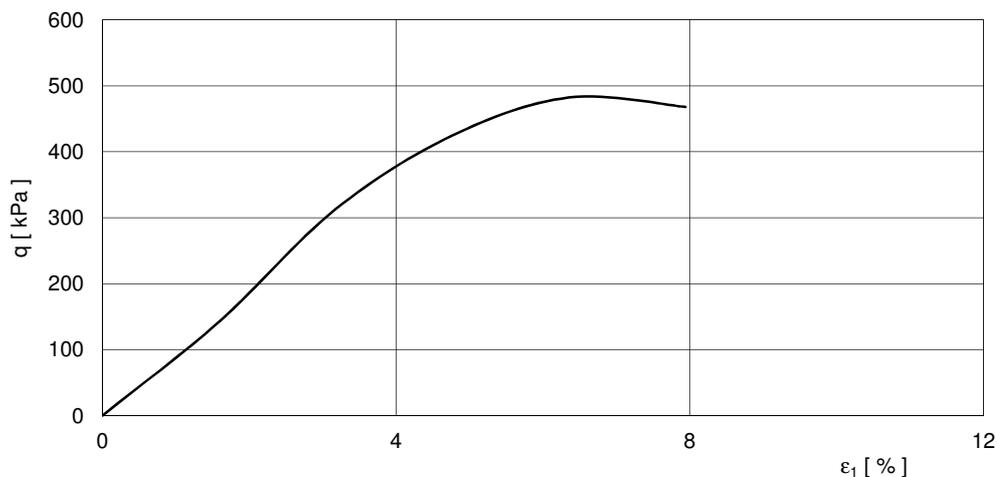
denominazione PE-A-B19 SH4 14,0/14,25m  
verbale d'accettazione 0020/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	19,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,05
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,72
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	482

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006167

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH1 3,0/3,3m  
verbale d'accettazione 0021/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, $\rho_d$ $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ FC 75 $\mu$ m CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 20 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 98,3% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': saturo PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	>0,6			
30 cm				
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006168

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH1 3,0/3,3m  
verbale d'accettazione 0021/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	21,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,09
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,73
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006169

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH1 3,0/3,3m  
verbale d'accettazione 0021/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	44,5
W <sub>P</sub>	%	25,0
I <sub>P</sub>	%	19,5
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006170

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH1 3,0/3,3m

verbale d'accettazione 0021/21

data di ricevimento 14/01/21

data d'apertura 25/01/21

tipo di terreno CL secondo ASTM D2487

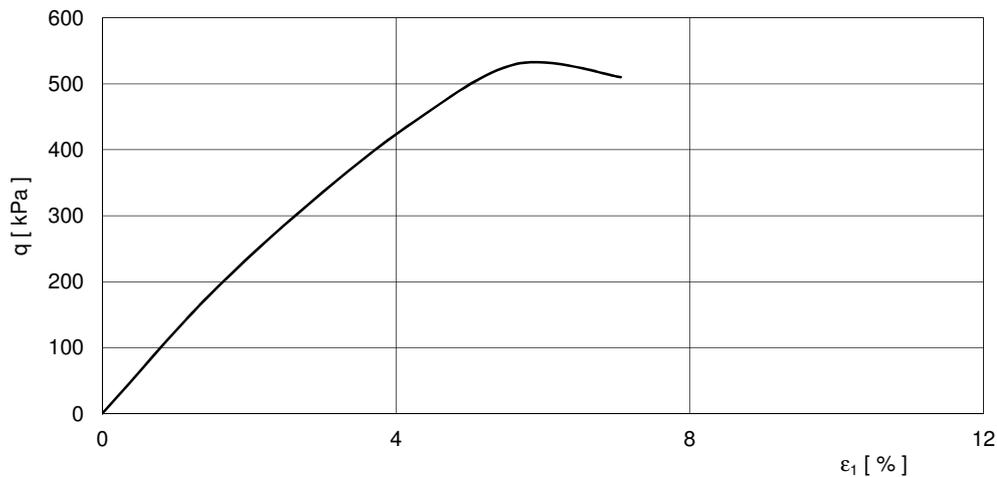
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	21,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,09
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,73
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	530

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006171

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH2 5,25/5,7m  
verbale d'accettazione 0022/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6	>0,2	w, $\rho_d$ w <sub>L</sub> , w <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75 $\mu$ m CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 98,6% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006172

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH2 5,25/5,7m  
verbale d'accettazione 0022/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	20,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,08
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,73
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006173

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH2 5,25/5,7m

verbale d'accettazione 0022/21

data di ricevimento 14/01/21

data d'apertura 25/01/21

tipo di terreno CL secondo ASTM D2487

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	47,3
W <sub>P</sub>	%	25,2
I <sub>P</sub>	%	22,1
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006174

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

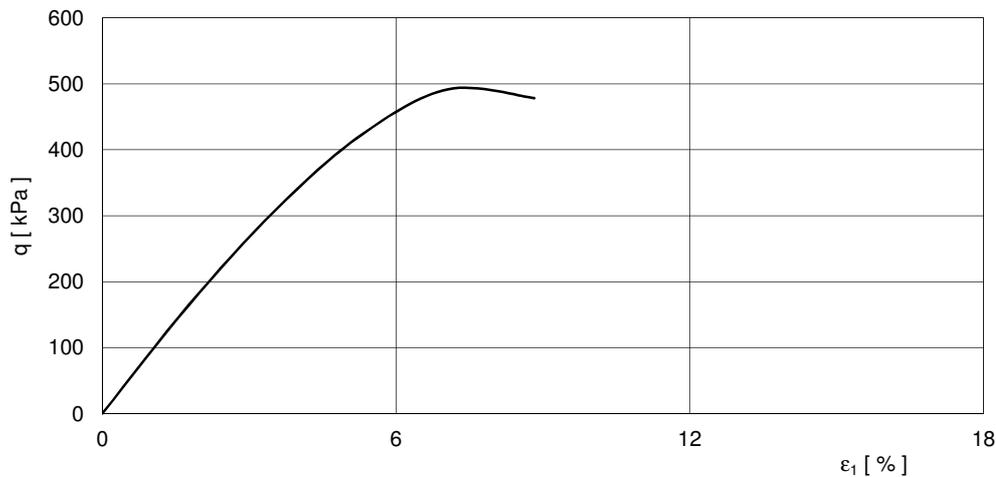
denominazione PE-A-B21 SH2 5,25/5,7m  
verbale d'accettazione 0022/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 25/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	20,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,08
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,73
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	492

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006175

data di emissione

05/02/21

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione PE-A-B21 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0023/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,7% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006176

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0023/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	19,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,06
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,73
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006177

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0023/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	51,1
W <sub>P</sub>	%	27,9
I <sub>P</sub>	%	23,2
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006178

data di emissione

05/02/21

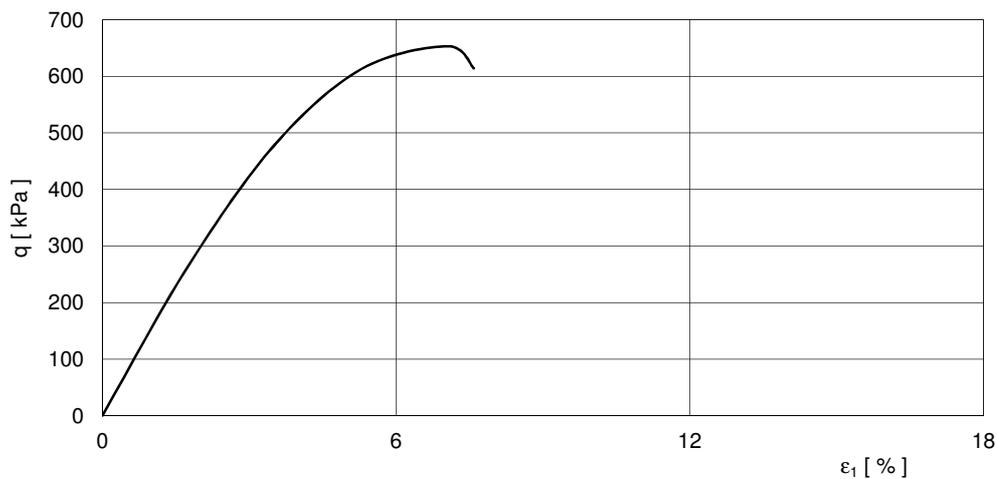
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH3 10,0/10,35m  
verbale d'accettazione 0023/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CH secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	19,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,06
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,73
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	653

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006179

data di emissione

05/02/21

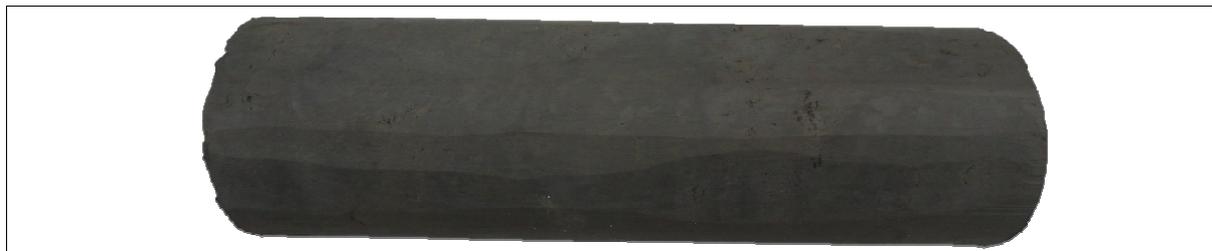
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH4 14,0/14,33m  
verbale d'accettazione 0024/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,28		w, ρ, ρ <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,0% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,30			
30 cm	0,27			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006180

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH4 14,0/14,33m  
verbale d'accettazione 0024/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	26,3
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,95
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006181

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH4 14,0/14,33m  
verbale d'accettazione 0024/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	46,9
W <sub>P</sub>	%	24,1
I <sub>P</sub>	%	22,8
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006182

data di emissione

05/02/21

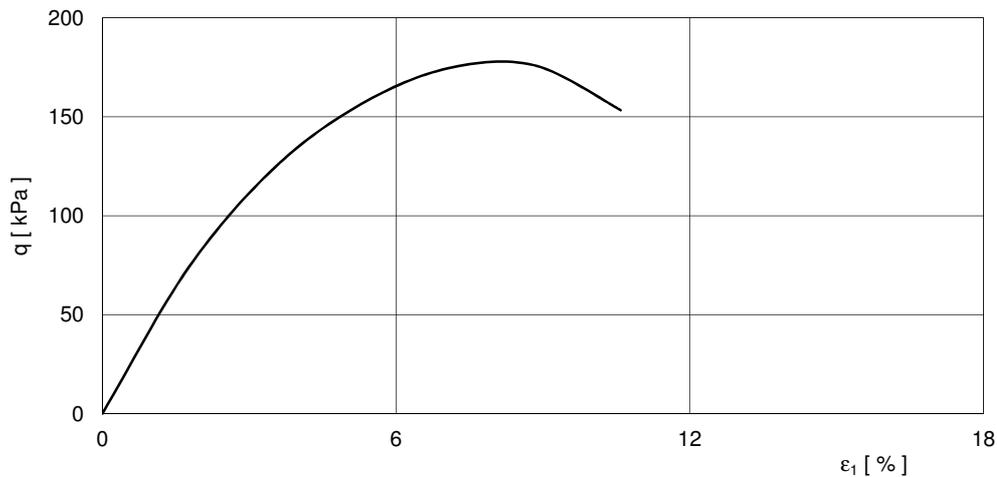
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH4 14,0/14,33m  
verbale d'accettazione 0024/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	26,3
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,95
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	176

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006183

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH5 18,0/18,3m  
 verbale d'accettazione 0025/21  
 data di ricevimento 14/01/21  
 data d'apertura 29/01/21  
 tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,32		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,9% COLORE: grigio-azzurro UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,30			
30 cm	0,30			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006184

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH5 18,0/18,3m  
verbale d'accettazione 0025/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI CEN ISO/TS 17892-1 - UNI CEN ISO/TS 17892-2 - UNI CEN ISO/TS 17892-3 - ASTM D7263

w	%	25,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,95
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,56
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006185

data di emissione

05/02/21

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH5 18,0/18,3m  
verbale d'accettazione 0025/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318 - ASTM D4943

W <sub>L</sub>	%	45,0
W <sub>P</sub>	%	23,6
I <sub>P</sub>	%	21,4
W <sub>S</sub>	%	
R <sub>S</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO ric. all. CASTELTERMINI var. der. PORTO EMPEDOCLE ric. all. BOMPENSIERO

CERTIFICATO

21006186

data di emissione

05/02/21

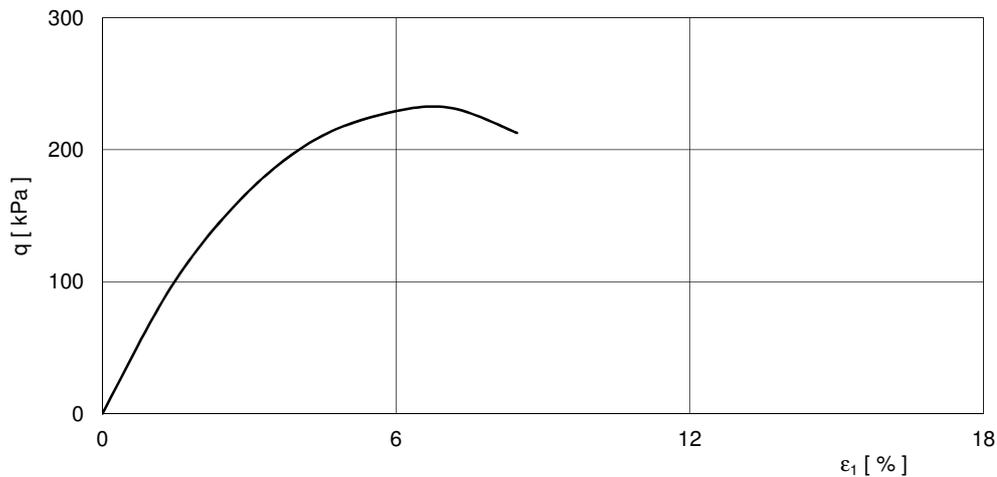
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione PE-A-B21 SH5 18,0/18,3m  
verbale d'accettazione 0025/21  
data di ricevimento 14/01/21  
data d'apertura 29/01/21  
tipo di terreno CL secondo ASTM D2487  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

w	%	25,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,95
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,56
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D	mm	85
H	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,7
q <sub>u</sub>	kPa	232

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016341

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

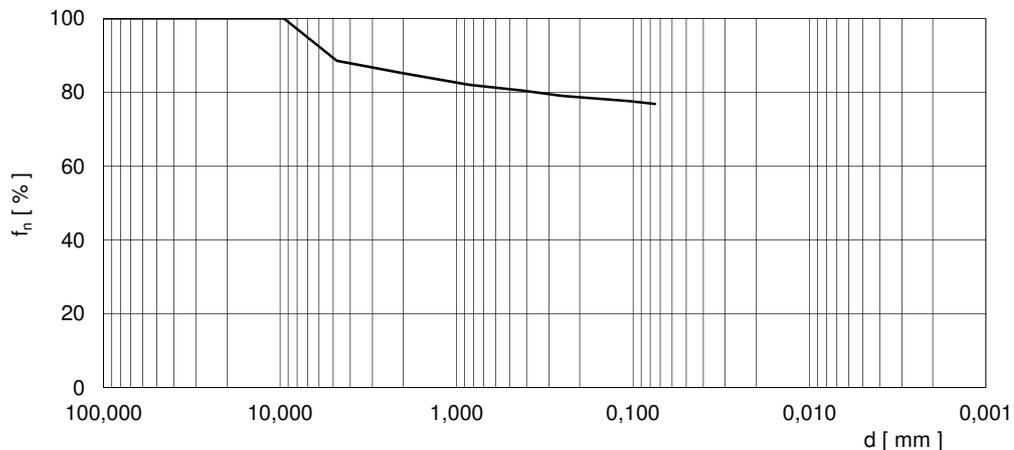
denominazione AG-B-B66 SPT1 7,55/8,0m  
verbale d'accettazione 0091/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q2 (AGI 77)**ANALISI GRANULOMETRICA**

ASTM D422

d	f <sub>n</sub>
mm	%
100,0	100,0
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	88,5
2,00	85,1
0,850	82,0
0,425	80,5
0,250	79,0
0,106	77,6
0,075	76,8

Gr	%	11,5
Sa	%	11,7
Si+Cl	%	76,8

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016342

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B66 SPT1 7,55/8,0m  
verbale d'accettazione 0091/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q2 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	42,8
W <sub>P</sub>	%	20,8
I <sub>P</sub>	%	22,0

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016343

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B66 C12 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0088/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		0,17		w, $\rho_d$ $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ FC 75 $\mu$ m CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 95,1% COLORE: marrone UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		0,16			
30 cm		0,17			
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016344

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B66 C12 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0088/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	22,5
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,94
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,58
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016345

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B66 C12 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0088/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	47,7
W <sub>P</sub>	%	20,3
I <sub>P</sub>	%	27,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016346

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

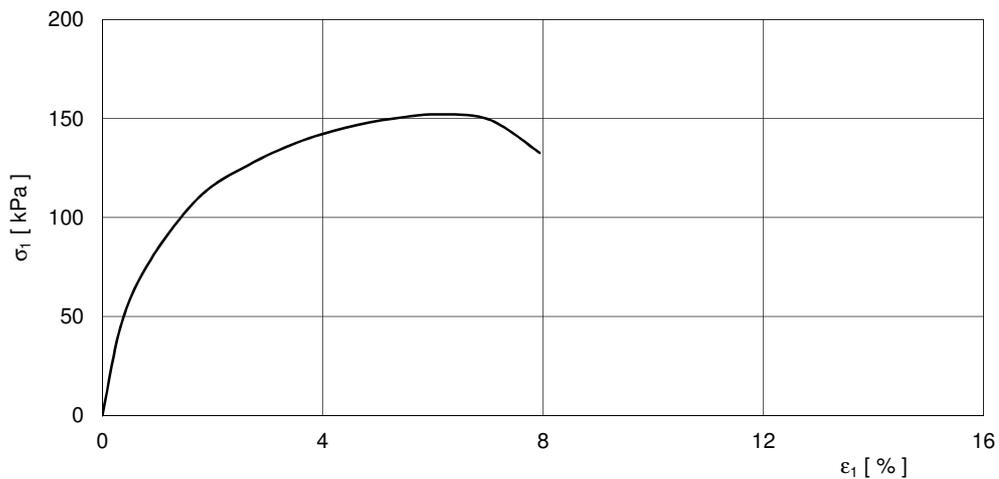
denominazione AG-B-B66 C12 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0088/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	22,5
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,94
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,58
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	152

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016347

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B66 C12 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0088/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	22,4	22,6	22,6
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,93	1,94	1,93
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,58	1,58	1,57
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,14	0,36	0,66
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	33	58	110
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016347

data di emissione

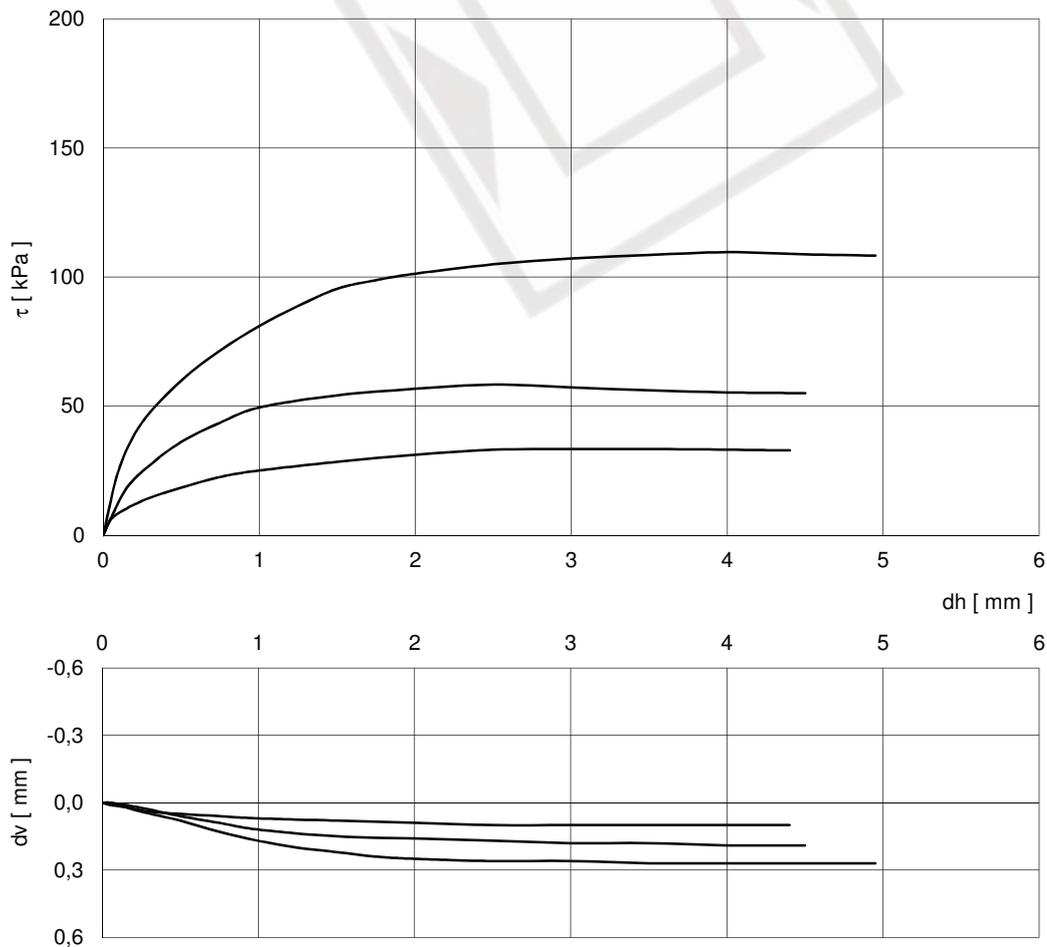
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B66 C12 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0088/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

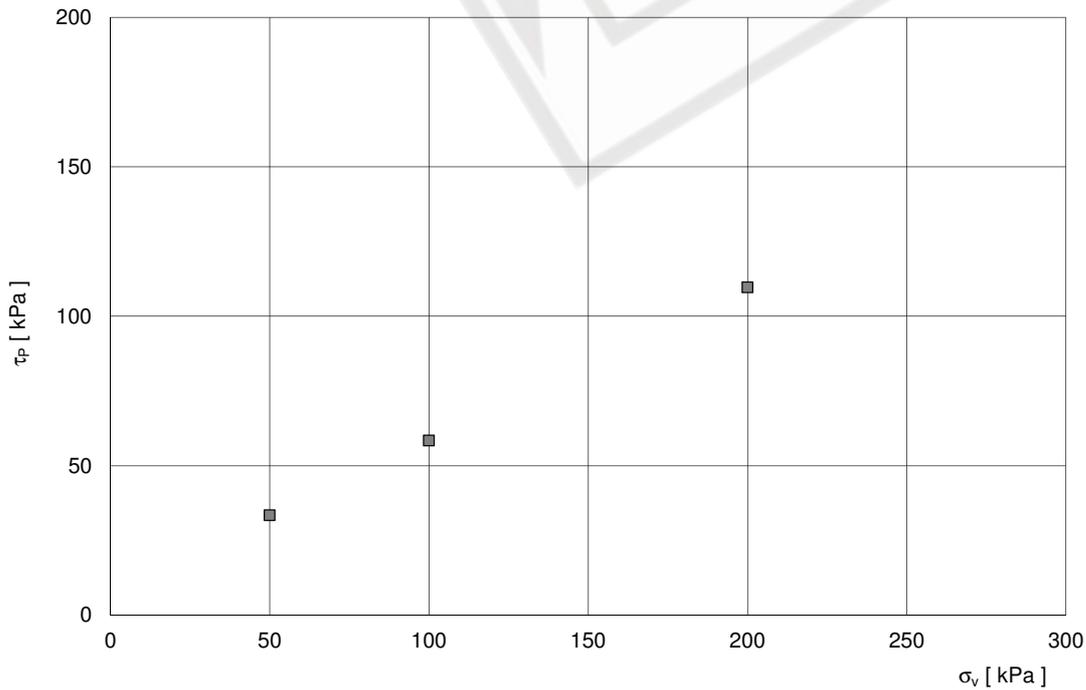
CERTIFICATO	22016347
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B66 C12 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0088/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016348

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B66 C13 4,55/5,0m  
verbale d'accettazione 0089/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		0,19		w, ρ, ρ <sub>d</sub> , ρ <sub>s</sub> , e, n, S <sub>R</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC EDO <sub>IL</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 15 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,4% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		0,18			
30 cm					
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016349

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B66 Cl3 4,55/5,0m  
verbale d'accettazione 0089/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	22,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,01
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,65
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,68
e	-	0,627
n	%	38,5
S <sub>R</sub>	-	0,94

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016350

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B66 C13 4,55/5,0m  
verbale d'accettazione 0089/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	41,5
W <sub>P</sub>	%	18,4
I <sub>P</sub>	%	23,1

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016351

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

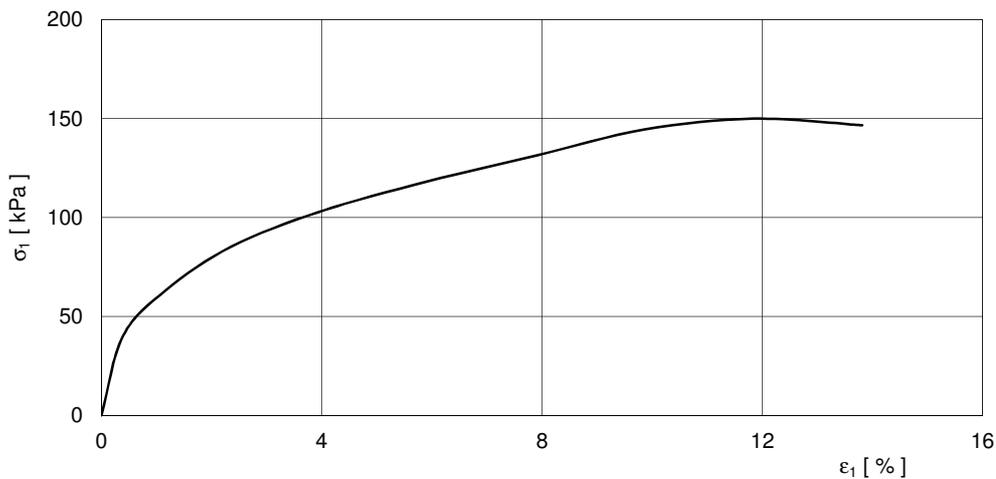
denominazione AG-B-B66 C13 4,55/5,0m  
verbale d'accettazione 0089/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	22,0
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,01
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,65
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,68
e	-	0,627
$S_R$	-	0,94
$D_0$	mm	38
$H_0$	mm	76
$\epsilon_r$	%/min	1,58
$q_u$	kPa	150

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

**COMMITTENTE** SAIPEM SPA  
**CANTIERE** METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

<b>CERTIFICATO</b>	22016352
<i>data di emissione</i>	15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

*denominazione* AG-B-B66 C13 4,55/5,0m  
*verbale d'accettazione* 0089/22  
*data di ricevimento* 17/03/22  
*data d'apertura* 30/03/22  
*tipo di terreno* CL (ASTM D2487)  
*classe di qualità* Q5 (AGI 77)

**PROVA EDOMETRICA**

UNI EN ISO 17892-5

$\sigma_v$	$\varepsilon_v$	e	M	$C_v$	A	mm <sup>2</sup>	2000
kPa	%	-	kPa	m <sup>2</sup> /s	H <sub>0</sub>	mm	20
12,5					w <sub>0</sub>	%	22,0
25					$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
50	0,04	0,634	10870	3,7E-08	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,64
100	0,50	0,627	7143	1,5E-08	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,68
200	1,90	0,604	8584	1,0E-08	e <sub>0</sub>	-	0,635
400	4,23	0,566	14440		S <sub>R0</sub>	-	0,93
800	7,00	0,521	25397				
1600	10,15	0,469	44444				
3200	13,75	0,410					
800	12,76	0,426					
200	10,75	0,459					
50	8,74	0,492					
12,5							

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016352

data di emissione

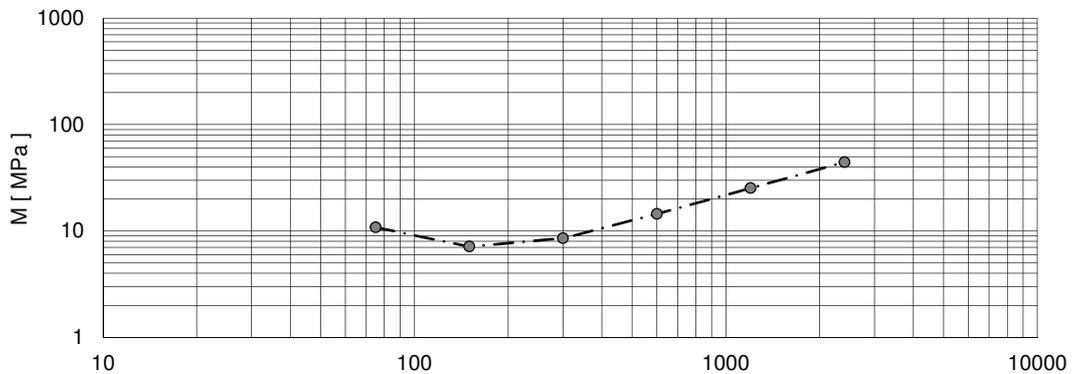
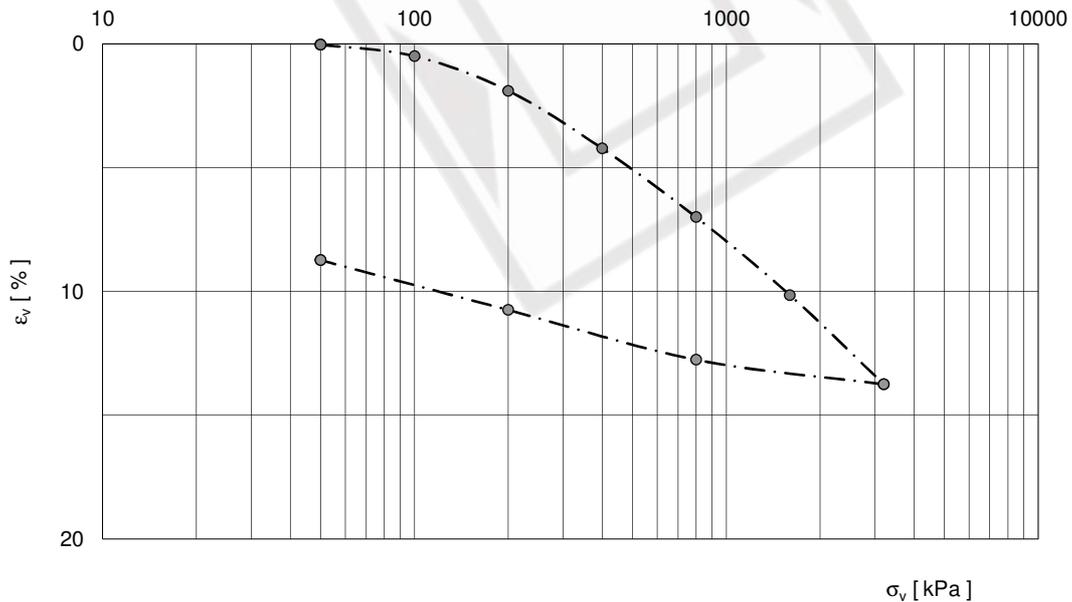
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B66 C13 4,55/5,0m  
verbale d'accettazione 0089/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA EDOMETRICA

UNI EN ISO 17892-5



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016352

data di emissione

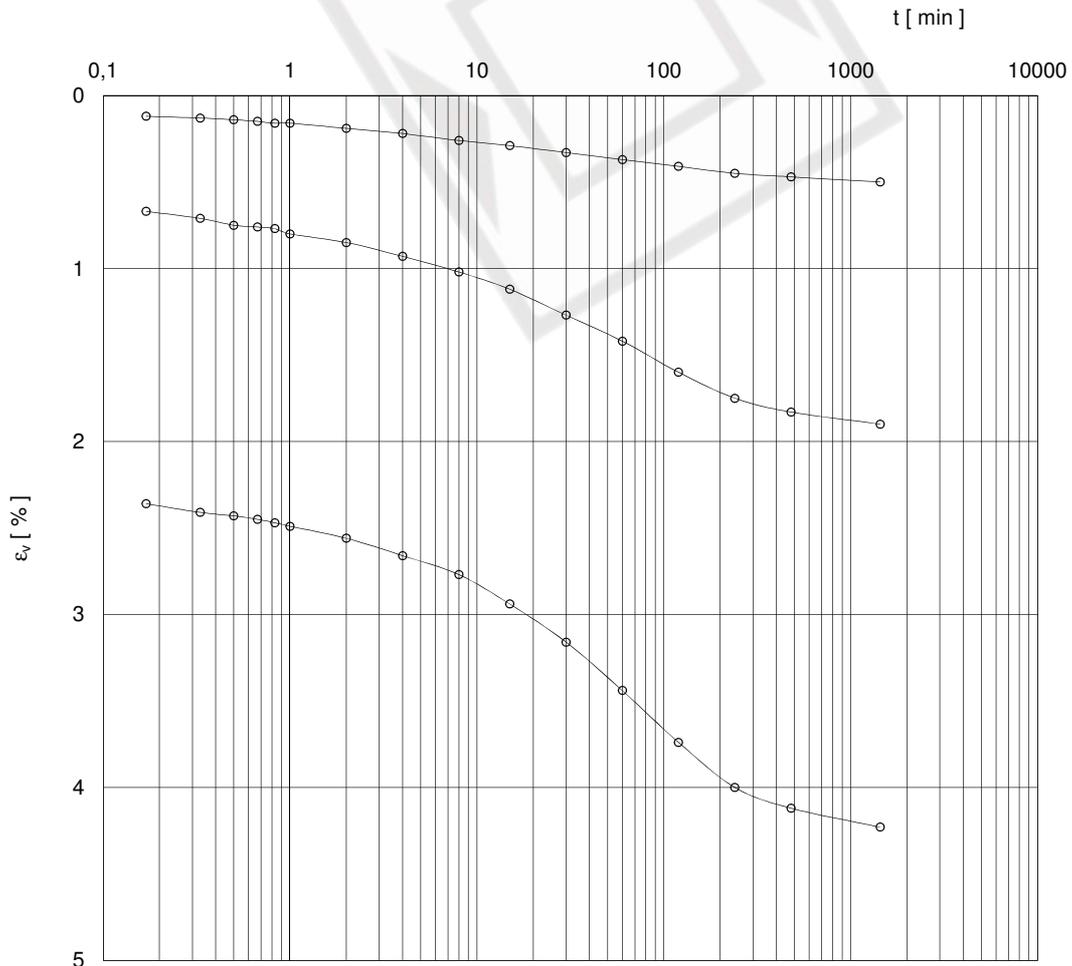
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B66 C13 4,55/5,0m  
verbale d'accettazione 0089/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA EDOMETRICA**

UNI EN ISO 17892-5

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016353

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B66 C14 12,0/12,45m  
 verbale d'accettazione 0090/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 31/03/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,3% COLORE: grigio chiaro UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016354

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B66 C14 12,0/12,45m  
verbale d'accettazione 0090/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	26,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,99
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,57
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016355

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B66 C14 12,0/12,45m  
verbale d'accettazione 0090/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	57,0
W <sub>P</sub>	%	29,4
I <sub>P</sub>	%	27,6

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016356

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

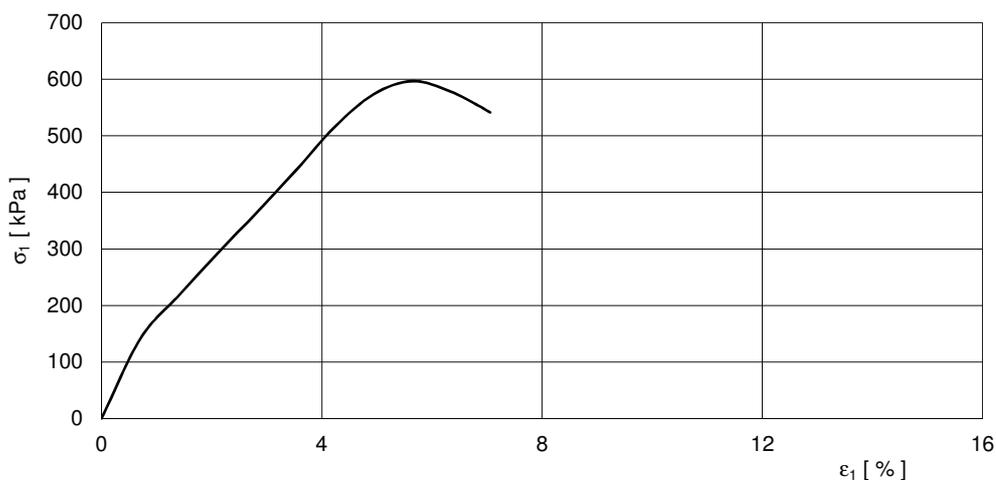
denominazione AG-B-B66 C14 12,0/12,45m  
verbale d'accettazione 0090/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	26,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,99
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,57
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	597

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016357

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B64 CR1 2,8/3,0m  
verbale d'accettazione 0097/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di roccia gesso

## DESCRIZIONE VISIVA

UNI EN 932-3

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm				p PLT	roccia sedimentaria evaporitica (gesso), colore grigio-biancastro, sfaldatura perfetta, frattura scheggiata, lucentezza vitrea, durezza Mohs 2, reazione HCl negativa.
20 cm					
30 cm					
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio OraziFIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016358

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B64 CR1 2,8/3,0m  
verbale d'accettazione 0097/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di roccia gesso**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

## RACCOMANDAZIONI ISRM

w	%	
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,40
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016359

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B64 CR1 2,8/3,0m  
verbale d'accettazione 0097/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di roccia gesso**RESISTENZA AL PUNZONAMENTO - POINT LOAD TEST**

RACCOMANDAZIONI ISRM - PROVA DIAMETRALE

test	D	Is	F	Is <sub>(50)</sub>
n	mm	MPa	-	MPa
1	83	1,20	1,26	1,51
2	83	1,31	1,26	1,65

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016360

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B64 C11 7,5/7,9m  
verbale d'accettazione 0092/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,51		w, ρ, ρ <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 95,8% COLORE: grigio con venature verdastre UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,52			
30 cm	0,49			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016361

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B64 C11 7,5/7,9m  
verbale d'accettazione 0092/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	24,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,61
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016362

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B64 C11 7,5/7,9m  
verbale d'accettazione 0092/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	52,3
W <sub>P</sub>	%	25,5
I <sub>P</sub>	%	26,8

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016363

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

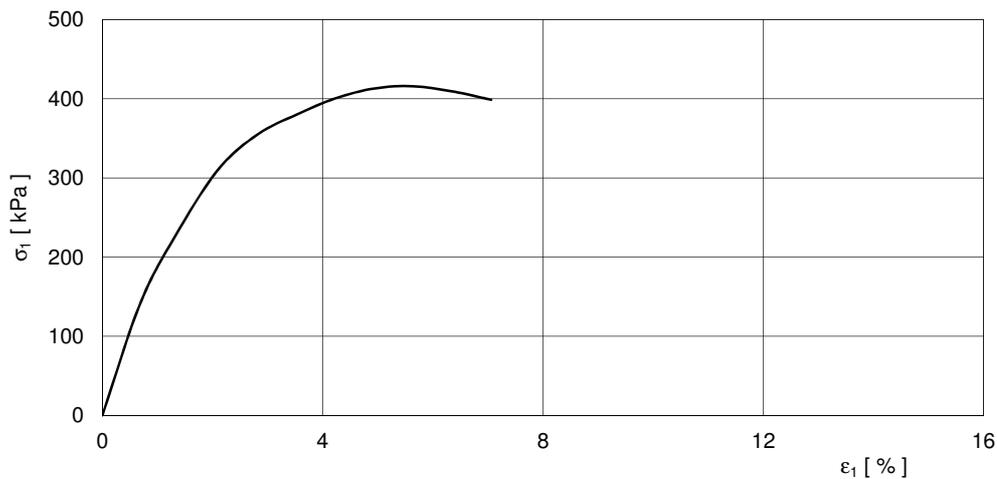
denominazione AG-B-B64 C11 7,5/7,9m  
verbale d'accettazione 0092/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	24,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,61
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	416

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016364

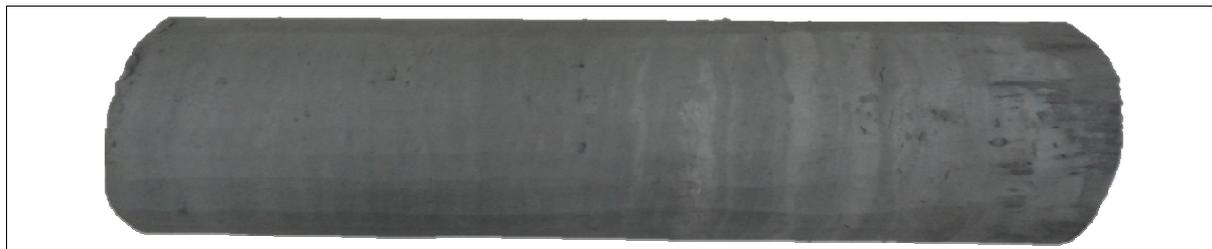
data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B64 C12 12,4/12,8m  
verbale d'accettazione 0093/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		0,52		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,8% COLORE: grigio chiaro UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		0,51			
30 cm		0,51			
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016365

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B64 C12 12,4/12,8m  
verbale d'accettazione 0093/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	25,6
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016366

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B64 C12 12,4/12,8m  
verbale d'accettazione 0093/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	55,1
W <sub>P</sub>	%	26,9
I <sub>P</sub>	%	28,2

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016367

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

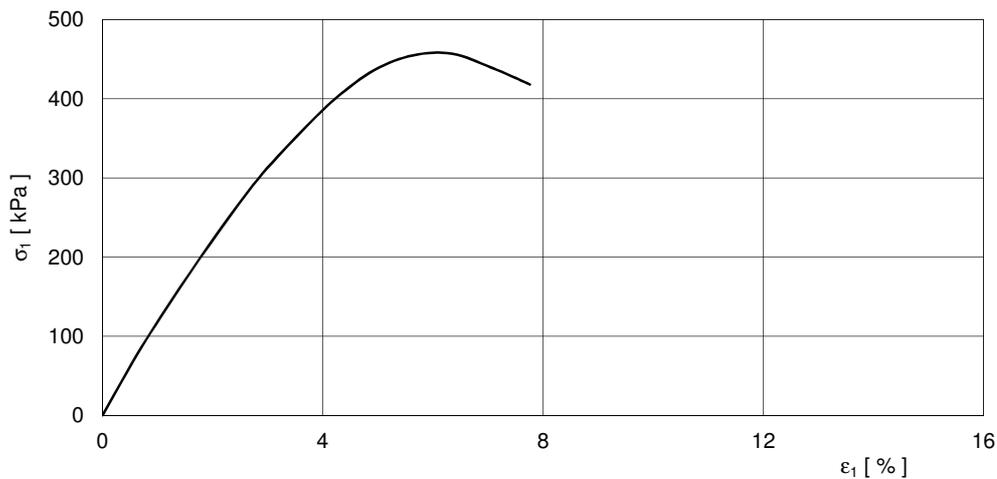
denominazione AG-B-B64 C12 12,4/12,8m  
verbale d'accettazione 0093/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,6
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	457

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016368

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B64 C13 15,3/15,7m  
verbale d'accettazione 0094/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		0,50		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,0% COLORE: grigio chiaro UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		0,49			
30 cm		0,50			
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016369

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B64 C13 15,3/15,7m  
verbale d'accettazione 0094/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	26,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,99
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,57
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016370

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B64 C13 15,3/15,7m  
verbale d'accettazione 0094/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	58,3
W <sub>P</sub>	%	29,3
I <sub>P</sub>	%	29,0

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016371

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

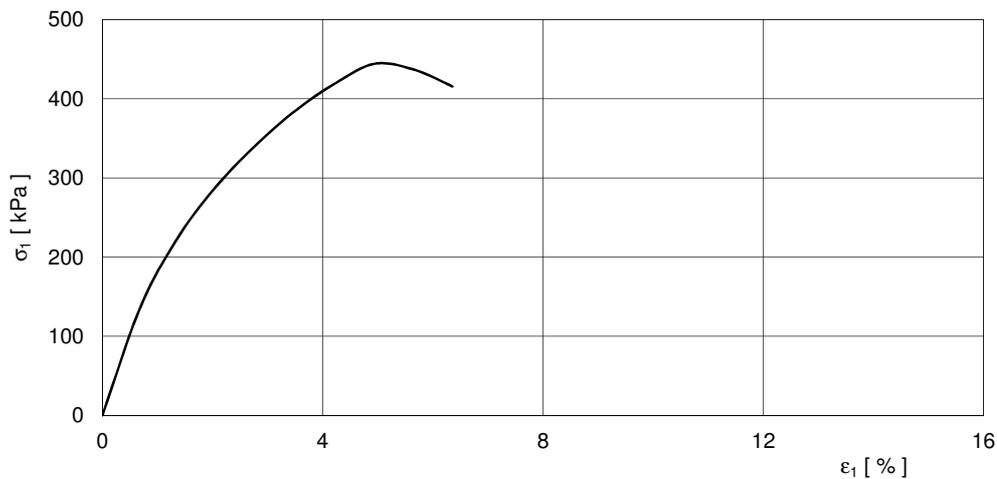
denominazione AG-B-B64 C13 15,3/15,7m  
verbale d'accettazione 0094/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 31/03/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	26,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,99
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,57
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	444

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016372

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B64 C15 21,0/21,5m  
 verbale d'accettazione 0095/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 01/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,53		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,6% COLORE: grigio chiaro UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,55			
30 cm	0,54			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016373

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B64 C15 21,0/21,5m

verbale d'accettazione 0095/22

data di ricevimento 17/03/22

data d'apertura 01/04/22

tipo di terreno CH (ASTM D2487)

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	22,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,04
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,66
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016374

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B64 C15 21,0/21,5m  
verbale d'accettazione 0095/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	53,9
W <sub>P</sub>	%	26,9
I <sub>P</sub>	%	27,0

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016375

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

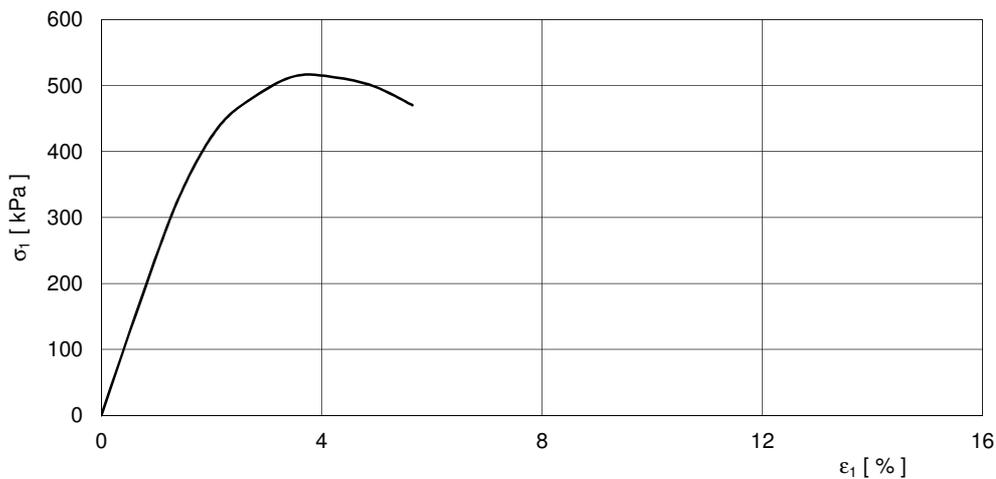
denominazione AG-B-B64 C15 21,0/21,5m  
verbale d'accettazione 0095/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	22,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,04
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,66
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	515

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016376

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B64 C16 27,55/28,0m  
verbale d'accettazione 0096/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
		0,50			CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 99,1% COLORE: grigio chiaro UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: scagliosa REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
10 cm		0,52		w, $\rho$ , $\rho_d$ W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75 $\mu$ m CNC	
20 cm		0,51			
30 cm					
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016377

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B64 Cl6 27,55/28,0m  
verbale d'accettazione 0096/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	21,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,07
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,70
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016378

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B64 C16 27,55/28,0m  
verbale d'accettazione 0096/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	52,2
W <sub>P</sub>	%	23,8
I <sub>P</sub>	%	28,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016379

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

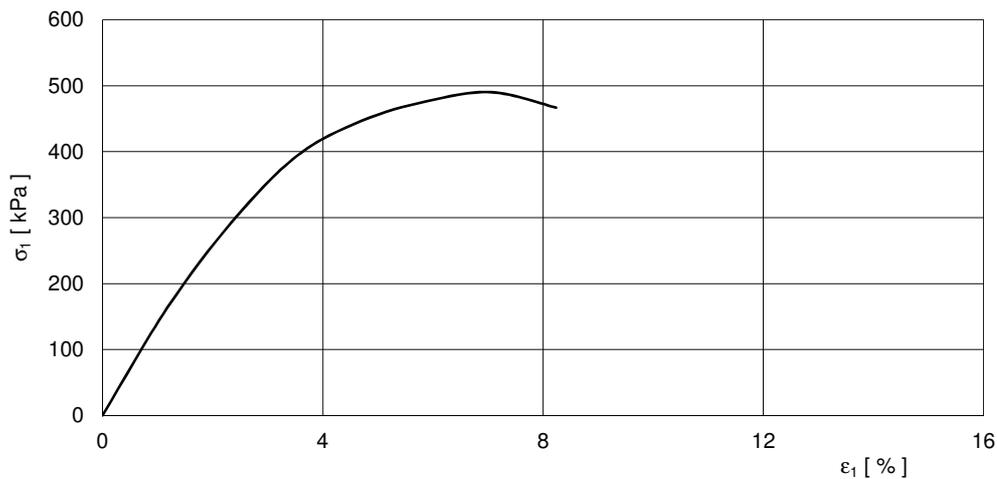
denominazione AG-B-B64 C16 27,55/28,0m  
verbale d'accettazione 0096/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	21,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,07
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,70
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	490

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016380

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		0,19		w, $\rho$ , $\rho_d$ $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ FC 75 $\mu$ m CNC TG <sub>P+R</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 96,2% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		0,19			
30 cm		0,19			
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016381

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	30,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,44
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016382

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	48,0
W <sub>P</sub>	%	26,4
I <sub>P</sub>	%	21,6

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016383

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

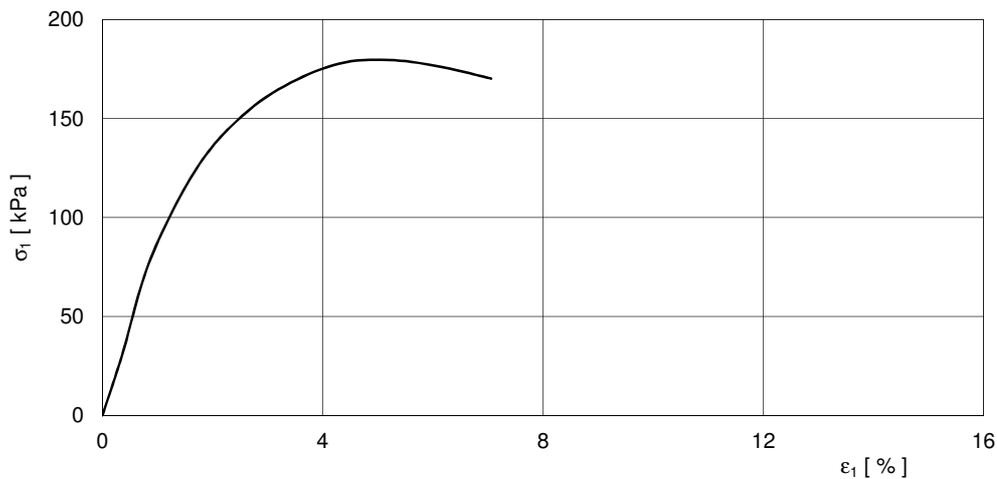
denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	30,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,44
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	180

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016384

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	30,9	31,1	30,7
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,89	1,89	1,88
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,44	1,44	1,44
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,09	0,21	0,51
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	35	63	116
τ <sub>R</sub>	kPa	19	35	70

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016384

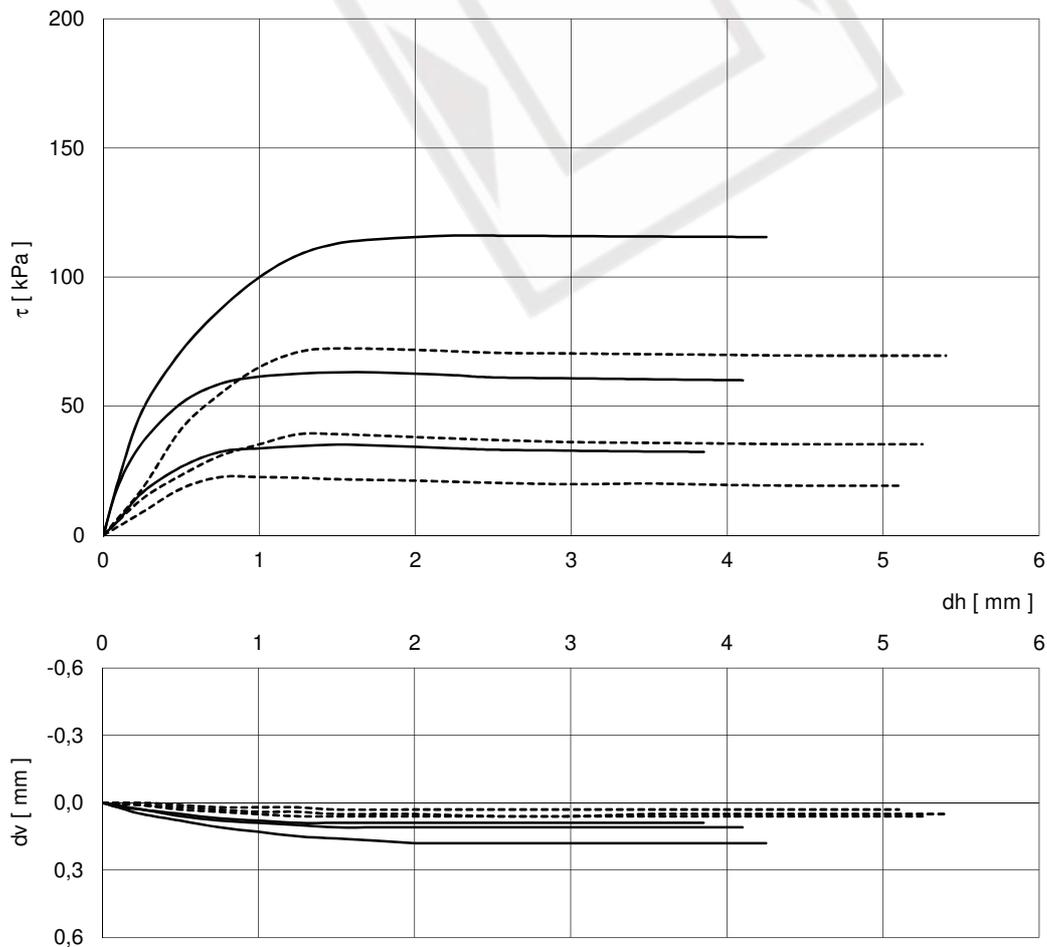
data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 2/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

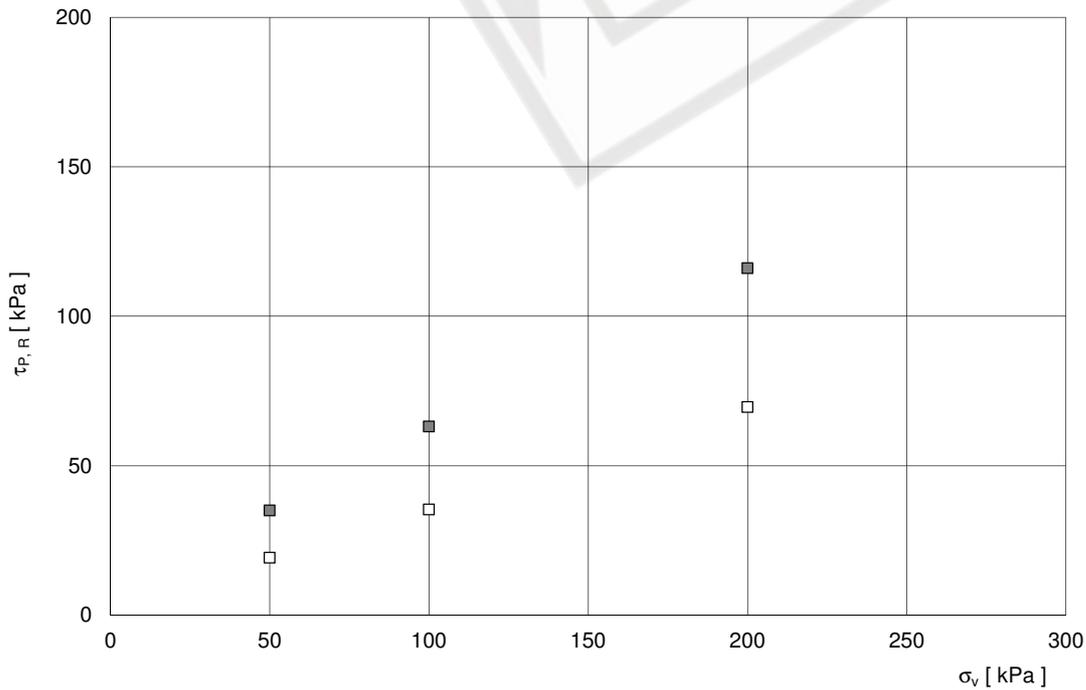
CERTIFICATO	22016384
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016385

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,16		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,4% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,17			
30 cm	0,16			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016386

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	26,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,94
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016387

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	48,5
W <sub>P</sub>	%	19,9
I <sub>P</sub>	%	28,6

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016388

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

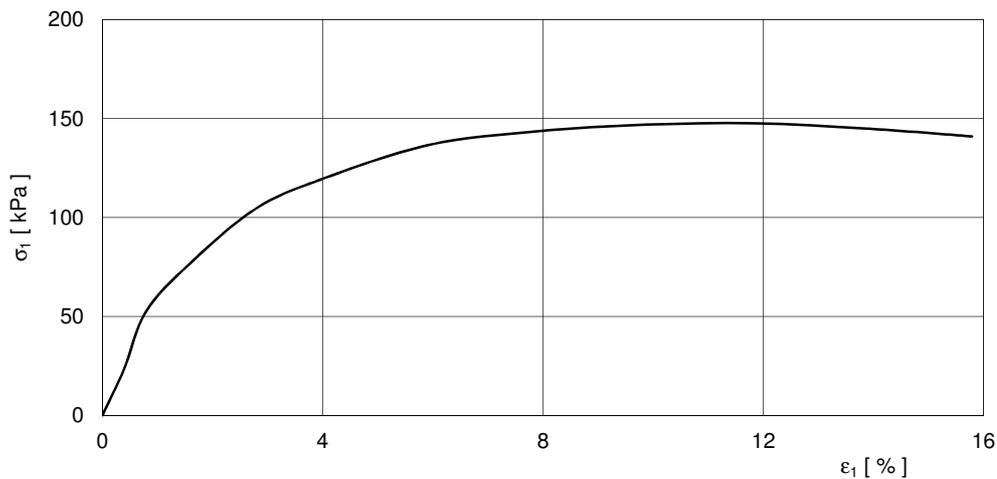
denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	26,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,94
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	38
H <sub>0</sub>	mm	76
$\epsilon_r$	%/min	1,58
q <sub>u</sub>	kPa	148

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016389

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	26,4	26,3	25,8
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,95	1,94	1,93
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,54	1,54	1,53
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,13	0,27	0,60
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	36	60	115
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016389

data di emissione

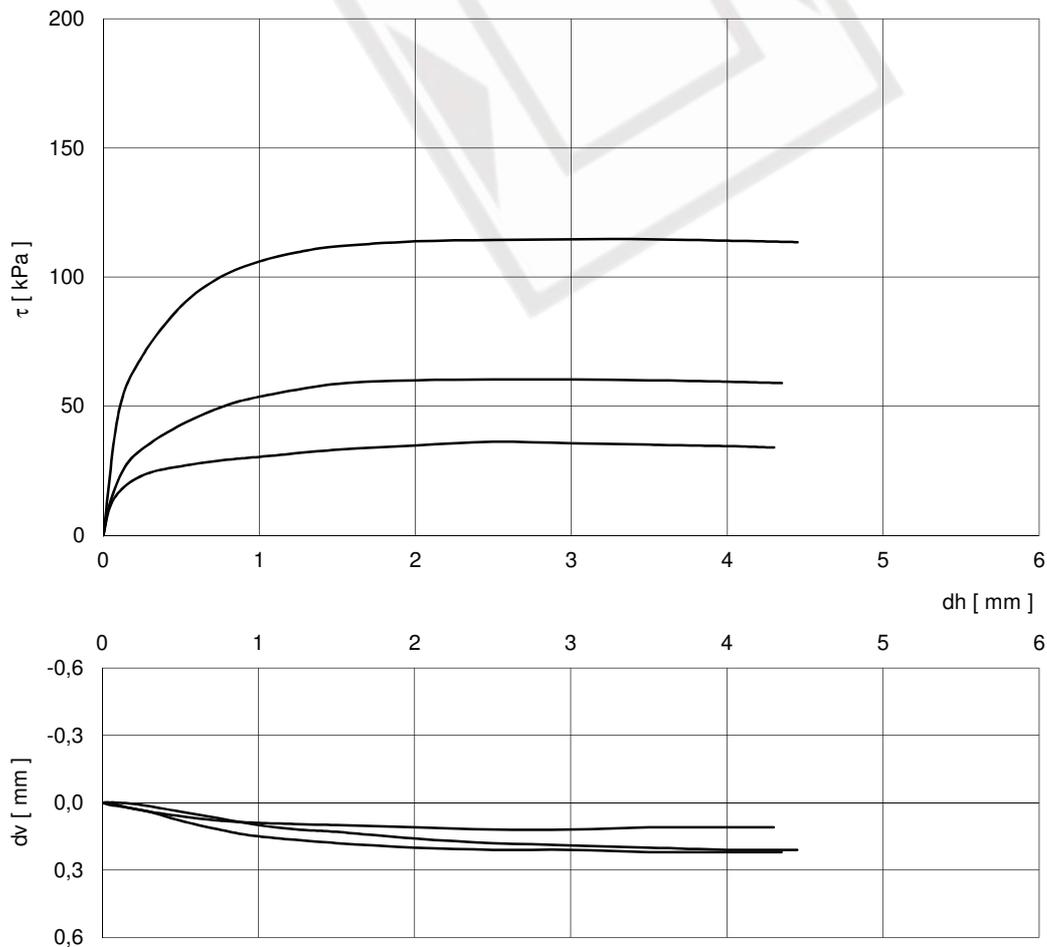
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016389

data di emissione

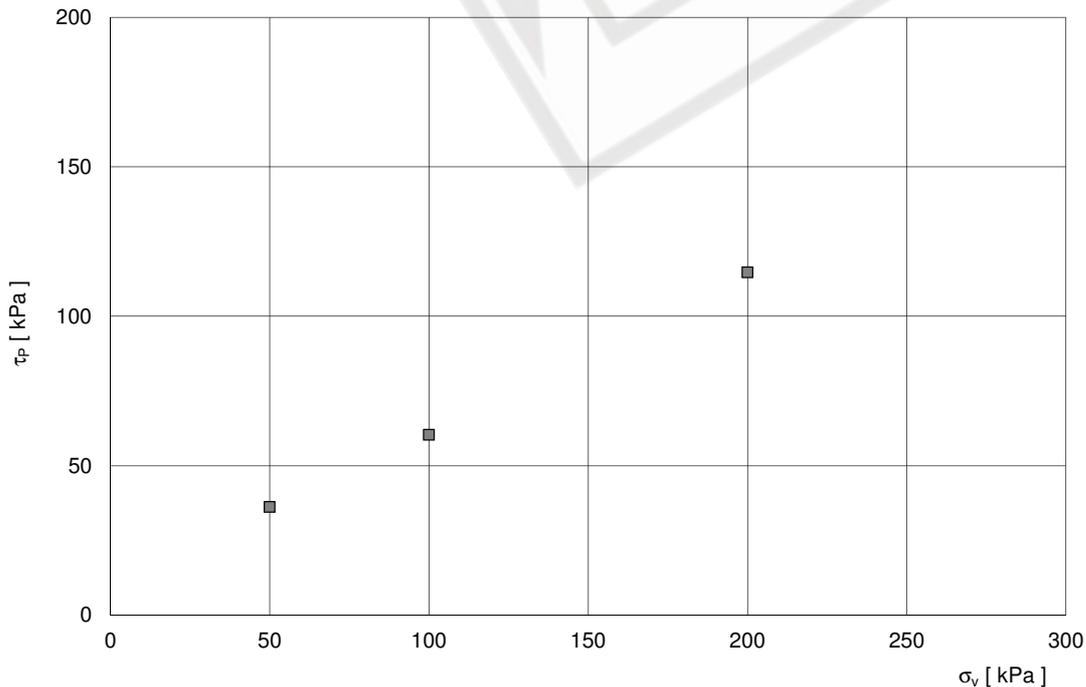
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO	22016390
data di emissione	15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 C13 9,0/9,45m  
verbale d'accettazione 0100/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,30	0,14	w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 40 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,8% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: ---
20 cm	0,31			
30 cm	0,30			
40 cm	0,30	0,14		
50 cm				
60 cm				
70 cm				



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016391

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 Cl3 9,0/9,45m  
verbale d'accettazione 0100/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	33,3
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,43
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016392

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C13 9,0/9,45m  
verbale d'accettazione 0100/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	64,5
W <sub>P</sub>	%	31,2
I <sub>P</sub>	%	33,3

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016393

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

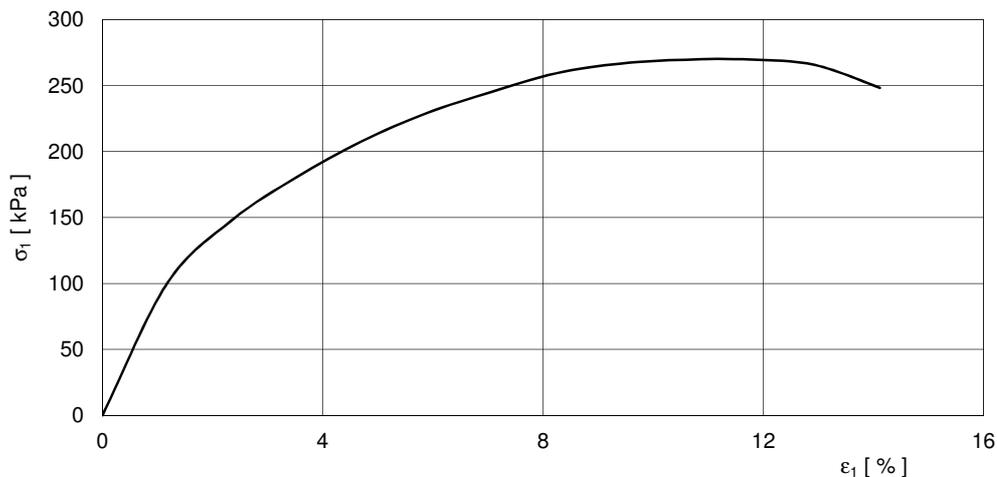
denominazione AG-B-B62 C13 9,0/9,45m  
verbale d'accettazione 0100/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	33,3
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,43
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	270

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016394

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,4% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6			
50 cm	>0,6			
60 cm	>0,6			
70 cm	>0,6			

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016395

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	27,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,98
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,55
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016396

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	61,6
W <sub>P</sub>	%	29,2
I <sub>P</sub>	%	32,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016397

data di emissione

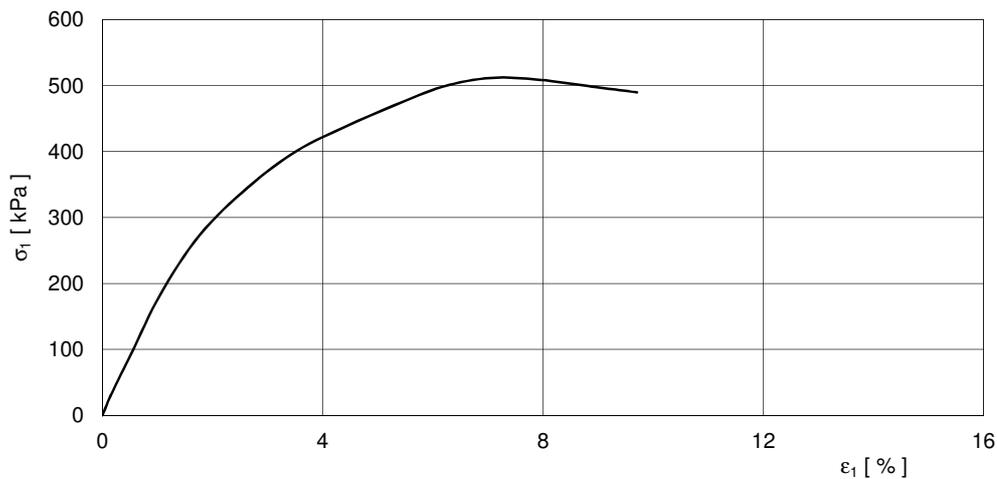
15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	27,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,98
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,55
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	512

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016398

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	27,6	27,5	27,3
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,98	1,97	1,97
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,55	1,55	1,55
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	100	200	300
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,04	0,14	0,28
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	70	123	159
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016398

data di emissione

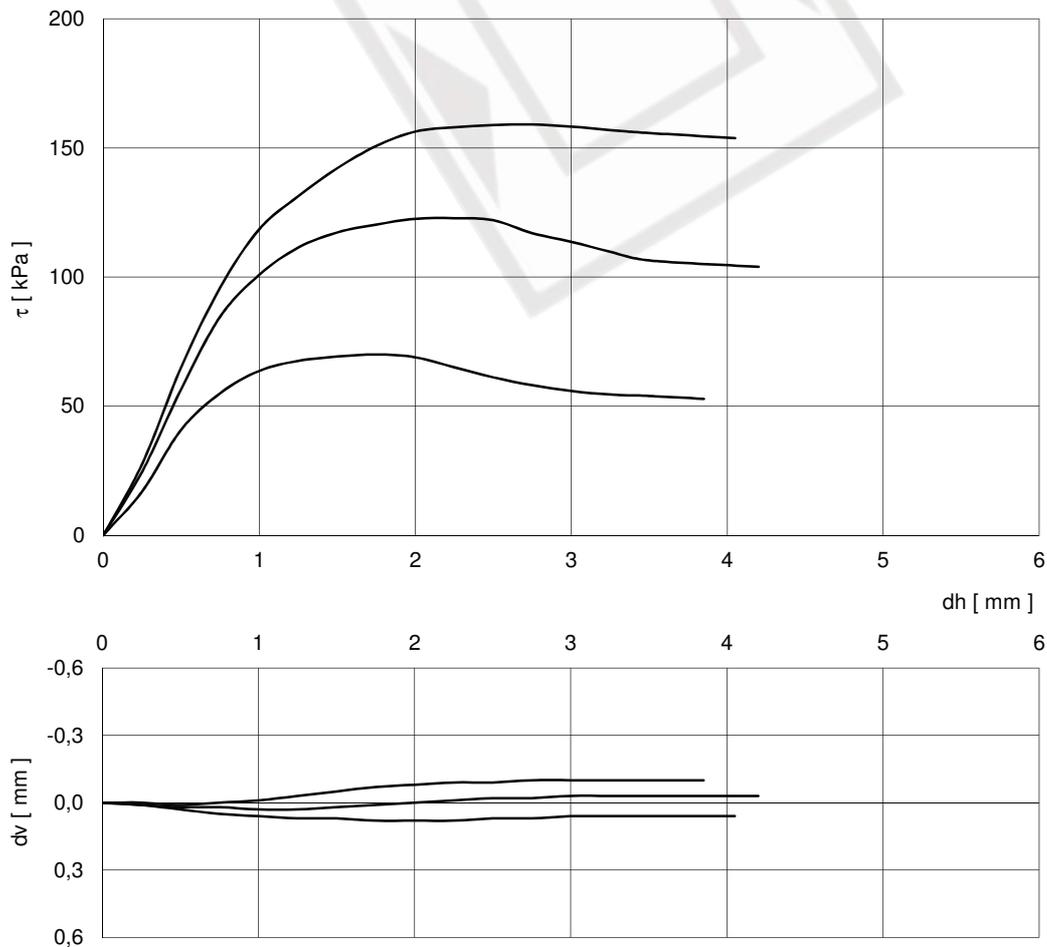
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

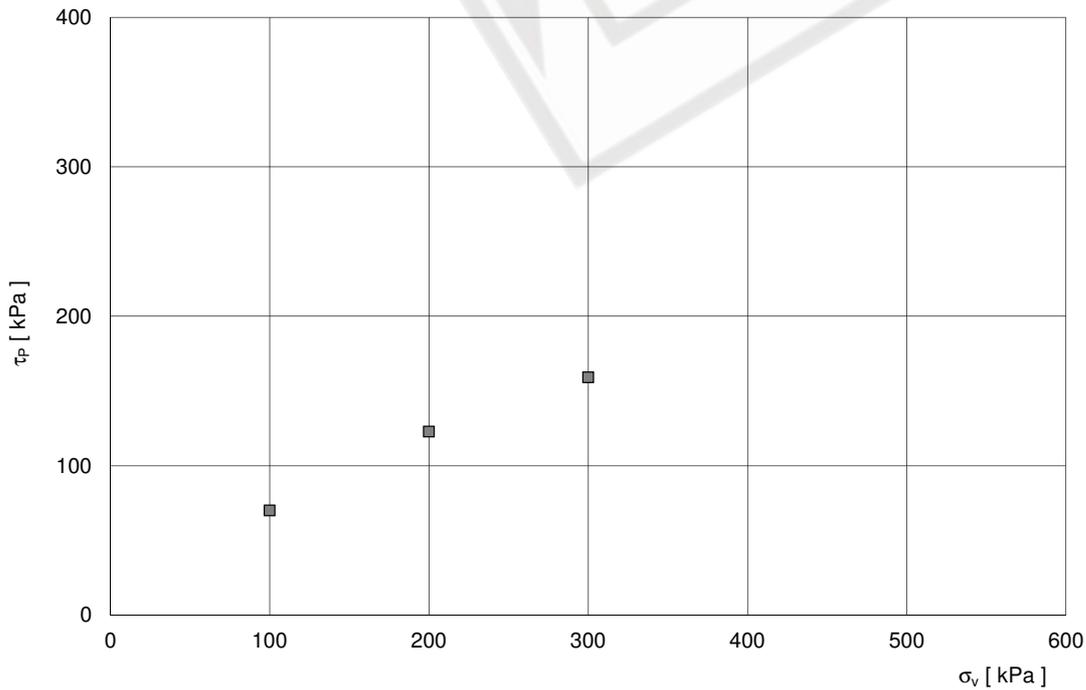
CERTIFICATO	22016398
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016399

data di emissione

15/04/22

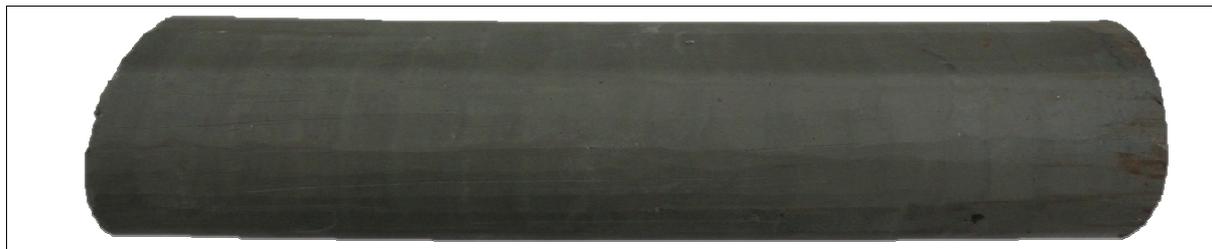
**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 C15 15,0/15,4m  
 verbale d'accettazione 0102/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 02/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,9% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6			
50 cm	>0,6			
60 cm	>0,6			
70 cm	>0,6			

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016400

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 CI5 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0102/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	24,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,03
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,63
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016401

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C15 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0102/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	57,8
W <sub>P</sub>	%	27,4
I <sub>P</sub>	%	30,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016402

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

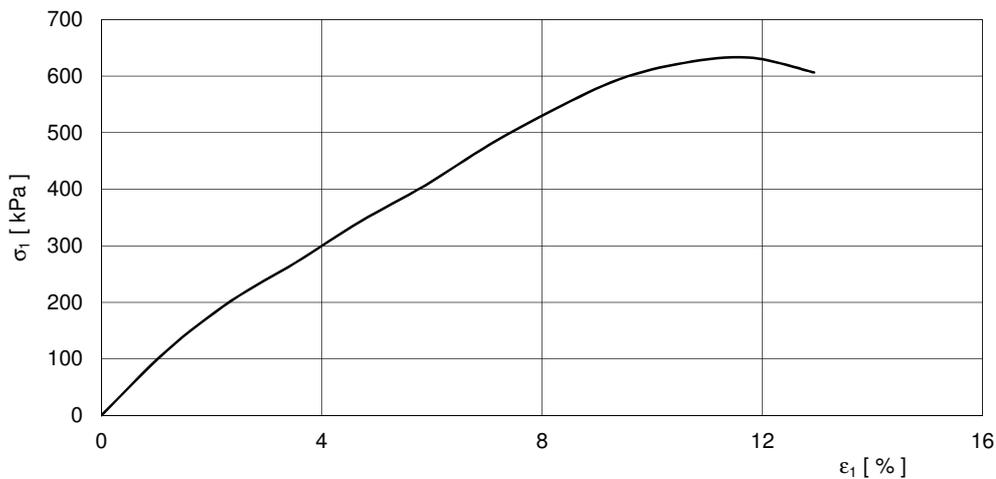
denominazione AG-B-B62 C15 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0102/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	24,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,03
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,63
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	633

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016403

data di emissione

15/04/22

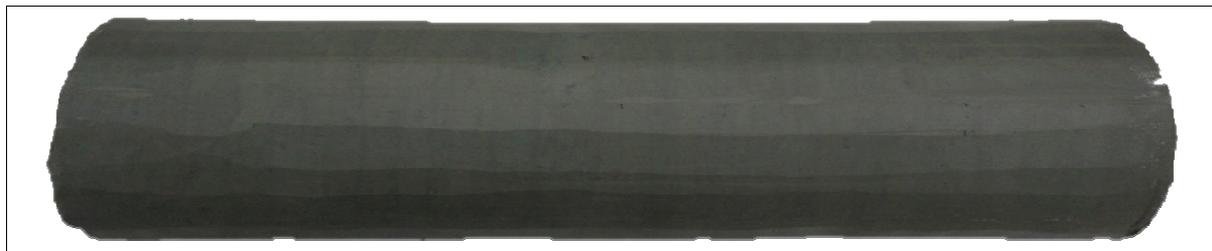
**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 Cl6 18,0/18,4m  
 verbale d'accettazione 0103/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 02/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,9% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6			
50 cm	>0,6			
60 cm	>0,6			
70 cm	>0,6			

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016404

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 Cl6 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0103/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	25,8
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016405

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 Cl6 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0103/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	60,2
W <sub>P</sub>	%	28,7
I <sub>P</sub>	%	31,5

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016406

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

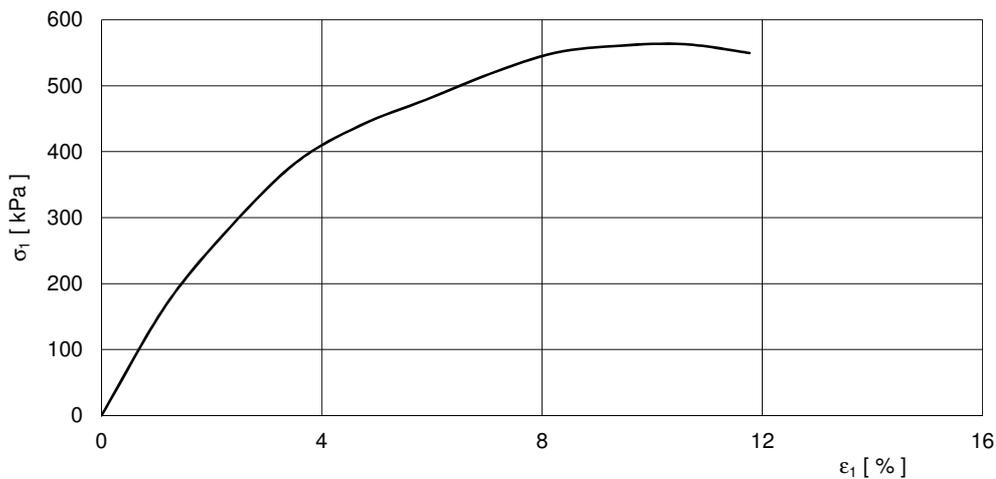
denominazione AG-B-B62 Cl6 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0103/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,8
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	563

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016407

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B61 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0104/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		0,16		w, $\rho$ , $\rho_d$ $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ FC 75 $\mu$ m CNC TG <sub>P+R</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 97,0% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': umido PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		0,17			
30 cm		0,16			
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016408

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0104/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	37,5
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,80
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,31
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016409

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B61 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0104/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	63,0
W <sub>P</sub>	%	25,1
I <sub>P</sub>	%	37,9

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016410

data di emissione

15/04/22

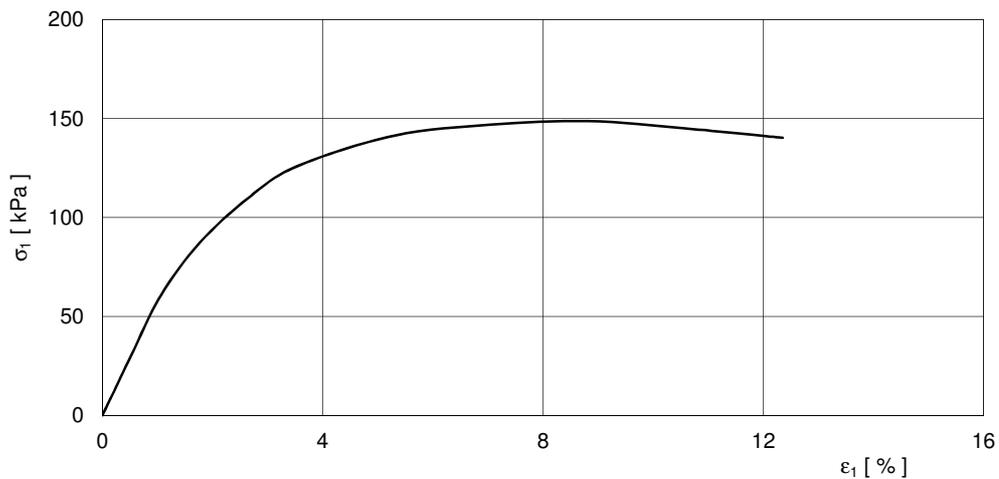
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0104/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	37,5
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,80
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,31
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	149

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016411

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0104/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	37,6	37,3	37,4
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,81	1,80	1,79
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,32	1,31	1,30
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,12	0,22	0,34
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	29	55	101
τ <sub>R</sub>	kPa	16	26	50

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016411

data di emissione

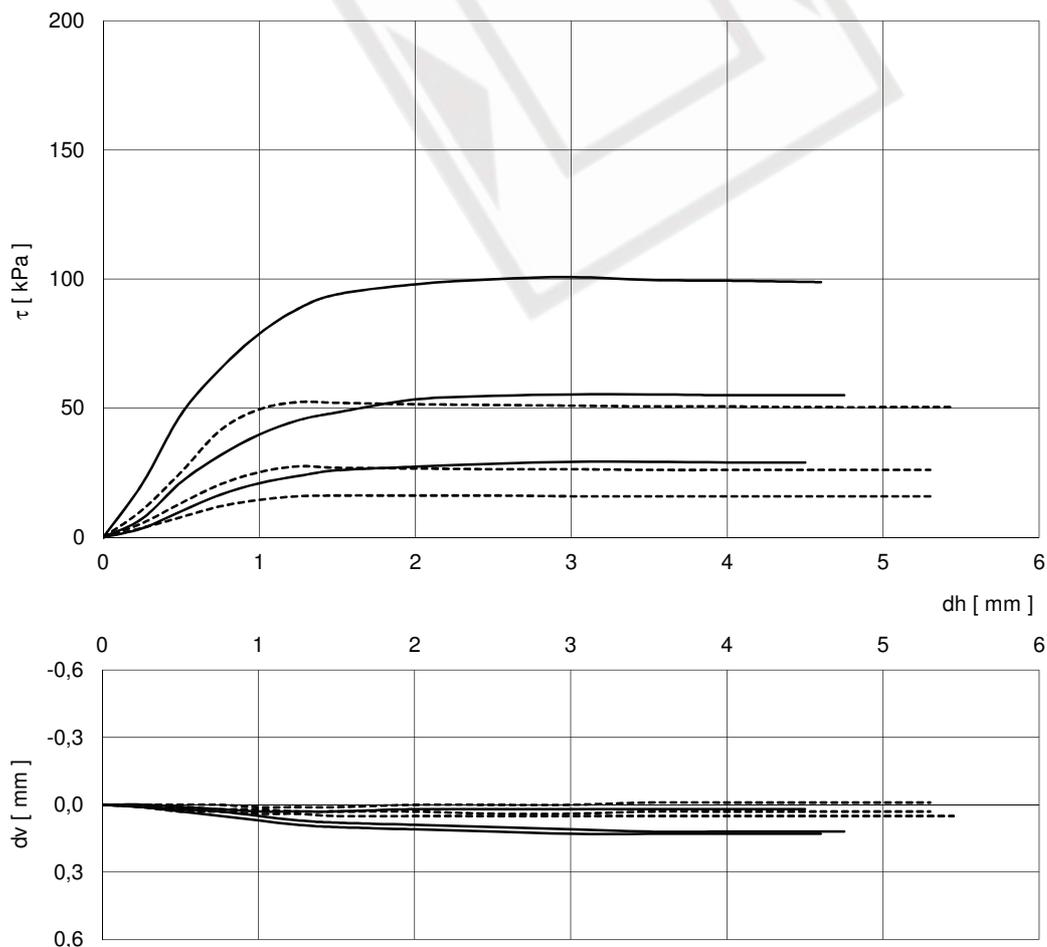
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0104/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

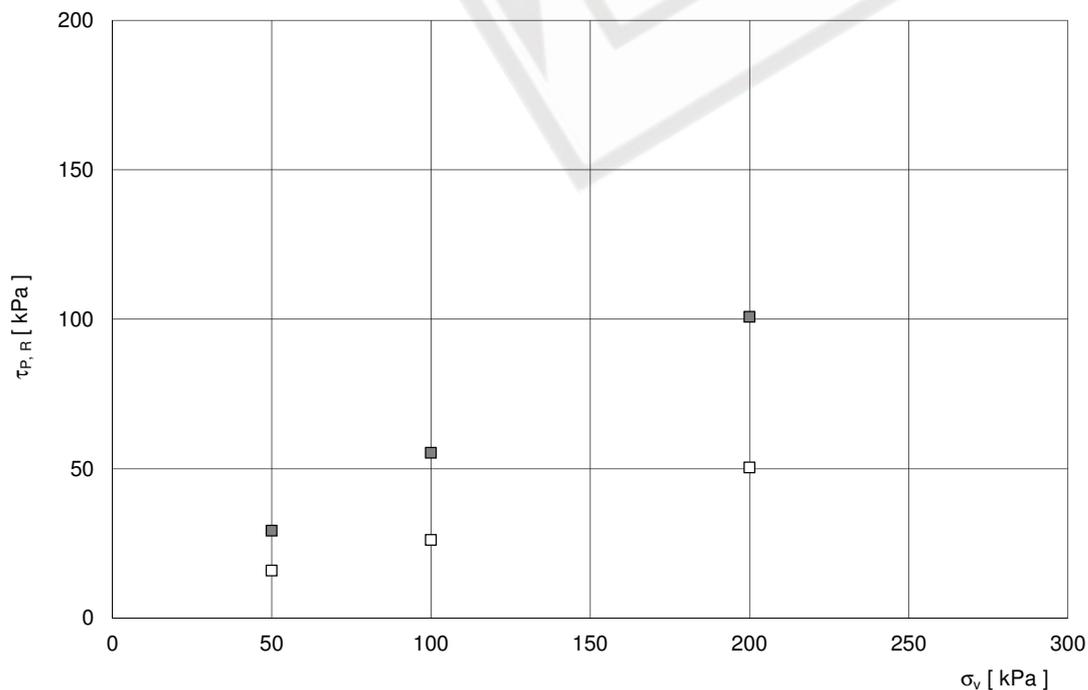
CERTIFICATO	22016411
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0104/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016412

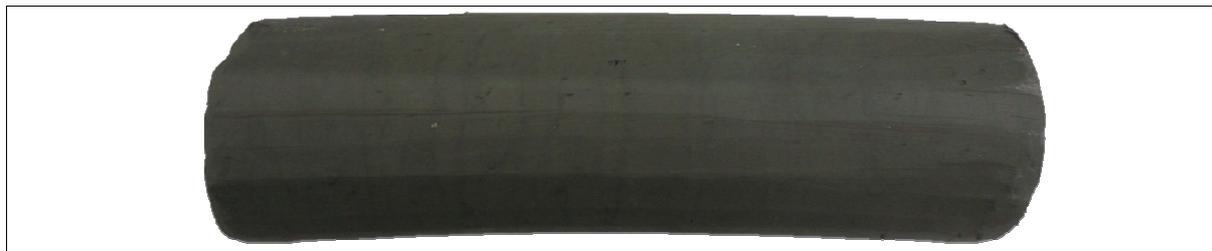
data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B61 C12 6,0/6,5m  
verbale d'accettazione 0105/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,54		w, ρ, ρ <sub>d</sub> w <sub>L</sub> , w <sub>p</sub> , I <sub>p</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,4% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,56			
30 cm	0,56			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016413

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C12 6,0/6,5m  
verbale d'accettazione 0105/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	28,3
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,97
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016414

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B61 C12 6,0/6,5m  
verbale d'accettazione 0105/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	64,9
W <sub>P</sub>	%	30,4
I <sub>P</sub>	%	34,5

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016415

data di emissione

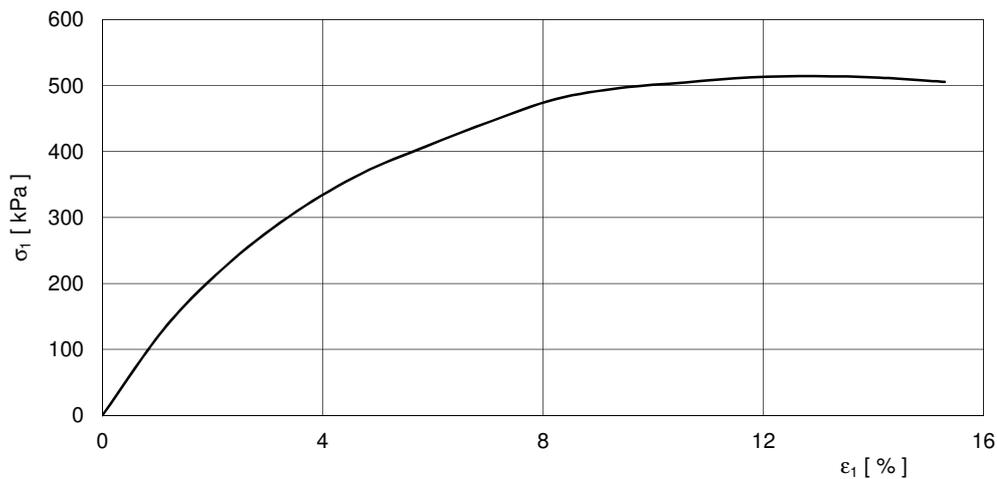
15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B61 C12 6,0/6,5m  
verbale d'accettazione 0105/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	28,3
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,97
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	514

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016416

data di emissione

15/04/22

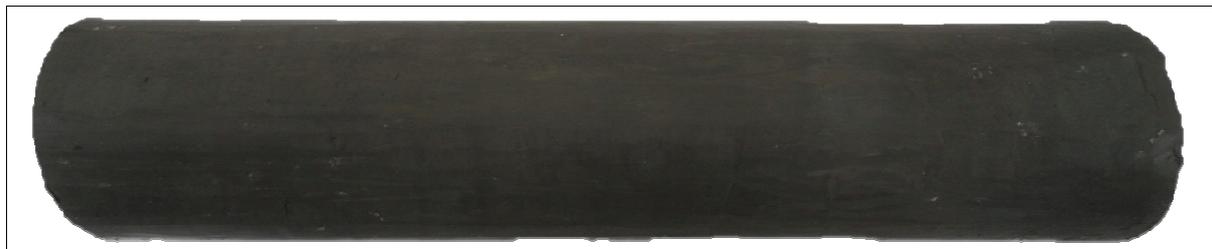
**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B61 C13 9,0/9,5m  
 verbale d'accettazione 0106/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 04/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,7% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6			
50 cm	>0,6			
60 cm	>0,6			
70 cm	>0,6			

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016417

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C13 9,0/9,5m  
verbale d'accettazione 0106/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	20,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,09
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,74
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016418

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B61 C13 9,0/9,5m  
verbale d'accettazione 0106/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	54,7
W <sub>P</sub>	%	23,0
I <sub>P</sub>	%	31,7

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016419

data di emissione

15/04/22

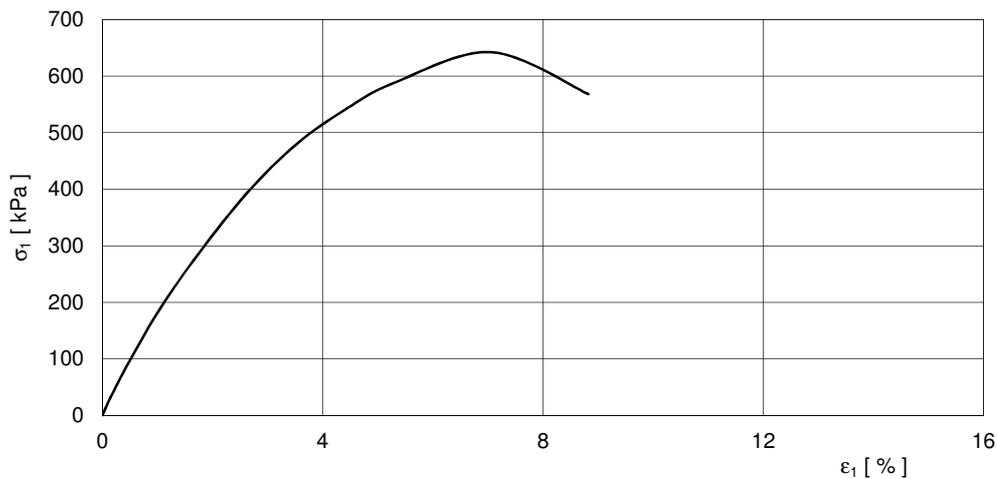
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C13 9,0/9,5m  
verbale d'accettazione 0106/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	20,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,09
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,74
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	642

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016420

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C13 9,0/9,5m  
verbale d'accettazione 0106/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	20,1	20,4	20,6
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,09	2,09	2,09
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,74	1,74	1,73
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	100	200	300
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,03	0,10	0,25
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	78	136	170
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016420

data di emissione

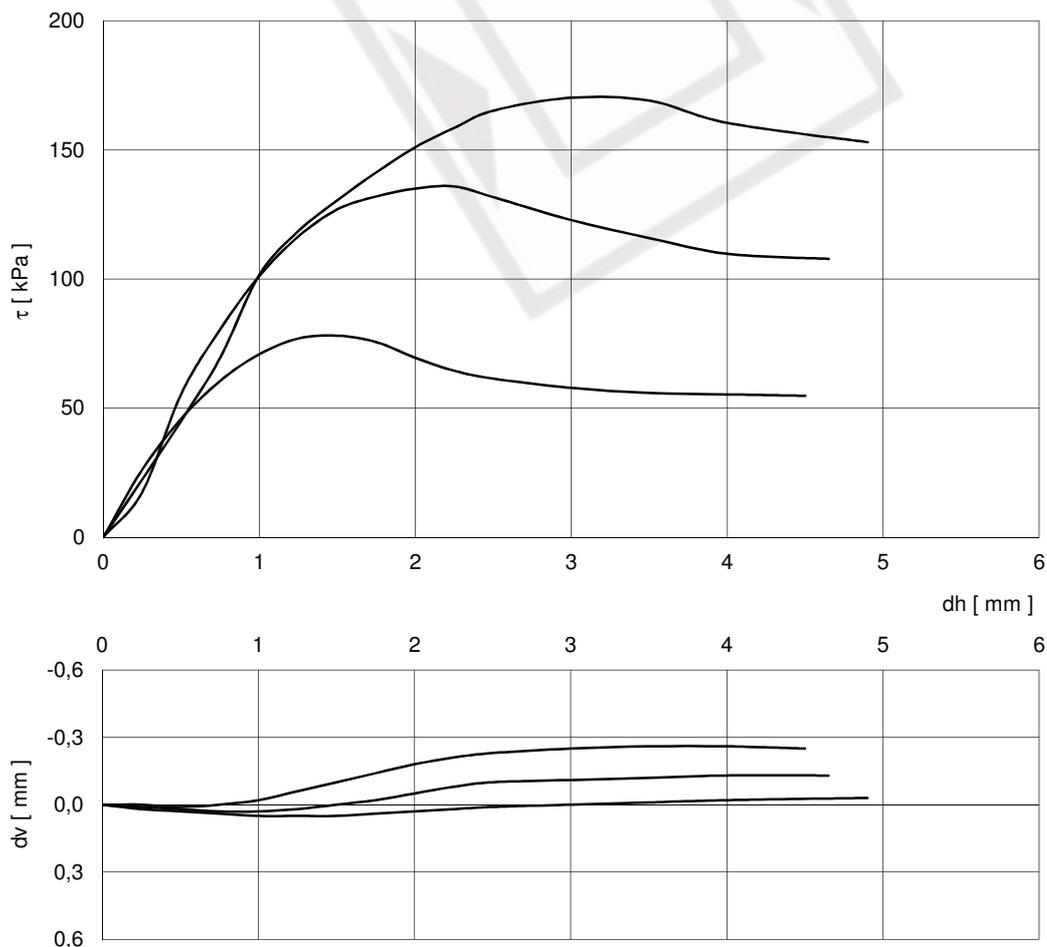
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C13 9,0/9,5m  
verbale d'accettazione 0106/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

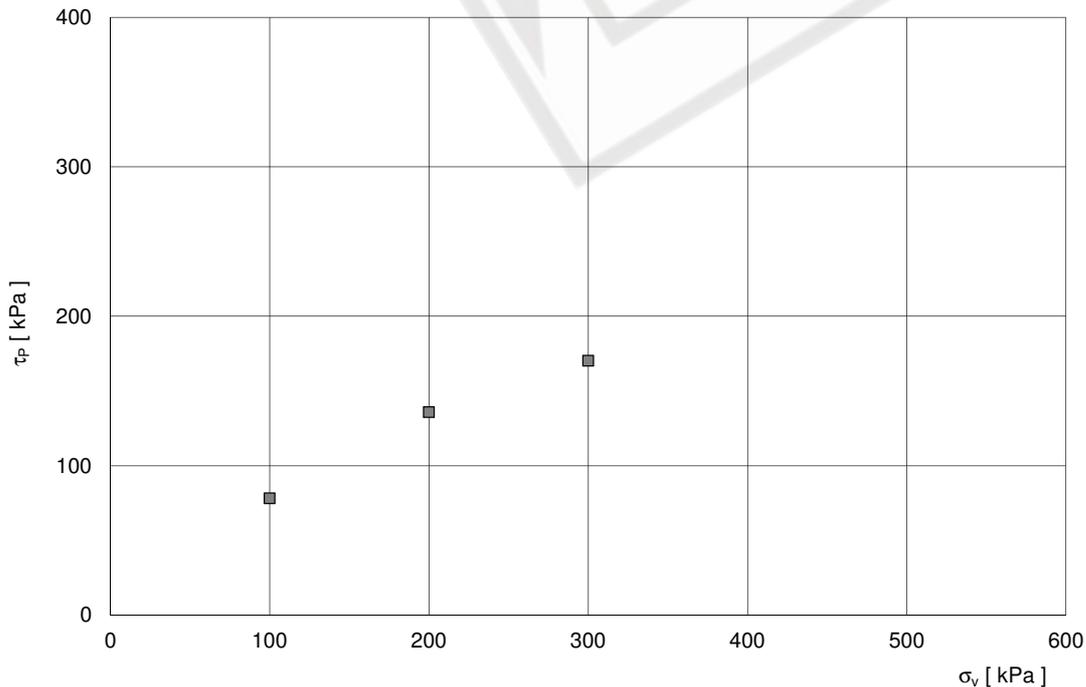
CERTIFICATO	22016420
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C13 9,0/9,5m  
verbale d'accettazione 0106/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO	22016421
data di emissione	15/04/22

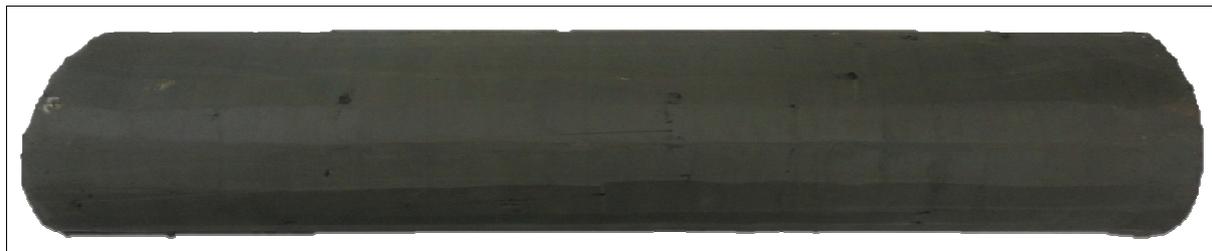
**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B61 C14 12,0/12,5m  
verbale d'accettazione 0107/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,58		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 40 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,9% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,60			
30 cm	0,59			
40 cm	>0,6			
50 cm				
60 cm				
70 cm				



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016422

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C14 12,0/12,5m  
verbale d'accettazione 0107/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	26,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,01
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016423

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B61 C14 12,0/12,5m  
verbale d'accettazione 0107/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	59,0
W <sub>P</sub>	%	29,0
I <sub>P</sub>	%	30,0

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016424

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

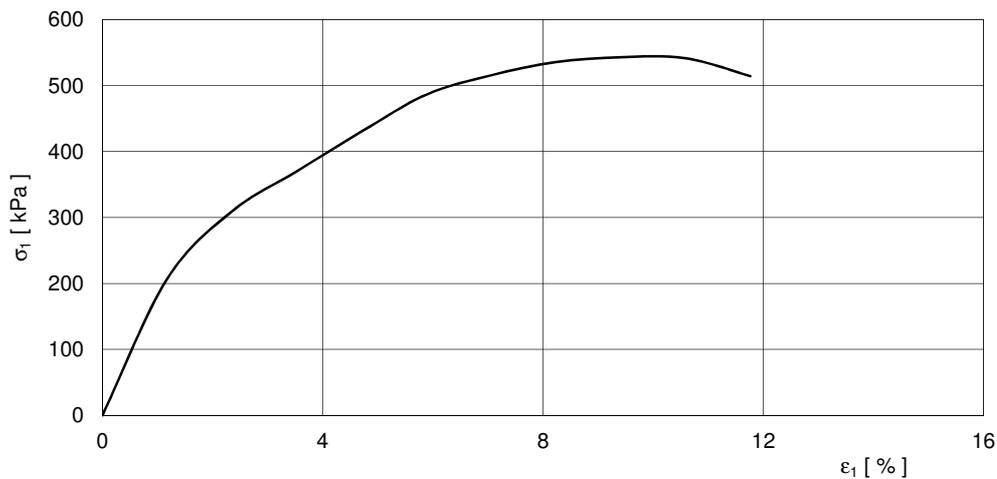
denominazione AG-B-B61 C14 12,0/12,5m  
verbale d'accettazione 0107/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 04/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	26,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,01
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	543

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016425

data di emissione

15/04/22

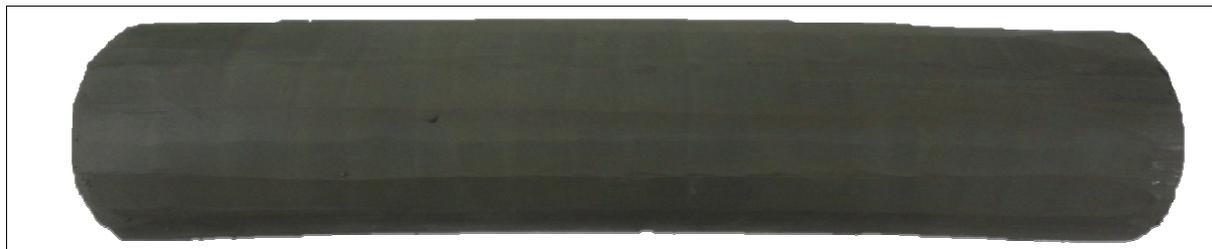
**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B61 C15 15,0/15,4m  
 verbale d'accettazione 0108/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 05/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,1% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6			
50 cm	>0,6			
60 cm	>0,6			
70 cm	>0,6			

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016426

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B61 CI5 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0108/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	25,5
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,02
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,61
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016427

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 C15 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0108/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	57,3
W <sub>P</sub>	%	28,7
I <sub>P</sub>	%	28,6

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016428

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

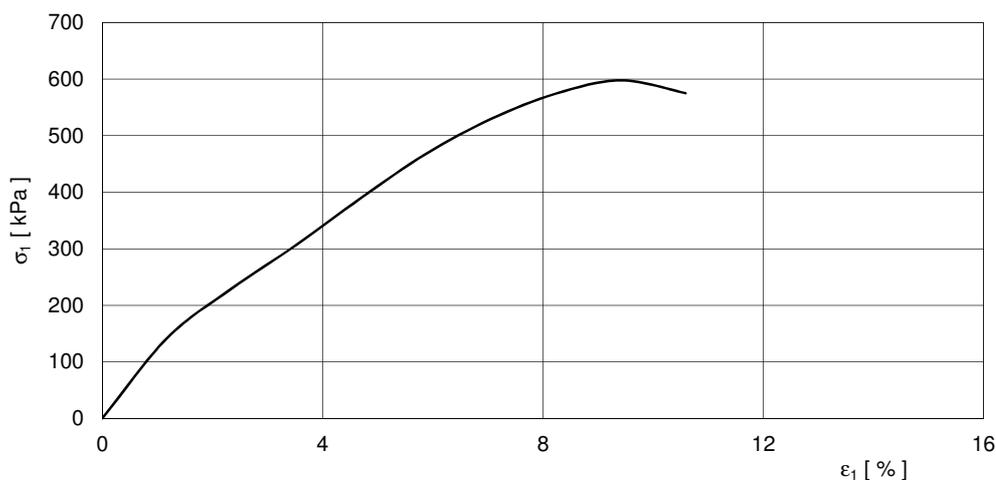
denominazione AG-B-B61 C15 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0108/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,5
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,02
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,61
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	598

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

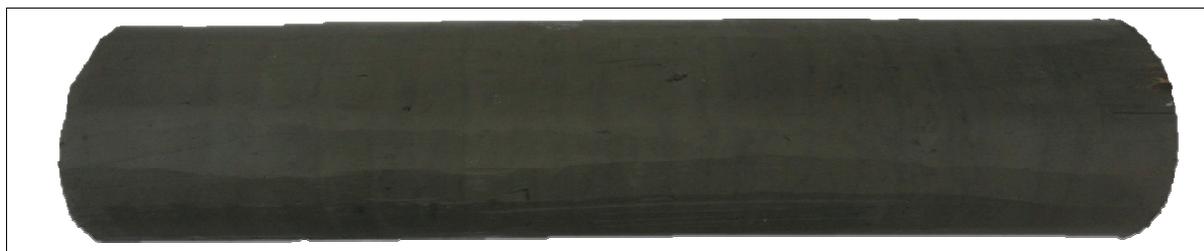
CERTIFICATO 22016429

data di emissione 15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B61 C16 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0109/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,56		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,2% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,57			
30 cm				
40 cm	0,54			
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016430

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B61 Cl6 18,0/18,4m

verbale d'accettazione 0109/22

data di ricevimento 17/03/22

data d'apertura 05/04/22

tipo di terreno CH (ASTM D2487)

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	27,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,98
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,56
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016431

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B61 Cl6 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0109/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	62,4
W <sub>P</sub>	%	28,6
I <sub>P</sub>	%	33,8

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016432

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

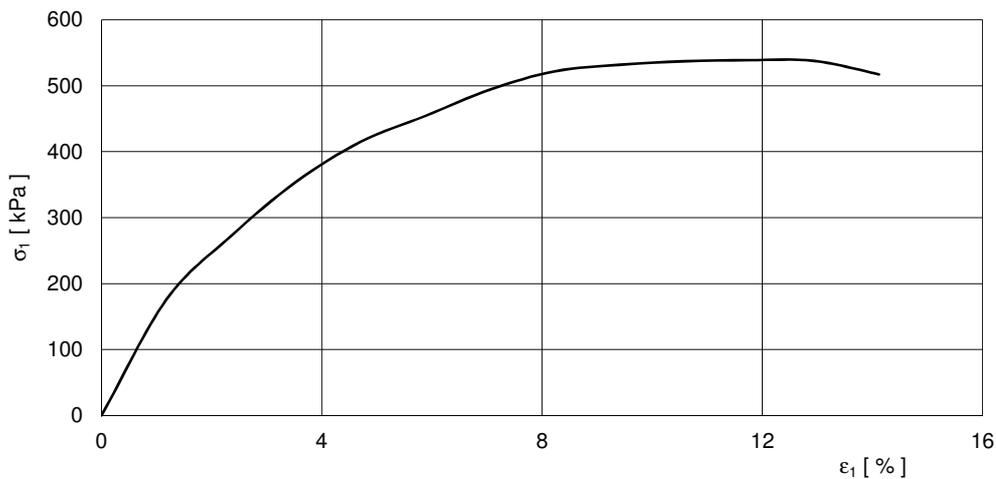
denominazione AG-B-B61 Cl6 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0109/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	27,1
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,98
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,56
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	539

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO	22016433
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 SPT1 1,5/1,95m  
verbale d'accettazione 0113/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q2 (AGI 77)

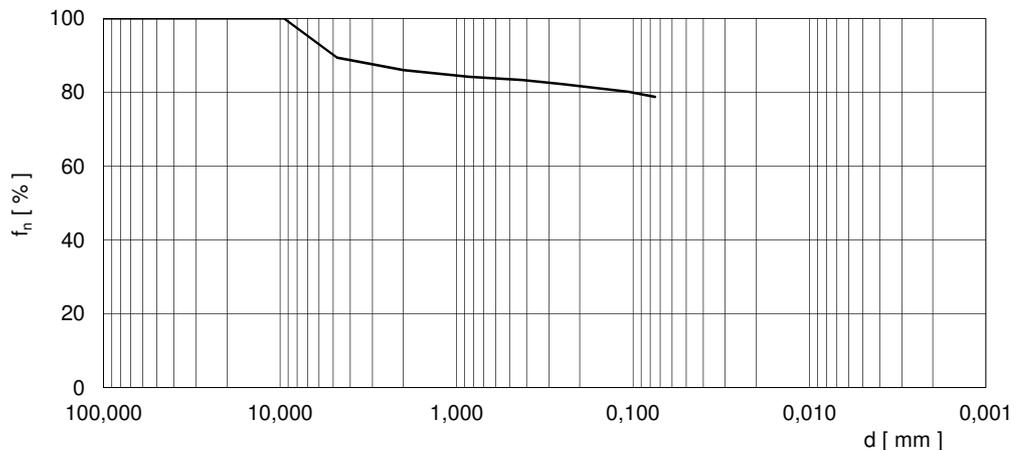
## ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D422

d	f <sub>n</sub>
mm	%
100,0	100,0
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	89,4
2,00	86,0
0,850	84,2
0,425	83,3
0,250	82,2
0,106	80,1
0,075	78,7

Gr	%	10,6
Sa	%	10,7
Si+Cl	%	78,7

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016434

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B58 SPT1 1,5/1,95m  
verbale d'accettazione 0113/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q2 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	38,4
W <sub>P</sub>	%	21,2
I <sub>P</sub>	%	17,2

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016435

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 SPT1 1,5/1,95m  
verbale d'accettazione 0113/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487) RICOSTITUITO  
classe di qualità Q2 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	29,5	29,6	29,6
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,93	1,93	1,93
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,49	1,49	1,49
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,04	0,61	1,28
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	28	56	109
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

prova eseguita sulla frazione passante al 2,0 mmSperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016435

data di emissione

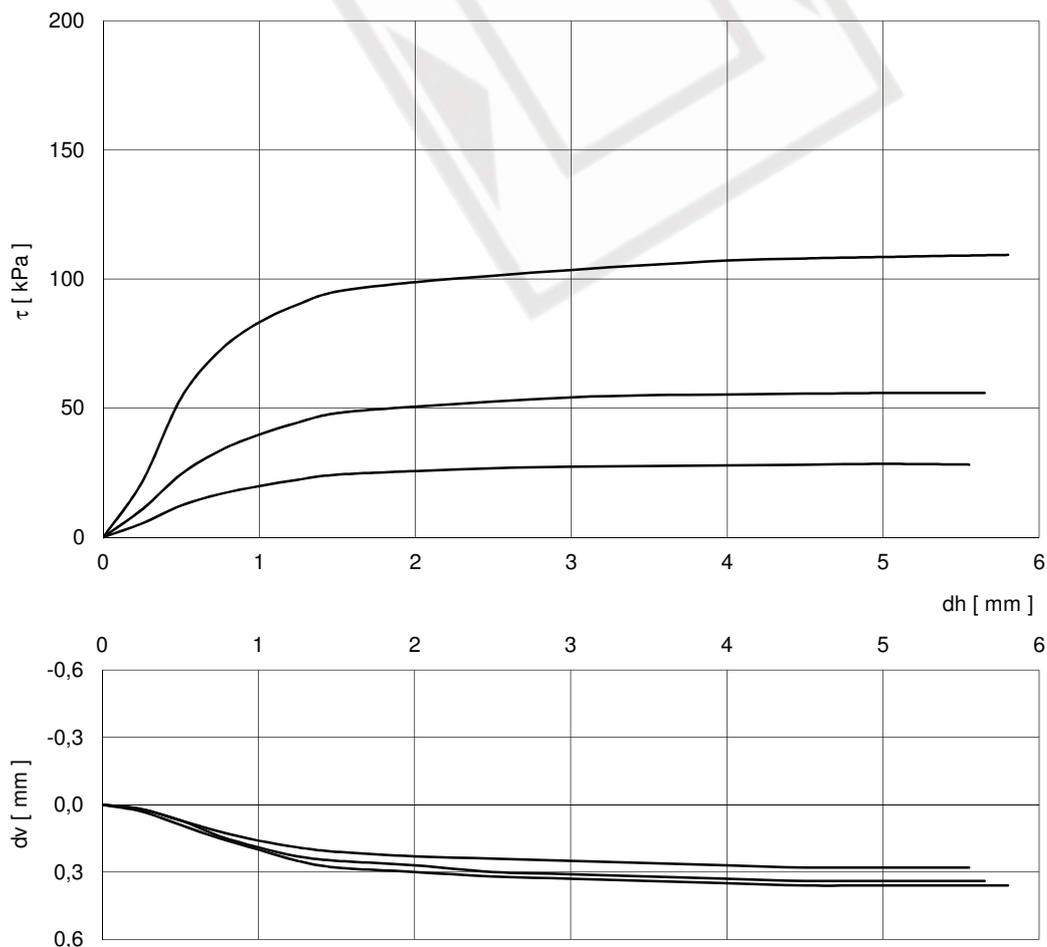
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 SPT1 1,5/1,95m  
verbale d'accettazione 0113/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487) RICOSTITUITO  
classe di qualità Q2 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

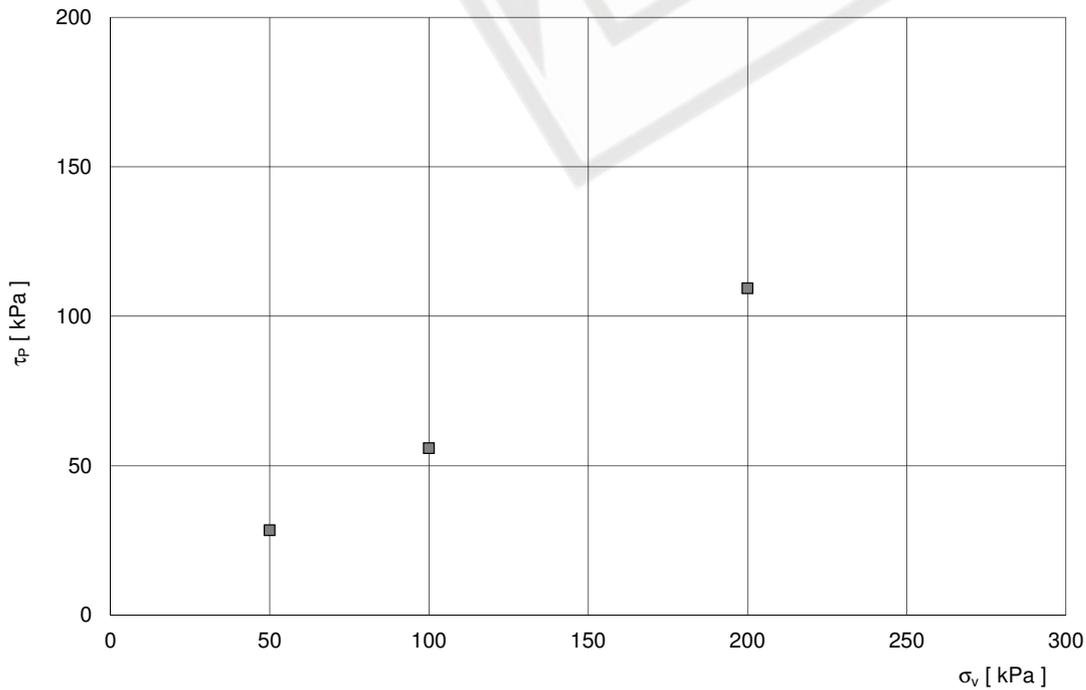
CERTIFICATO	22016435
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 SPT1 1,5/1,95m  
verbale d'accettazione 0113/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487) RICOSTITUITO  
classe di qualità Q2 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016436

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 SPT2 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0114/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q2 (AGI 77)

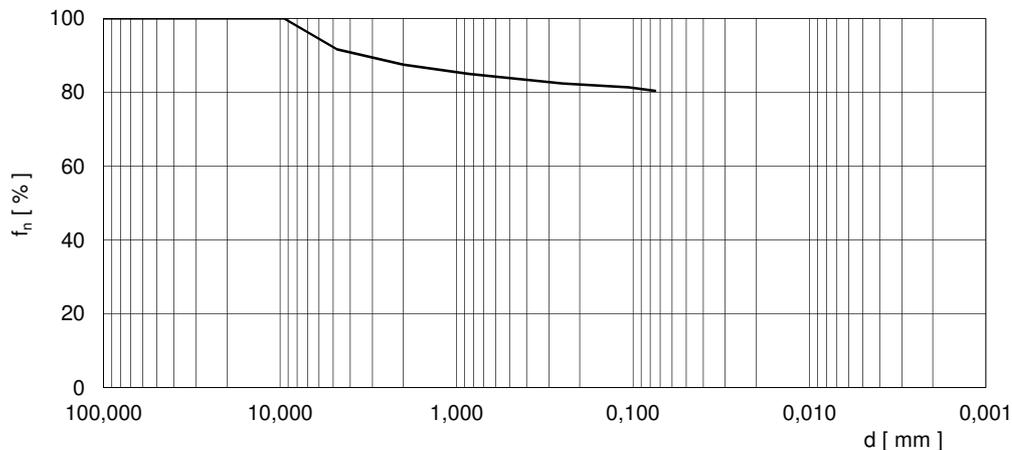
**ANALISI GRANULOMETRICA**

ASTM D422

d	f <sub>n</sub>
mm	%
100,0	100,0
75,0	100,0
50,0	100,0
37,5	100,0
25,0	100,0
19,0	100,0
9,50	100,0
4,75	91,6
2,00	87,5
0,850	85,0
0,425	83,5
0,250	82,4
0,106	81,3
0,075	80,4

Gr	%	8,4
Sa	%	11,2
Si+Cl	%	80,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016437

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B58 SPT2 3,0/3,45m  
verbale d'accettazione 0114/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q2 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	40,1
W <sub>P</sub>	%	22,1
I <sub>P</sub>	%	18,0

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016438

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m  
 verbale d'accettazione 0110/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 30/03/22  
 tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DESCRIZIONE VISIVA

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,10		w, ρ, ρ <sub>d</sub> , ρ <sub>s</sub> , e, n, S <sub>R</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC TG <sub>P</sub> EDO <sub>IL</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] ϕ = 8,5 L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 97,5% COLORE: marrone chiaro UMIDITA': saturo PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,10			
30 cm	0,11	0,05		
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
Dr. Ugo Sergio Orazi

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
Dr. Michele Orazi Ph.D.  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016439

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 Cl1 4,65/5,0m  
verbale d'accettazione 0110/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	23,8
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,01
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,62
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,68
e	-	0,651
n	%	39,4
S <sub>R</sub>	-	0,98

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016440

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m  
verbale d'accettazione 0110/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	38,0
W <sub>P</sub>	%	19,3
I <sub>P</sub>	%	18,7

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016441

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

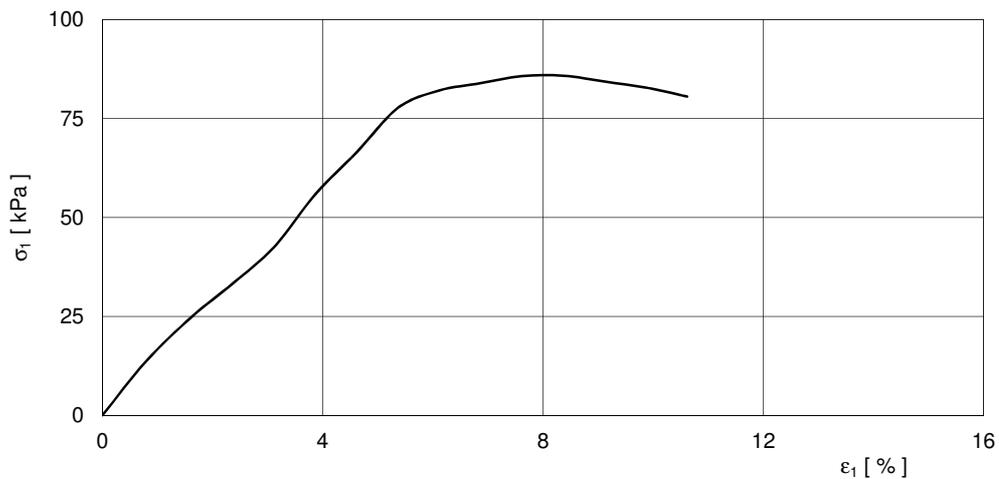
denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m  
verbale d'accettazione 0110/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	23,8
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,01
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,62
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,68
e	-	0,651
$S_R$	-	0,98
$D_0$	mm	38
$H_0$	mm	76
$\epsilon_r$	%/min	1,58
$q_u$	kPa	86

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016442

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m

verbale d'accettazione 0110/22

data di ricevimento 17/03/22

data d'apertura 30/03/22

tipo di terreno CL (ASTM D2487)

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	23,7	23,8	23,7
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,00	2,01	2,00
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,62	1,62	1,62
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,68		
e <sub>0</sub>	-	0,658	0,651	0,658
S <sub>R0</sub>	-	0,97	0,98	0,97
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,16	0,34	0,65
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	34	61	115
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016442

data di emissione

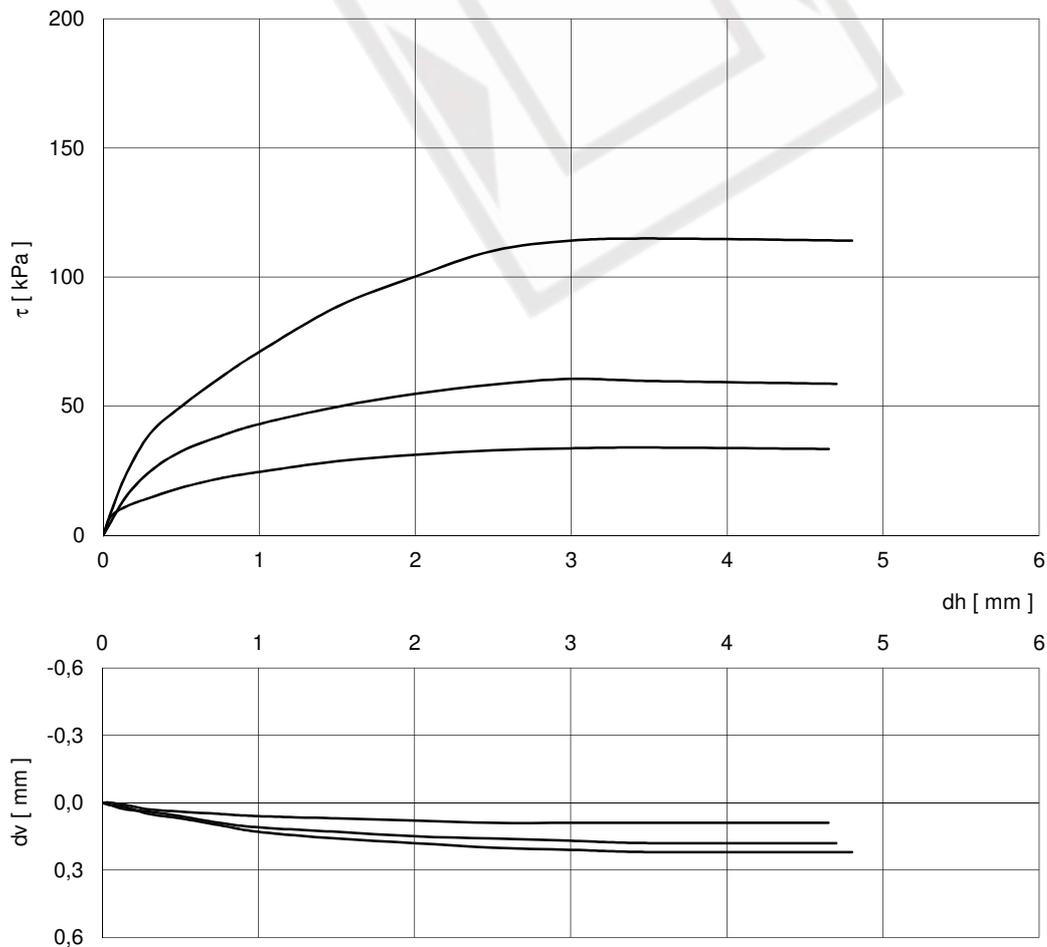
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m  
verbale d'accettazione 0110/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

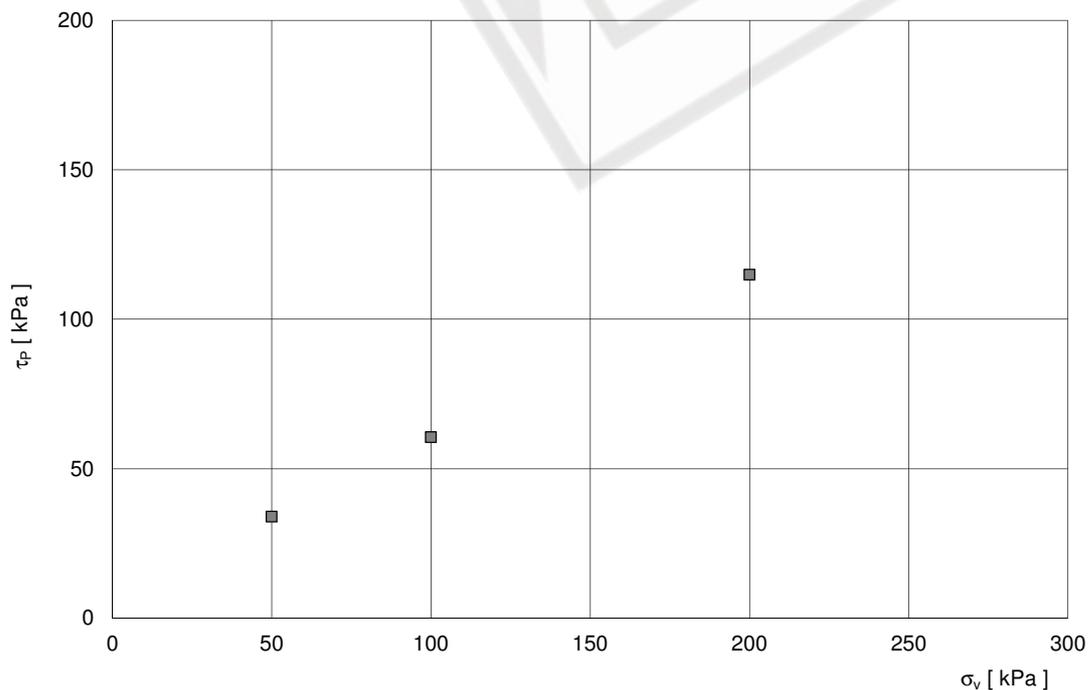
CERTIFICATO	22016442
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m  
verbale d'accettazione 0110/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO 22016443

data di emissione 15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m  
verbale d'accettazione 0110/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA EDOMETRICA**

UNI EN ISO 17892-5

$\sigma_v$	$\varepsilon_v$	e	M	$C_v$	A	mm <sup>2</sup>	2000
kPa	%	-	kPa	m <sup>2</sup> /s	H <sub>0</sub>	mm	20
12,5	0,20	0,649	8929		w <sub>0</sub>	%	23,9
25	0,34	0,646	6579		$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,01
50	0,72	0,640	5952	6,1E-08	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,62
100	1,56	0,626	6098	5,1E-08	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,68
200	3,20	0,599	9009	5,4E-08	e <sub>0</sub>	-	0,652
400	5,42	0,562	15444		S <sub>R0</sub>	-	0,98
800	8,01	0,520	30303				
1600	10,65	0,476	59480				
3200	13,34	0,432					
800	12,49	0,446					
200	11,43	0,463					
50	10,65	0,476					
12,5	10,02	0,486					

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

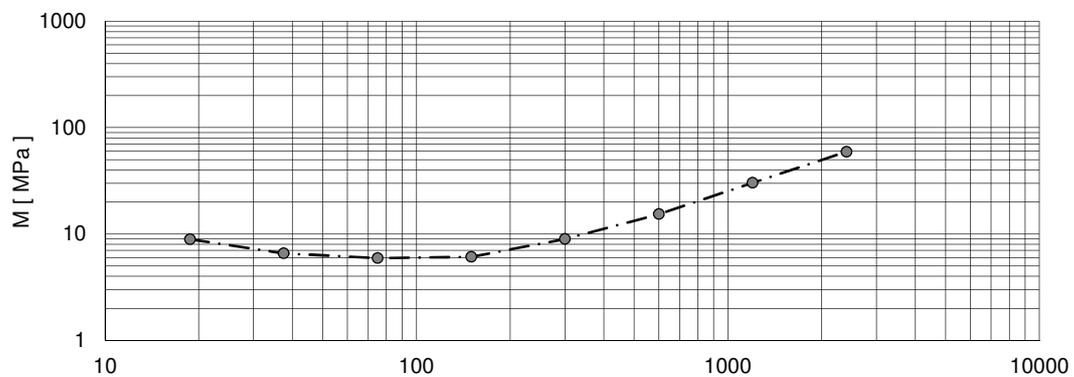
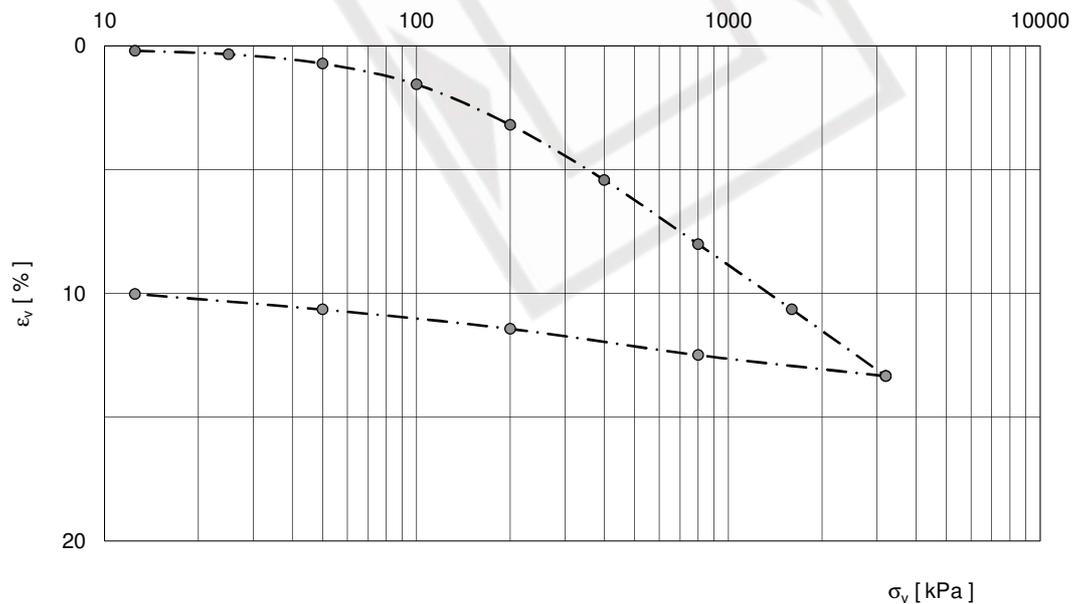
COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO	22016443
data di emissione	15/04/22

RIFERIMENTI DEL CAMPIONE  
denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m  
verbale d'accettazione 0110/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA EDOMETRICA**

UNI EN ISO 17892-5



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016443

data di emissione

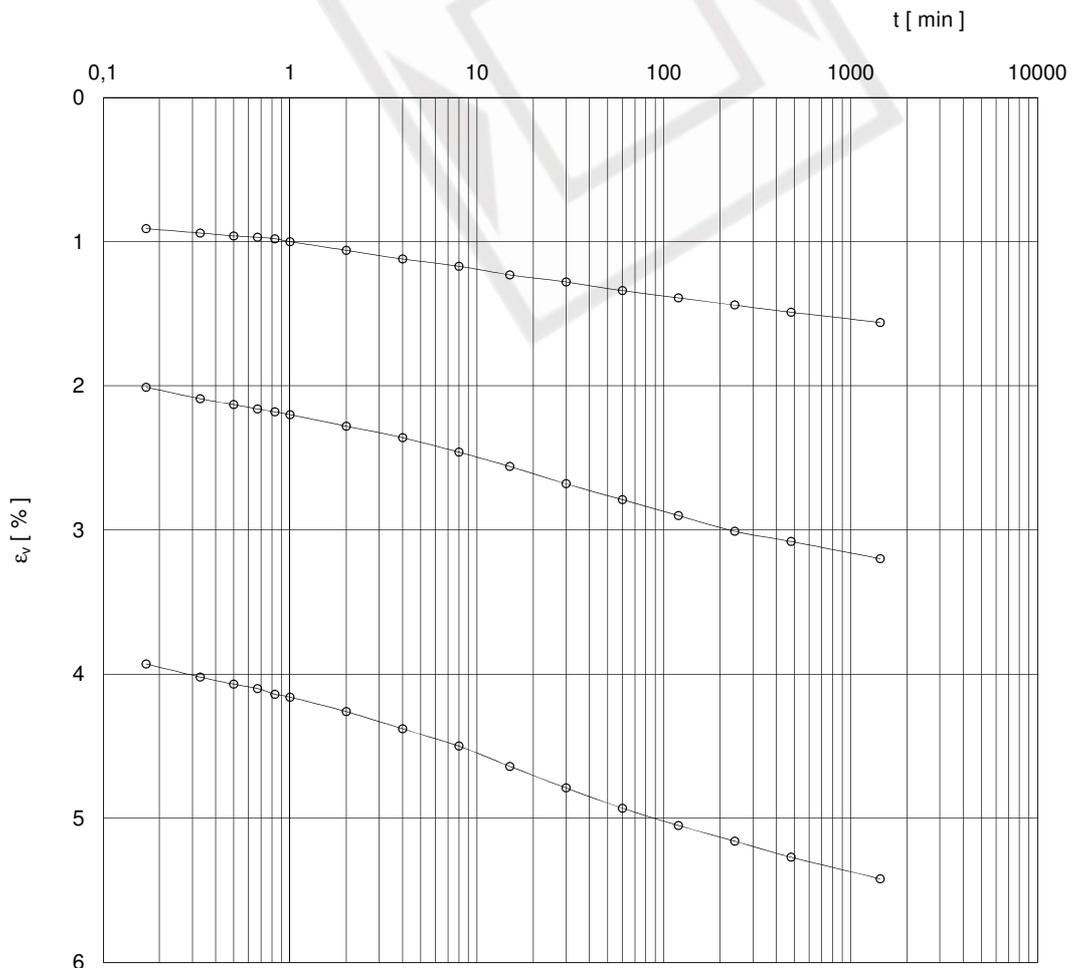
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 C11 4,65/5,0m  
verbale d'accettazione 0110/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 30/03/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA EDOMETRICA**

UNI EN ISO 17892-5

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016444

data di emissione

15/04/22

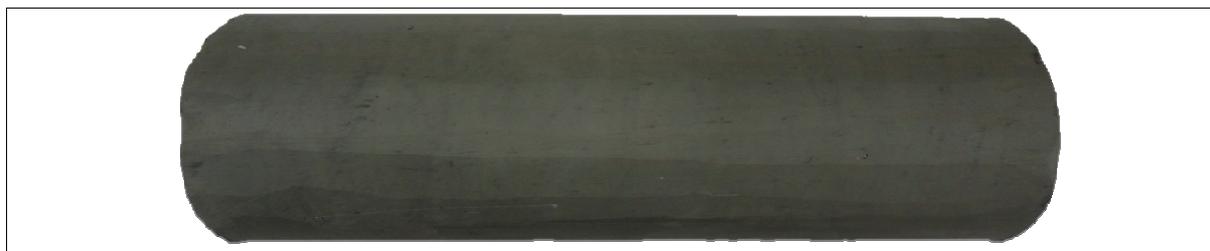
**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B58 C12 7,55/8,0m  
 verbale d'accettazione 0111/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 05/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,44		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,2% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	0,45			
30 cm	0,45	>0,2		
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016445

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 C12 7,55/8,0m

verbale d'accettazione 0111/22

data di ricevimento 17/03/22

data d'apertura 05/04/22

tipo di terreno CH (ASTM D2487)

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	30,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,92
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,47
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016446

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B58 C12 7,55/8,0m  
verbale d'accettazione 0111/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	62,8
W <sub>P</sub>	%	31,2
I <sub>P</sub>	%	31,6

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016447

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

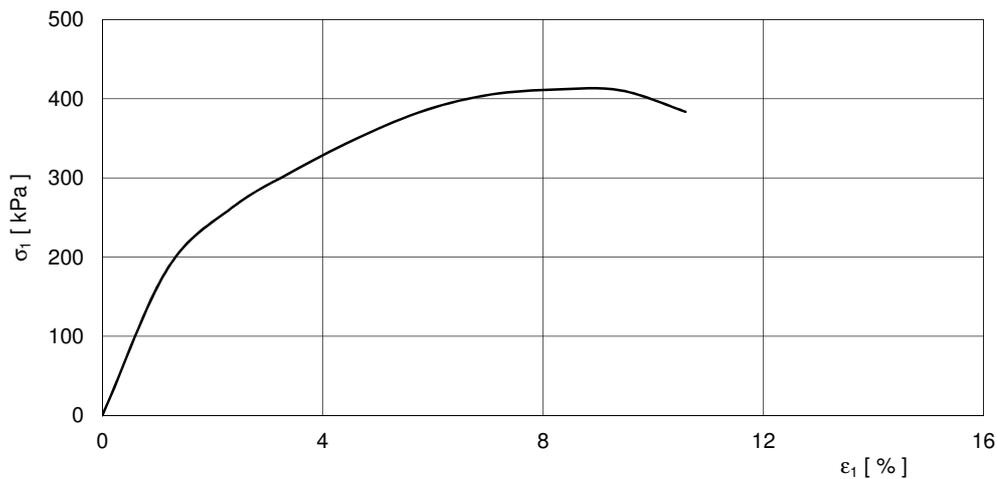
denominazione AG-B-B58 C12 7,55/8,0m  
verbale d'accettazione 0111/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	30,7
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,92
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,47
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	412

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016448

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B58 C13 12,0/12,4m  
 verbale d'accettazione 0112/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 05/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, $\rho_d$ $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ FC 75 $\mu$ m CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 99,3% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016449

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B58 Cl3 12,0/12,4m

verbale d'accettazione 0112/22

data di ricevimento 17/03/22

data d'apertura 05/04/22

tipo di terreno CH (ASTM D2487)

classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	27,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,98
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,56
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016450

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B58 C13 12,0/12,4m  
verbale d'accettazione 0112/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	67,0
W <sub>P</sub>	%	31,7
I <sub>P</sub>	%	35,3

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016451

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

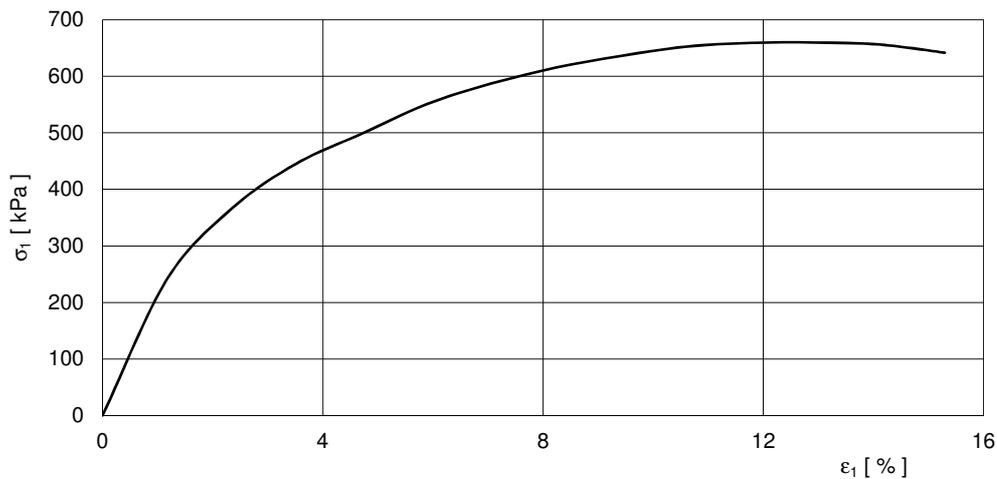
denominazione AG-B-B58 C13 12,0/12,4m  
verbale d'accettazione 0112/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 05/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	27,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,98
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,56
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	660

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016380

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE		PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm		0,19		w, $\rho$ , $\rho_d$ $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ FC 75 $\mu$ m CNC TG <sub>P+R</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] $\phi = 8,5$ L = 30 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75 $\mu$ m ASTM D1140 = 96,2% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm		0,19			
30 cm		0,19			
40 cm					
50 cm					
60 cm					
70 cm					

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016381

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	30,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,44
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016382

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	48,0
W <sub>P</sub>	%	26,4
I <sub>P</sub>	%	21,6

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016383

data di emissione

15/04/22

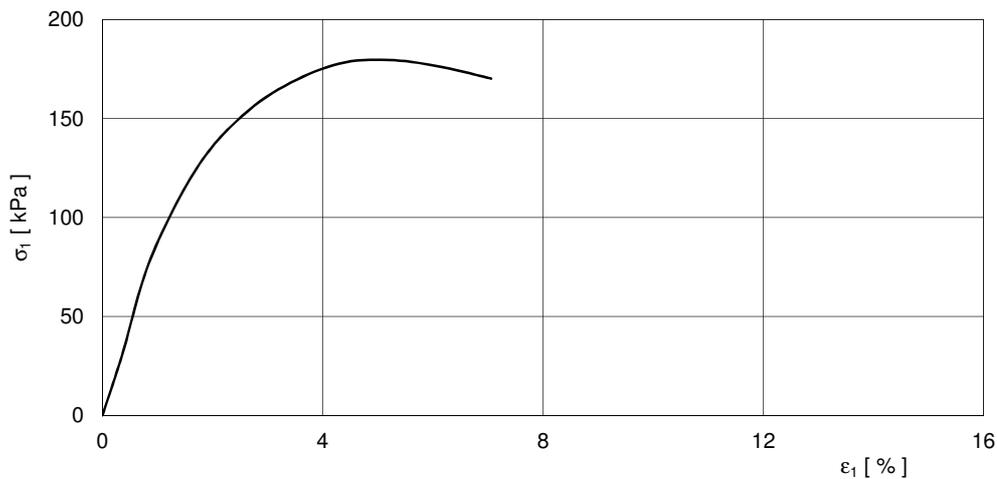
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	30,9
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,44
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	180

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016384

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	30,9	31,1	30,7
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,89	1,89	1,88
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,44	1,44	1,44
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,09	0,21	0,51
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	35	63	116
τ <sub>R</sub>	kPa	19	35	70

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016384

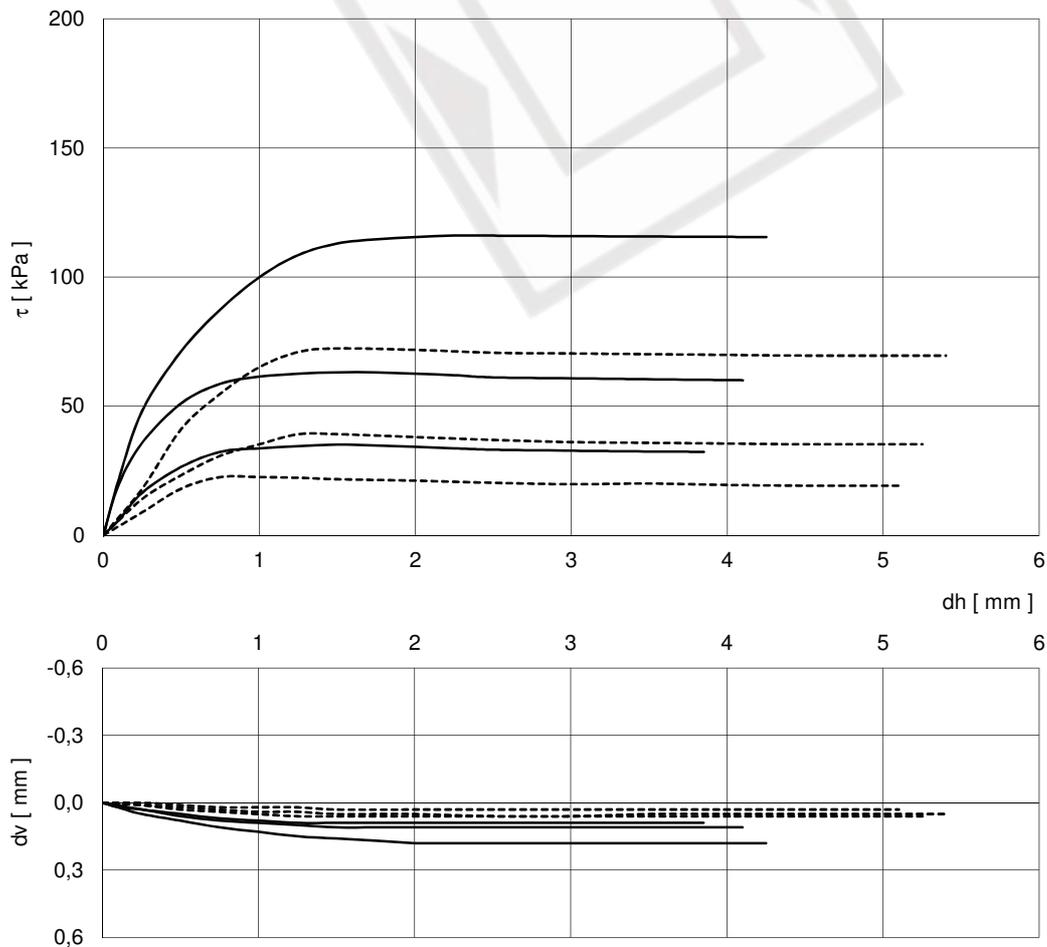
data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 2/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

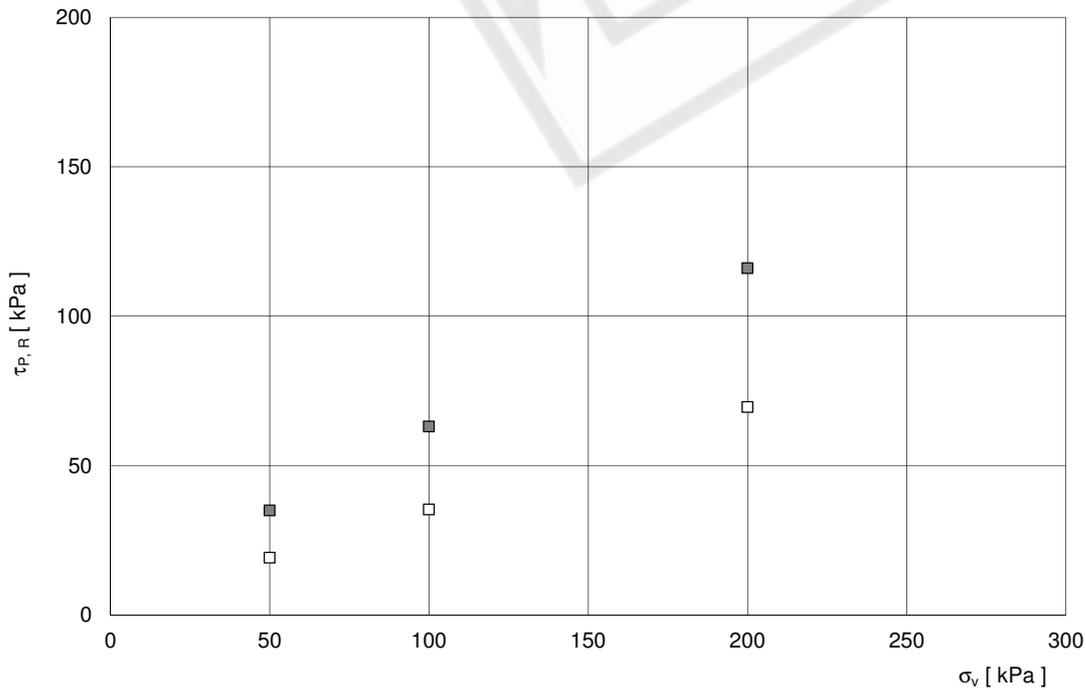
CERTIFICATO	22016384
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C11 3,0/3,4m  
verbale d'accettazione 0098/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016385

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,16		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 25 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 96,4% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': umido PLASTICITA': media RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': media CONSISTENZA (PP): consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: inclusi carbonatici
20 cm	0,17			
30 cm	0,16			
40 cm				
50 cm				
60 cm				
70 cm				

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016386

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	26,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,94
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016387

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	48,5
W <sub>P</sub>	%	19,9
I <sub>P</sub>	%	28,6

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016388

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

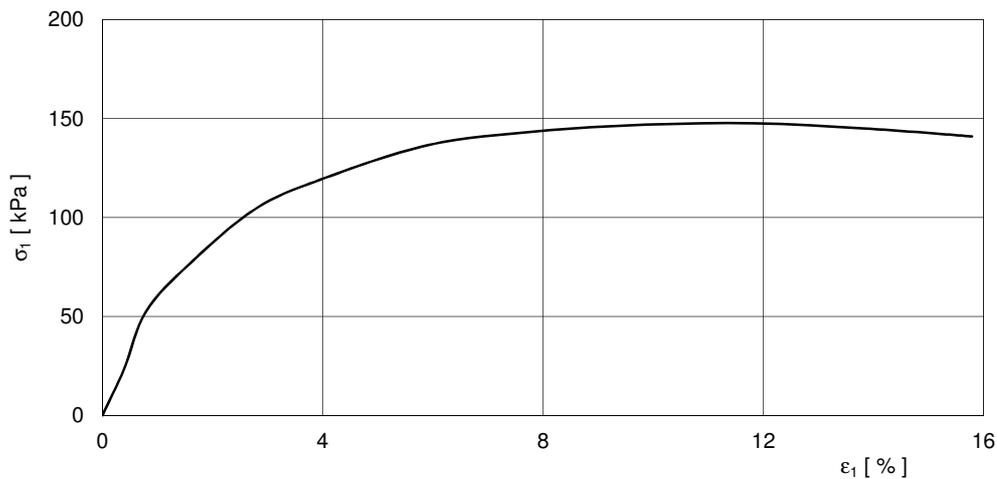
denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	26,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,94
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,54
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	38
H <sub>0</sub>	mm	76
$\epsilon_r$	%/min	1,58
q <sub>u</sub>	kPa	148

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016389

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	26,4	26,3	25,8
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,95	1,94	1,93
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,54	1,54	1,53
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	50	100	200
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,13	0,27	0,60
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	36	60	115
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016389

data di emissione

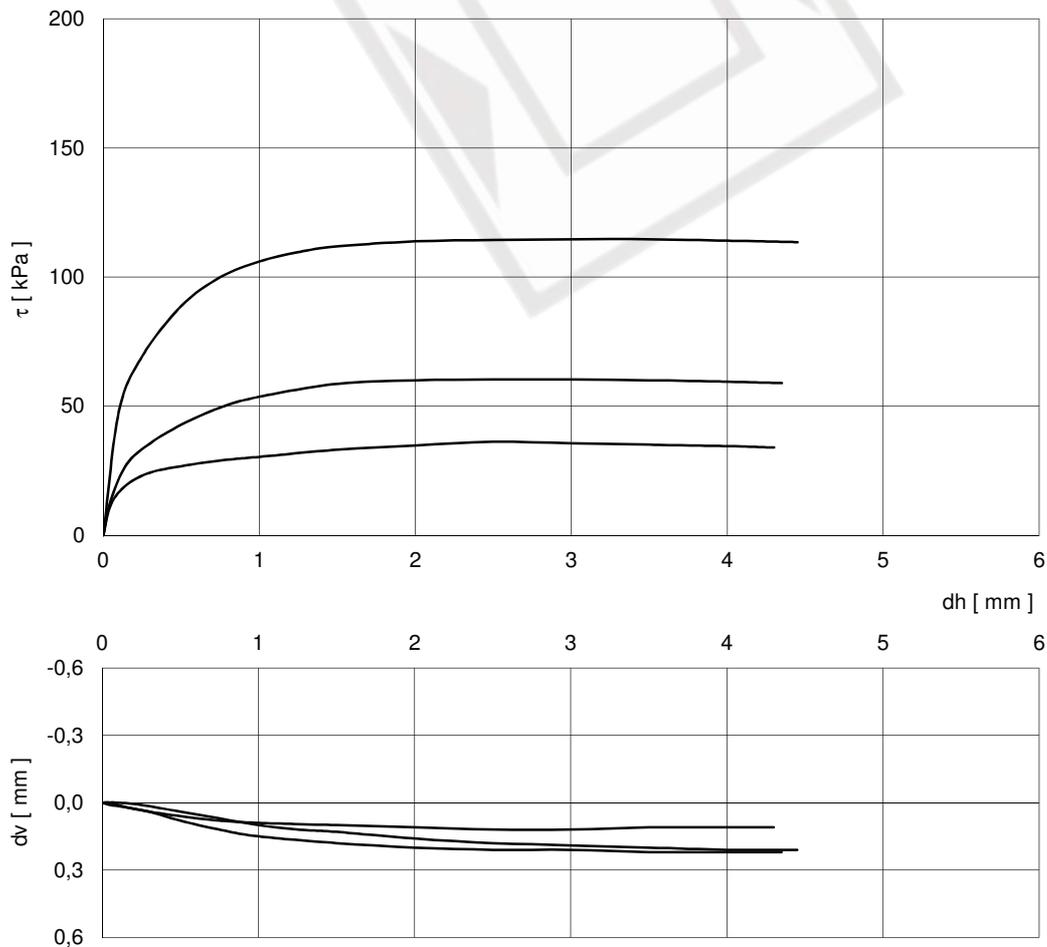
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 2/3

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

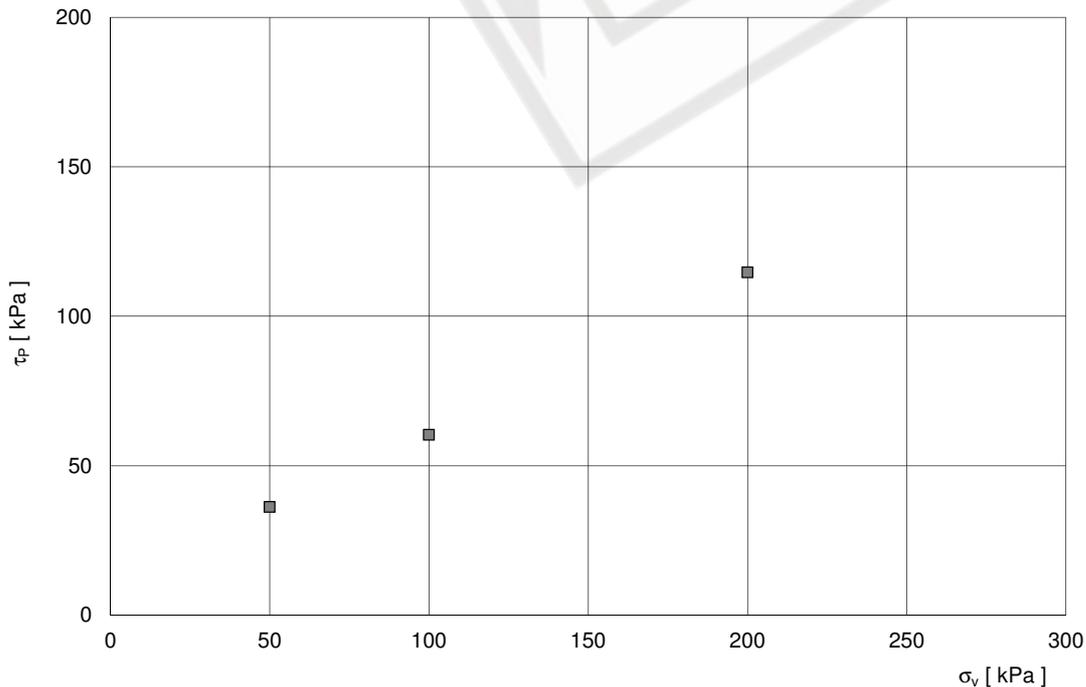
CERTIFICATO	22016389
data di emissione	15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C12 6,0/6,4m  
verbale d'accettazione 0099/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 01/04/22  
tipo di terreno CL (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO	22016390
data di emissione	15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 C13 9,0/9,45m  
verbale d'accettazione 0100/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	0,30	0,14	w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 40 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,8% COLORE: marrone con venature grigio-azzurre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): molto consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCl: forte ODORE: nessuno ALTRO: ---
20 cm	0,31			
30 cm	0,30			
40 cm	0,30	0,14		
50 cm				
60 cm				
70 cm				



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016391

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 Cl3 9,0/9,45m  
verbale d'accettazione 0100/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	33,3
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,43
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016392

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C13 9,0/9,45m  
verbale d'accettazione 0100/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	64,5
W <sub>P</sub>	%	31,2
I <sub>P</sub>	%	33,3

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016393

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

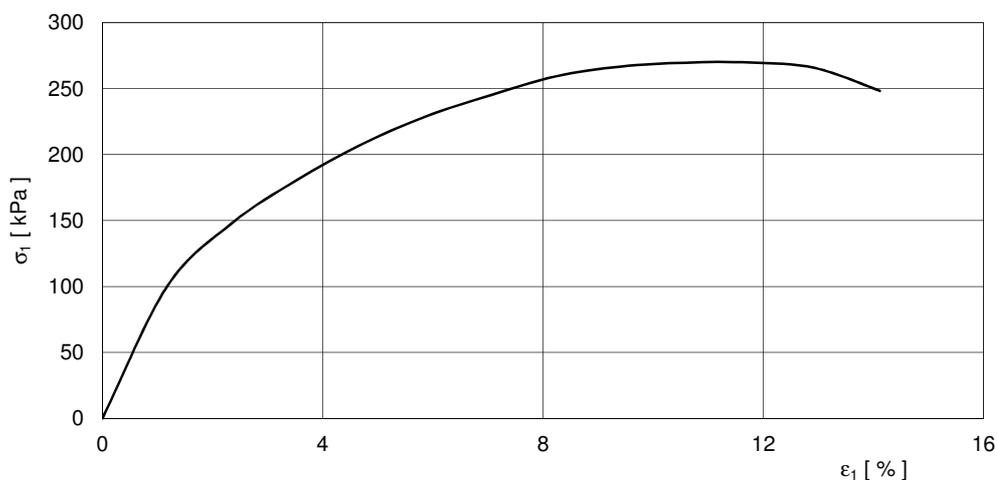
denominazione AG-B-B62 C13 9,0/9,45m  
verbale d'accettazione 0100/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA

UNI EN ISO 17892-7

w	%	33,3
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,90
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,43
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	270

note:



Sperimentatore  
**Marco Orazi**

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016394

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC TG <sub>P</sub>	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 98,4% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6			
50 cm	>0,6			
60 cm	>0,6			
70 cm	>0,6			

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016395

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	27,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,98
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,55
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016396

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	61,6
W <sub>P</sub>	%	29,2
I <sub>P</sub>	%	32,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016397

data di emissione

15/04/22

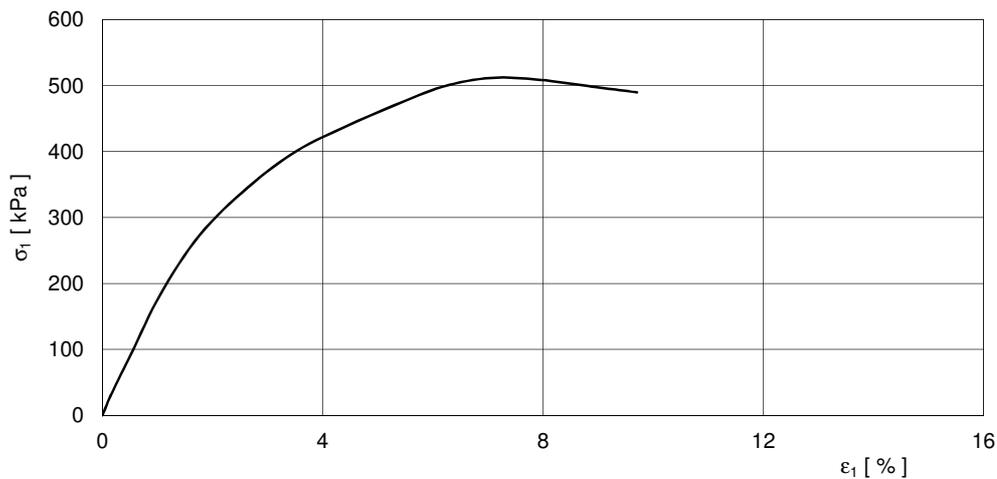
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	27,4
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,98
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,55
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	512

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016398

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

UNI EN ISO 17892-10

test	n	1	2	3
A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
w <sub>0</sub>	%	27,6	27,5	27,3
ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,98	1,97	1,97
ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,55	1,55	1,55
ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
e <sub>0</sub>	-			
S <sub>R0</sub>	-			
σ <sub>v</sub>	kPa	100	200	300
ΔH <sub>c</sub>	mm	0,04	0,14	0,28
d <sub>t</sub>	mm/min	0,004	0,004	0,004
τ <sub>p</sub>	kPa	70	123	159
τ <sub>R</sub>	kPa			

note:

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERE

SAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016398

data di emissione

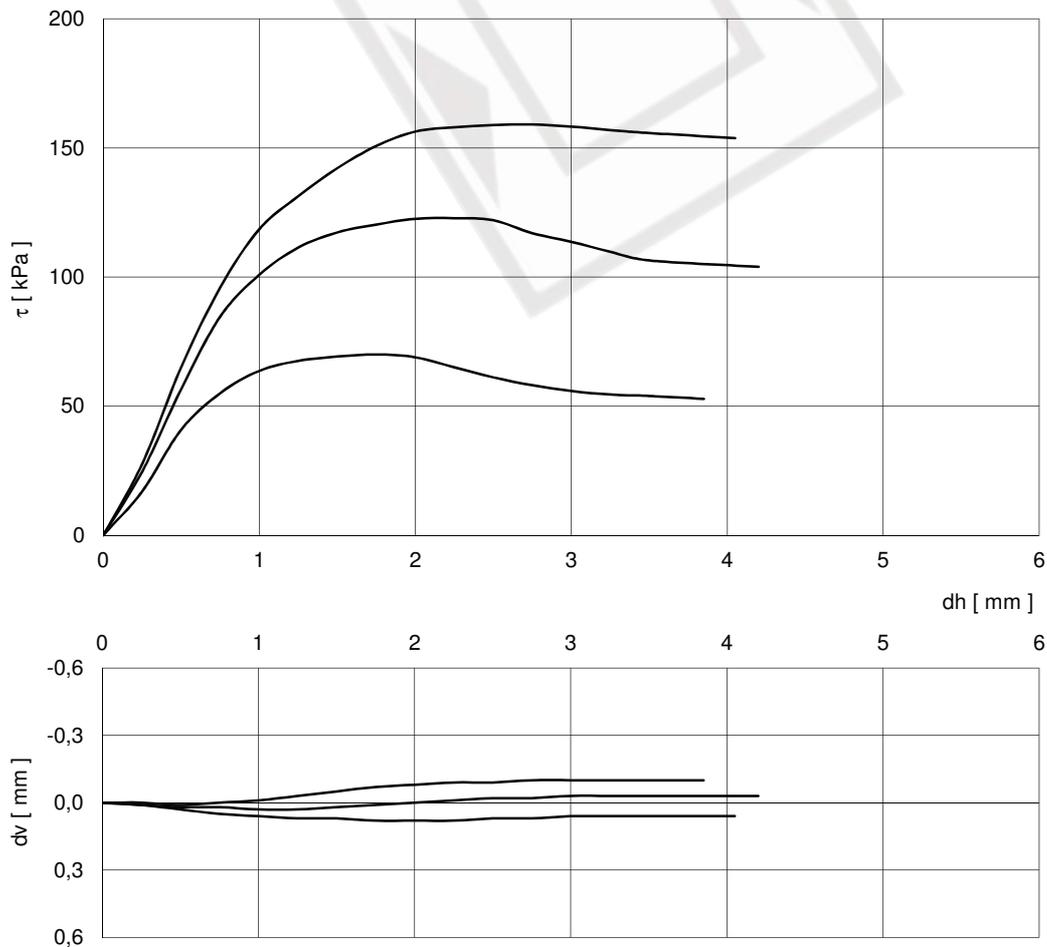
15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 2/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE SAIPEM SPA  
CANTIERE METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO	22016398
-------------	----------

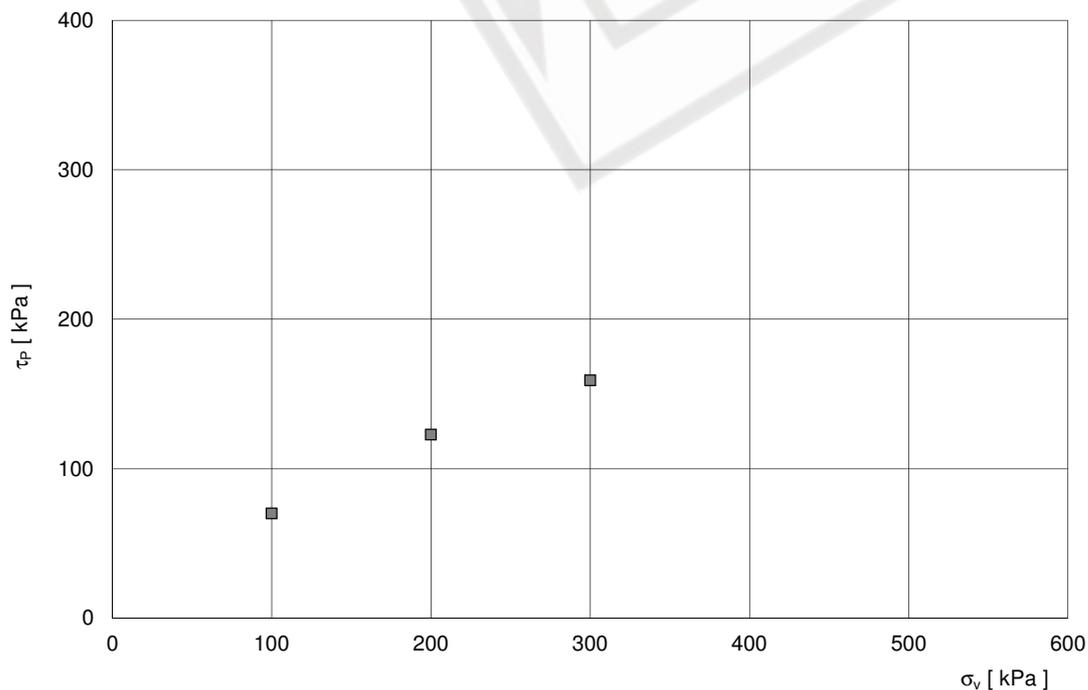
data di emissione	15/04/22
-------------------	----------

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C14 12,55/12,9m  
verbale d'accettazione 0101/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

UNI EN ISO 17892-10



Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 3/3

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016399

data di emissione

15/04/22

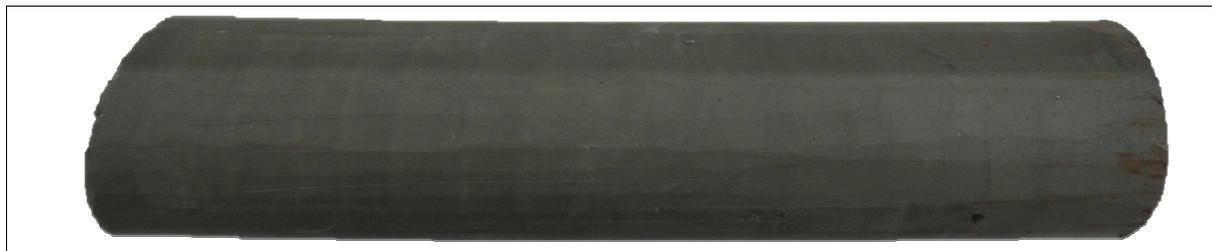
**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 C15 15,0/15,4m  
 verbale d'accettazione 0102/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 02/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,9% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6			
50 cm	>0,6			
60 cm	>0,6			
70 cm	>0,6			

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016400

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 CI5 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0102/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	24,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,03
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,63
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016401

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 C15 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0102/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	57,8
W <sub>P</sub>	%	27,4
I <sub>P</sub>	%	30,4

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016402

data di emissione

15/04/22

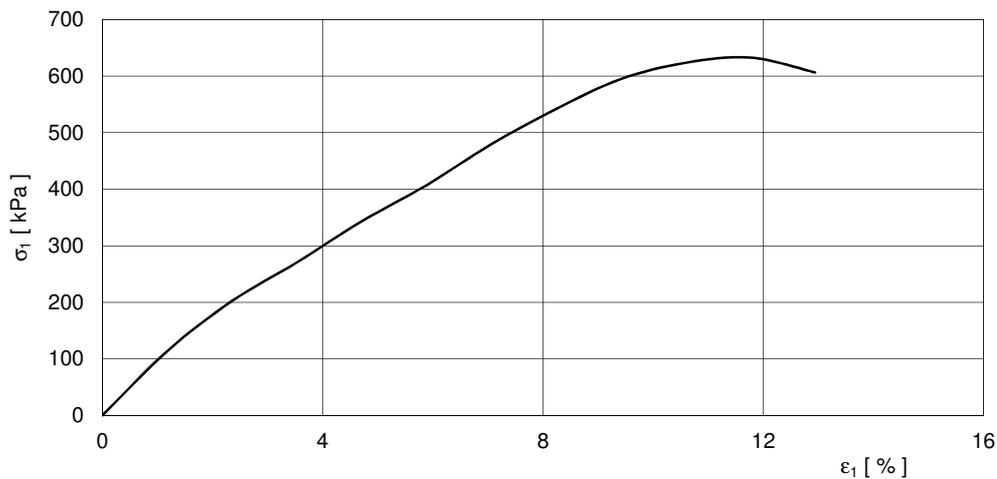
## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 C15 15,0/15,4m  
verbale d'accettazione 0102/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	24,2
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,03
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,63
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	633

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016403

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**

denominazione AG-B-B62 Cl6 18,0/18,4m  
 verbale d'accettazione 0103/22  
 data di ricevimento 17/03/22  
 data d'apertura 02/04/22  
 tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
 classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DESCRIZIONE VISIVA**

ASTM D2488

CAMPIONE	PP [MPa]	SC [MPa]	PROVE e/o DETERMINAZIONI	DESCRIZIONE
10 cm	>0,6		w, ρ, ρ <sub>d</sub> W <sub>L</sub> , W <sub>P</sub> , I <sub>P</sub> FC 75μm CNC	CONTENITORE: fustella metallica DIMENSIONI: [cm] φ = 8,5 L = 35 GRANULOMETRIA: argilla e limo FC 75μm ASTM D1140 = 99,9% COLORE: grigio con venature azzurro-verdastre UMIDITA': saturo PLASTICITA': alta RESISTENZA A SECCO: alta DILATANZA: nessuna TENACITA': alta CONSISTENZA (PP): estremamente consistente STRUTTURA: omogenea REAZIONE HCI: forte ODORE: nessuno ALTRO: frattura concoide
20 cm	>0,6			
30 cm	>0,6			
40 cm	>0,6			
50 cm	>0,6			
60 cm	>0,6			
70 cm	>0,6			

Sperimentatore  
**Dr. Ugo Sergio Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016404

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

denominazione AG-B-B62 Cl6 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0103/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE VOLUMETRICHE**

UNI EN ISO 17892-1 - UNI EN ISO 17892-2 - UNI EN ISO 17892-3 - ASTM D7263

w	%	25,8
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
n	%	
S <sub>R</sub>	-	

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016405

data di emissione

15/04/22

**RIFERIMENTI DEL CAMPIONE**denominazione AG-B-B62 Cl6 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0103/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA**

ASTM D4318

W <sub>L</sub>	%	60,2
W <sub>P</sub>	%	28,7
I <sub>P</sub>	%	31,5

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**

pagina 1/1

FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI dal 1979**

Via Cairo sn - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Art 59 DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei Laboratori di Ricerca del MIUR - Art 14 DM 593/00

Sistema Gestione Qualità  
Certificato UNI EN ISO 9001

associato ALIG

www.laborazi.it

COMMITTENTE  
CANTIERESAIPEM SPA  
METANODOTTO CAMPOFRANCO - PORTO EMPEDOCLE

CERTIFICATO

22016406

data di emissione

15/04/22

## RIFERIMENTI DEL CAMPIONE

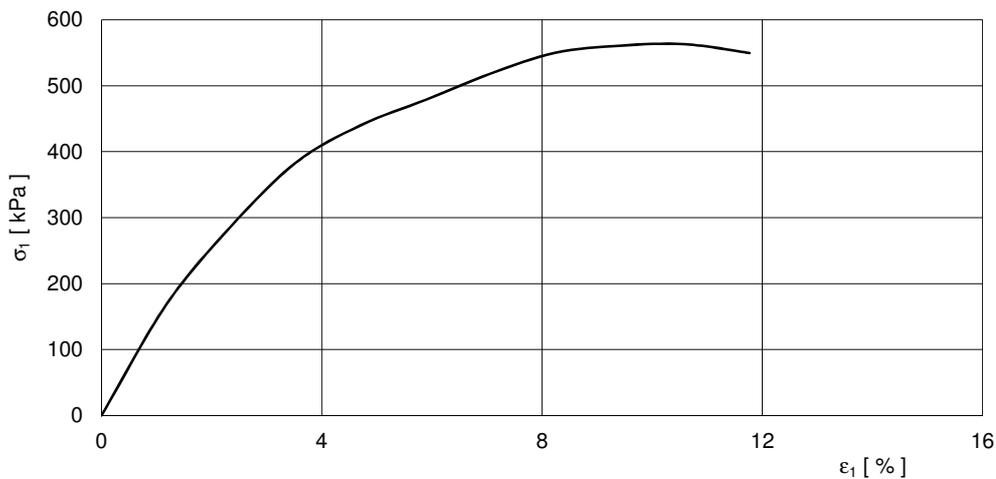
denominazione AG-B-B62 Cl6 18,0/18,4m  
verbale d'accettazione 0103/22  
data di ricevimento 17/03/22  
data d'apertura 02/04/22  
tipo di terreno CH (ASTM D2487)  
classe di qualità Q5 (AGI 77)

**PROVA DI COMPRESIONE NON CONFINATA**

UNI EN ISO 17892-7

w	%	25,8
$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00
$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,59
$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
e	-	
S <sub>R</sub>	-	
D <sub>0</sub>	mm	85
H <sub>0</sub>	mm	170
$\epsilon_r$	%/min	0,71
q <sub>u</sub>	kPa	563

note:

Sperimentatore  
**Marco Orazi**FIRMATO DIGITALMENTE DA  
**Dr. Michele Orazi Ph.D.**  
Direttore del Laboratorio

pagina 1/1