



CET SERVIZI

RICERCA & SVILUPPO S.R.L.

LABORATORIO PROVE MATERIALI

Località Secchiello n° 7 - 38060 ISERA (TN)

Tel. 0464/486344 - Fax. 0464/400168

Isera, 11 maggio 2011

Spett.
CAVA BETTONI S.r.l.
Via L. Cadorna, 48
24060 Credaro (BG)

Con la presente, inviamo copia dei rapporti di prova e le risultanze delle prove effettuate sui Vs. provini in pietra naturale.

Data Prelievo: 05/04/2011 N° Prelievo: 8783

Impianto di campionamento: Località Frate 2 - - Scurelle - TN

Codice campione: A Nome commerciale: Pietra di Credaro

Luogo di estrazione: Italia, Lombardia

Tipo di prova	Norma della prova	Normativa armonizzata applicabile	Valore	U.d.M.	Deviazione	Finitura
Fles. Pietre dopo gelo-disgelo	UNI EN 12371 e 12372	UNI EN 1341, 1343, 1469, 12057, 12058	22,5	Mpa	2,7	-
Flessione Pietre	UNI EN 12372	UNI EN 1341, 1343, 1469, 12057, 12058	22,8	Mpa	2,1	-
Massa Volumica Apparente Pietre	UNI EN 1936	UNI EN 1341, 1342, 1343, 1469, 12057, 12058	2640	Kg/m ³	-	-
Assorbimento Acqua Pietre	UNI EN 13755	UNI EN 1341, 1342, 1343, 1469, 12057, 12058	0,6	%	-	-
Compressione Elementi di Muratura	UNI EN 772-1	UNI EN 771-6	168,5	Mpa	34	-
Analisi petrografica pietre	UNI EN 12407	UNI EN 1341, 1342, 1343, 1469, 12057, 12058	-	-	-	-

Distinti saluti
CET Servizi R&S S.r.l.

**CET SERVIZI****RICERCA & SVILUPPO S.R.L.****LABORATORIO PROVE MATERIALI**

Località Secchiello n° 7 - 38060 ISERA (TN)

Tel. 0464/486344 - Fax. 0464/400168

MOD 63 Rev. 02

**AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= UNI EN ISO 9001:2008 =**
**DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A FLESSIONE SOTTO CARICO
CONCENTRATO DELLE PIETRE NATURALI DOPO CICLI DI GELO E DISGELO**

Norma UNI EN 12372:2007 e UNI EN 12371:2003

N° RAPPORTO	8783-226-276-01	DATA	26/04/2011	UNI EN	1341, 1343, 1469, 12057, 12058
CLIENTE	CAVA BETTONI S.r.l.	INDIRIZZO	Via L. Cadorna, 48 24060 Credaro (BG)		
DATA PRELIEVO	05/04/2011	DATA RICEVIMENTO	05/04/2011	CODICE CAMPIONE	A
LUOGO PRELIEVO	Sogheria	CONSEGNA CAMPIONI A CURA DI		Cliente	
CAMPIONAMENTO	Da pallets	TITOLARE DEL RAPPORTO DI PROVA		CAVA BETTONI S.r.l.	

DENOMINAZIONE	commerciale	Pietra di Credaro		petrografica	Litarenite
PROVA	data inizio:	11/04/2011	data fine:	22/04/2011	Regione/Stato d'estrazione
OBIETTIVO	Determinare la resistenza a flessione sotto carico concentrato della pietra naturale dopo i cicli di gelo/disgelo				

PROVINI	dimensioni nominali (mm)	180x60x30	finitura	Piano sega
	distanza fra gli appoggi (mm)	150	anisotropia	Non definibile
I provini sono stati sottoposti a n° 48 cicli di gelo/disgelo da - 12° a + 20°				

Provino n°	Dimensioni (mm)			Carico di rottura "F _r " (N)	Resistenza a flessione "R _m " (MPa)	Ispezione visiva
	lunghezza	larghezza	spessore			
1	180,3	60,2	30,1	5.305	21,9	0
2	180,2	60,1	30,3	6.594	26,9	0
3	179,7	60,0	30,4	4.617	18,7	0
4	180,3	60,2	30,3	5.819	23,7	0
5	180,5	60,3	29,8	5.381	22,6	0
6	179,8	60,1	30,4	5.693	23,1	0
7	180,2	60,3	30,2	4.335	17,7	0
8	180,1	60,2	30,4	6.096	24,7	0
9	180,2	60,1	29,9	5.594	23,4	0
10	180,3	60,4	30,2	5.356	21,9	0

Deviazione standard "s"	2,7	MPa
R _{ff} = Media R _{ff} =	22,5	MPa
Valore minimo atteso =	17,2	MPa

Resistenza a flessione media rilevata ante cicli di gelo/disgelo (MPa)	22,8
Variazione della resistenza a flessione dopo i cicli di gelo e disgelo	-1,5%

Legenda ispezione visiva	0	provino intatto
	1	danni di importanza minore che non compromettono l'integrità del provino
	2	una o diverse incrinature minori (<0,1 mm) o distacco di piccoli frammenti (<10 mm ²)
	3	una o diverse incrinature, fori o distacchi di frammenti maggiori o alterazioni del materiale
	4	provino rotto in due o più incrinature maggiori
	5	provino in pezzi o disintegrato

R_{ff} è la resistenza a flessione media rilevata dai provini dopo 48 cicli di gelo/disgelo.

I risultati della prova si riferiscono solo ai provini sottoposti alla medesima.

Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, senza la previa approvazione scritta del laboratorio di prova.

NOTE	Il materiale risulta idoneo ad impieghi in ambienti esterni anche in climi rigidi con forti escursioni termiche.
DETTAGLI	Campionato dal cliente.

Il tecnico
Bertolini geom. Lorenzo



**CET SERVIZI****RICERCA & SVILUPPO S.R.L.****LABORATORIO PROVE MATERIALI**

Località Secchiello n° 7 - 38060 ISERA (TN)

Tel. 0464/486344 - Fax. 0464/400168

**AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= UNI EN ISO 9001:2008 =**
**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA APPARENTE
DELLE PIETRE NATURALI
Norma UNI EN 1936:2007**

N° RAPPORTO	8783-226-277-01	DATA	26/04/2011	UNI EN 1341, 1342, 1343, 1469, 12057, 12058
CLIENTE	CAVA BETTONI S.r.l.	INDIRIZZO	Via L. Cadorna, 48 24060 Credaro (BG)	
DATA PRELIEVO	05/04/2011	DATA RICEVIMENTO	05/04/2011	CODICE CAMPIONE A
LUOGO PRELIEVO	Segheria	CONSEGNA CAMPIONI A CURA DI		Cliente
CAMPIONAMENTO	Da pallets	TITOLARE DEL RAPPORTO DI PROVA		CAVA BETTONI S.r.l.

DENOMINAZIONE	commerciale	Pietra di Credaro		petrografica	Litarenite
PROVA	data inizio:	18/04/2011	data fine:	21/04/2011	Regione/Stato d'estrazione Lombardia, Italia
OBIETTIVO	Determinare la massa volumica apparente e la porosità aperta della pietra naturale				

PROVINI	dimensioni (mm)	180x60x30	finitura	Piano sega
	volume apparente > 60 (ml)	324	anisotropia	non definibile
	rapporto dell'area di superficie rispetto al volume compreso tra 0,08 e 0,20 (mm ⁻¹)			0,11

ACQUA	temperatura dell'acqua in °C:	23	massa volumica acqua (kg/m ³): ρ_w	998
-------	-------------------------------	----	---	-----

Dati	Provino n°					
	1	2	3	4	5	6
Massa provino essiccato (g) m_{d1}	358,72	349,16	356,64	391,55	352,94	363,81
Massa provino saturato (g) m_{s1}	359,92	350,46	358,83	393,76	354,97	365,27
Massa provino in acqua (g) m_{w1}	225,38	218,64	224,34	245,10	220,34	227,98
Massa vol. apparente (kg/m ³) ρ_{a1}	2,661	2,643	2,646	2,629	2,616	2,645
Porosità aperta (%) p_{o1}	0,89	0,99	1,63	1,49	1,51	1,06

$\rho_b = \text{Media } \sum \rho_{bi} = \text{Media } \sum [m_{d1}/(m_{s1}-m_{w1})] \times \rho_w =$	2640	kg/m ³
$p_o = \text{Media } \sum p_{oi} = \text{Media } \sum [(m_{s1}-m_{d1})/(m_{s1}-m_{w1})] \times 100 =$	1,26	%

ρ_b è la massa volumica media apparente espressa in chilogrammi al metro cubo.

p_o è la porosità aperta espressa dal rapporto fra il volume dei pori aperti ed il volume apparente in %.

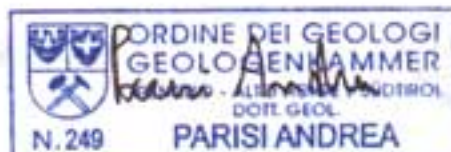
I risultati della prova si riferiscono solo ai provini sottoposti alla medesima.

Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, senza la previa approvazione scritta del laboratorio di prova.

NOTE

DETTAGLI Campionato dal cliente.

Il tecnico
Bertolini geom. Lorenzo



**CET SERVIZI****RICERCA & SVILUPPO S.R.L.****LABORATORIO PROVE MATERIALI**

Località Secchiello n° 7 - 38060 ISERA (TN)

Tel. 0464/486344 - Fax. 0464/400168

MOD 59 Rev. 03

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= **UNI EN ISO 9001:2008** =**DETERMINAZIONE DELL'ASSORBIMENTO D'ACQUA A PRESSIONE ATMOSFERICA
DELLE PIETRE NATURALI**
Norma UNI EN 13755:2008

N° RAPPORTO	8783-226-272-01	DATA	26/04/2011	UNI EN 1341, 1342, 1343, 1469, 12057, 12058
CLIENTE	CAVA BETTONI S.r.l.	INDIRIZZO	Via L. Cadorna, 48 24080 Credaro (BG)	
DATA PRELIEVO	05/04/2011	DATA RICEVIMENTO	05/04/2011	CODICE CAMPIONE A
LUOGO PRELIEVO	Segheria	CONSEGNA CAMPIONI A CURA DI		Cliente
CAMPIONAMENTO	Da pallets	TITOLARE DEL RAPPORTO DI PROVA		CAVA BETTONI S.r.l.

DENOMINAZIONE	commerciale	Pietra di Credaro		petrografica	Litarenite
PROVA	data inizio:	18/04/2011	data fine:	22/04/2011	Regione/Stato d'estrazione Lombardia, Italia
OBBIETTIVO	Determinare l'assorbimento d'acqua della pietra naturale tramite immersione in acqua a pressione atmosferica				

PROVINI	dimensioni (mm)	180x60x30	finitura	Piano sega
	volume apparente > 60 (ml)	324	anisotropia	non definibile
	rapporto dell'area di superficie rispetto al volume compreso tra 0.08 e 0.20 (mm ⁻¹)			

Dati	Provino n°					
	1	2	3	4	5	6
Massa provino essiccato (g) m _{ss}	980,56	1053,19	971,50	982,21	967,01	978,58
Massa provino saturato (g) m _{ss}	986,31	1059,45	976,83	988,39	972,89	982,68
Assorbimento H ₂ O a 760 mmHg (%) A _b	0,6%	0,6%	0,5%	0,6%	0,6%	0,4%

$$A_b = \text{Media } \sum A_{bi} = \text{Media } \sum [(m_{ss} - m_{di}) / m_{ss}] \times 100 = 0,6\%$$

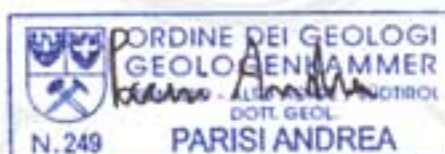
A_b è l'assorbimento percentuale medio d'acqua a pressione atmosferica.

I risultati della prova si riferiscono solo ai provini sottoposti alla medesima.

Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, senza la previa approvazione scritta del laboratorio di prova.

NOTE

DETTAGLI Campionato dal cliente.

Il tecnico
Bertolini geom. Lorenzo

**CET SERVIZI****RICERCA & SVILUPPO S.R.L.****LABORATORIO PROVE MATERIALI**

Località Secchiello n° 7 - 38060 ISERA (TN)

Tel. 0464/486344 - Fax. 0464/400168

**AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
= UNI EN ISO 9001:2008 =**

**DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA A COMPRESSIONE
PER ELEMENTI DI MURATURA
Norma UNI EN 772-1:2002**

N° RAPPORTO	8783-226-291-01	DATA	26/04/2011	UNI EN 771-6
CLIENTE	CAVA BETTONI S.r.l.	INDIRIZZO	Via L. Cadorna, 48 24060 Credaro (BG)	
DATA PRELIEVO	05/04/2011	DATA RICEVIMENTO	05/04/2011	CODICE CAMPIONE
LUOGO PRELIEVO	Segheria	CONSEGNA CAMPIONI A CURA DI		Cliente
CAMPIONAMENTO	Da pallets	TITOLARE DEL RAPPORTO DI PROVA		CAVA BETTONI S.r.l.

DENOMINAZIONE	commerciale	Pietra di Credaro		petrografica	Litarenite
PROVA	data inizio:	20/04/2011	data fine:	21/04/2011	Regione/Stato d'estrazione
OBIETTIVO	Determinare la resistenza a compressione uniaassiale della pietra naturale				

PROVINI	anisotropia	Non definibile	finitura	Piano sega
I provini sono stati condizionati ed essiccati come specificato nel § 7.3.3 ed utilizzati nella condizione secca				

Provin o n°	Massa "M" (g)	Dimensioni (70±5) mm					Area "A" (mm ²)	Carico di rottura "F _r " (kN)	Resistenza unitaria "R _i " (MPa)
		l _{1s}	l _{2s}	l _{1c}	l _{2c}	H			
1	347,3	49,8	52,2	49,8	52,2	50	2601	585	224,9
2	338,7	49,2	49,5	49,3	49,7	50	2443	341	139,6
3	339,8	51,5	49,9	51,5	49,7	50	2565	458	178,5
4	341,1	49,7	49,4	49,5	49,4	50	2450	350	142,8
5	344,4	49,8	51,8	49,7	51,8	50	2578	472	183,1
6	339,9	51,5	49,8	51,7	49,6	50	2565	364	141,9

Deviazione standard "s" =	34	Mpa
$\bar{R} = \text{Media } \sum F_r/R_i =$	168,5	Mpa
Coefficiente di variazione "v" =	0,2	
Valore minimo atteso =	105,8	Mpa
Resistenza a compressione normalizzata F _b =	114,6	Mpa

\bar{R} è la resistenza media a compressione uniaassiale dei provini.

I risultati della prova si riferiscono solo ai provini sottoposti alla medesima.

Il presente rapporto non può essere riprodotto, se non integralmente, senza la previa approvazione scritta del laboratorio di prova.

NOTE	Velocità di carico utilizzata: 1,0 Mpa/s
DETTAGLI	Campionato dal cliente.

Il tecnico
Bertolini geom. Lorenzo

