Istituto Meccanica dei Materiali SA
via al Molino 6 - 6916 Grancia - Switzerland
Tel. +41 91 994.83.41 - Fax +41 91 994.85.30
E-mail: imm@imm.ch - Web: www.imm.ch

Certificato di analisi:
AAP3728C

Norme: SN EN 13755, SN EN 1343

ASSORBIMENTO D'ACQUA A PRESSIONE ATMOSFERICA

Cliente:	**Edgardo Pollini + figlio sa**
Progetto:	Certificazione di pietre naturali - Granito Onsernone
Prodotto:	Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne
Cava:	Edgardo Pollini & Figlio SA - Vergeletto Ticino (CH)
Nome commerciale:	Granito Onsernone
Denominazione EN 12440:	ONSERNONEGRANIT
Descrizione petrografica:	paragneiss
Prelievo:	Eseguito dal Committente
Consegna:	20.02.2013
Data dell'analisi:	26.02.2013 ÷ 03.03.2013
Dimensioni nominali:	Prismi: L = 70 mm; W = 70 mm; H = 70 mm
Operatore:	Dott. Geol. B. Cecchin

Codice	Massa campione essiccato m_d [g]	Massa campione saturo m_s [g]	Assorbimento A_b [%]
1	934.8	937.1	**0.2**
2	960.7	963.0	**0.2**
3	919.7	922.0	**0.3**
4	934.5	936.8	**0.2**
5	935.8	938.1	**0.3**
6	934.1	936.5	**0.3**

Valore massimo atteso: 0.3 %

Note:

Grancia, 07.03.2013 **Il direttore: Dott. M. Di Tommaso**

Settore IMM: prove su pietre naturali *(Procedura interna: PN-08)*

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.

Istituto Meccanica dei Materiali SA
via al Molino 6 - 6916 Grancia - Switzerland
Tel. +41 91 994.83.41 - Fax +41 91 994.85.30
E-mail: imm@imm.ch - Web: www.imm.ch

Certificato di analisi:
MVP3728C

Norme: SN EN 1936, SN EN 1343

MASSA VOLUMICA E POROSITÀ

Cliente:	**Edgardo Pollini + figlio sa**
Progetto:	Certificazione di pietre naturali - Granito Onsernone
Prodotto:	Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne
Cava:	Edgardo Pollini & Figlio SA - Vergeletto Ticino (CH)
Nome commerciale:	Granito Onsernone
Denominazione EN 12440:	ONSERNONEGRANIT
Descrizione petrografica:	paragneiss
Prelievo:	Eseguito dal Committente
Consegna:	20.02.2013
Data dell'analisi:	26.02.2013
Dimensioni nominali:	Prismi: L = 70 mm; W = 70 mm; H = 70 mm
Operatore:	Dott. Geol. B. Cecchin

Massa volumica reale							
Codice							
Numero picnometro	[-]						
Massa picnometro vuoto	[g]						
Massa picnometro + campione	[g]						
Massa campione	[g]						
Massa picnometro + campione + acqua	[g]						
Temperatura dell'acqua	[°C]						
Massa picnometro + acqua a T_1	[g]						
Massa volumica dell'acqua a T_1	[g/cm³]						
Volume campione	[cm³]						
Massa volumica reale ρ_r	**[t/m³]**						
Media e deviazione standard	**[t/m³]**						

Massa volumica apparente e porosità

Codice	Massa in acqua m_h [g]	Massa a sup. satura m_s [g]	Massa essiccata m_d [g]	MV apparente ρ_b [t/m³]	Porosità aperta p_o [%]	Porosità totale p [%]
1	593.9	937.4	934.8	**2.717**	**0.8%**	
2	597.2	943.1	940.5	**2.714**	**0.8%**	
3	614.7	969.9	967.5	**2.719**	**0.7%**	
4	581.9	919.7	917.1	**2.710**	**0.8%**	
5	595.4	939.4	936.7	**2.718**	**0.8%**	
6	581.6	919.2	916.6	**2.710**	**0.8%**	
Media e deviazione standard				**2.715 ± 0.004**	**0.8 ± 0.04 %**	

Note:

Grancia, 07.03.2013 **Il direttore: Dott. M. Di Tommaso**

Settore IMM: prove su pietre naturali *(Procedura interna: PN-10)*

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.

Istituto Meccanica dei Materiali SA
via al Molino 6 - 6916 Grancia - Switzerland
Tel. +41 91 994.83.41 - Fax +41 91 994.85.30
E-mail: imm@imm.ch - Web: www.imm.ch

Certificato di analisi:
RFP3728C

SWISS TESTING STS 113

Norme: SN EN 12372, SN EN 1343

RESISTENZA A FLESSIONE A CARICO CONCENTRATO

Cliente:	**Edgardo Pollini + figlio sa**
Progetto:	Certificazione di pietre naturali - Granito Onsernone
Prodotto:	Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne
Cava:	Edgardo Pollini & Figlio SA - Vergeletto Ticino (CH)
Nome commerciale:	Granito Onsernone
Denominazione EN 12440:	ONSERNONEGRANIT
Descrizione petrografica:	paragneiss
Prelievo:	Eseguito dal Committente
Consegna:	20.02.2013
Data dell'analisi:	05.03.2013
Dimensioni nominali:	Prismi: L = 300 mm; W = 100 mm; H = 50 mm
Applicazione del carico:	Su di un punto (carico costante)
Orientazione del carico:	Perpendicolare ai piani di anisotropia
Velocità di carico:	0.250 MPa/s
Distanza tra i supporti:	250 mm
Operatore:	Dott. Geol. B. Cecchin

Prova iniziale					
Cod.	**L / W / H [mm]**	**M [g]**	**ρ [t/m³]**	**F [kN]**	**R_t [MPa]**
11	300.1/100.0/50.2	4075.0	2.705	13.47	**20.0**
2	300.0/100.2/50.5	4110.0	2.707	13.41	**19.7**
3	300.2/100.3/50.5	4100.0	2.696	13.29	**19.5**
4	300.2/99.9/50.2	4074.0	2.706	12.16	**18.1**
5	300.1/100.2/50.5	4103.0	2.702	13.93	**20.4**
6	300.1/100.0/50.7	4109.0	2.701	13.35	**19.5**
7	300.4/100.0/50.8	4120.0	2.700	13.86	**20.1**
12	300.3/100.2/50.6	4112.0	2.701	12.69	**18.5**
9	300.1/100.1/50.3	4090.0	2.707	12.55	**18.6**
10	300.1/100.2/50.2	4084.0	2.706	13.00	**19.3**

Prova iniziale	Media e dev. std.	Tensione: $R_{ti,m}$ = 19.4 ± 0.8 MPa	Densità: $\rho_{i,m}$ = 2.703 ± 0.004 t/m³
	Minimo atteso	**Tensione: $R_{ti,min}$ = 17.8 MPa**	

Note:

Grancia, 07.03.2013 **Il direttore: Dott. M. Di Tommaso**

Istituto Meccanica dei Materiali IMM

Settore IMM: prove su pietre naturali

(Procedura interna: PN-04)

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.

Istituto Meccanica dei Materiali SA
via al Molino 6 - 6916 Grancia - Switzerland
Tel. +41 91 994.83.41 - Fax +41 91 994.85.30
E-mail: imm@imm.ch - Web: www.imm.ch

Certificato di analisi:
APR3728A.1

Norma: EN 12407

ANALISI PETROGRAFICA

Cliente:	**Edgardo Pollini + figlio sa – Cavigliano**
Progetto:	Certificazione di pietre naturali - Granito Onsernone
Prodotto:	Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne - EN 1343
Cava:	Edgardo Pollini & Figlio SA - Vergeletto, Ticino (CH)
Nome commerciale:	Granito Onsernone
Denominazione EN 12440:	ONSERNONEGRANIT

Prelievo:	Eseguito dal Committente	**Data dell'analisi:**	03.05.2013
Consegna:	Eseguita dal Committente	**Operatore:**	Dott. Geol. B. Cecchin

1. Descrizione macroscopica del campione

Descrizione generale	Roccia a grana medio-fine di colore grigio-nero, scistosa. La tessitura gneissica è caratterizzata da piani di scistosità ravvicinati, con spaziatura millimetrica, formati da sottili livelli a mica scura (biotite). La roccia è composta principalmente da quarzo, feldspato (plagioclasio con subordinato K-feldspato) e biotite con minerali secondari come epidoto e zoisite, che formano piccoli nuclei di colore verde pallido. Tra i minerali accessori si osservano opachi, titanite, zircone.

2. Descrizione microscopica del campione

Orientazione della sezione sottile: parallela alla lineazione e perpendicolare alla foliazione

2.1 Tessitura

Descrizione generale	Tessitura gneissica caratterizzata da una microstruttura granoblastica, anisotropa, composta da aggregati inequigranulari di quarzo e feldspati, con subordinato epidoto, clinozoisite e titanite. Grosse lamelle isorientate di biotite si dispongono parallelalmente alla scistosità della roccia favorendo la formazione di naturali superfici a spacco.
Discontinuità intergranulari	Assenti.

2.2 Composizione mineralogica, granulometria e struttura

Descrizione generale	La matrice granoblastica della roccia è composta in prevalenza da feldspati (~ 35% principalmente plagioclasio) caratterizzati da abito subidiomorfo prismatico, con frequente geminazione polisintetica e da cristalli allotriomorfi con abito arrotondato di quarzo (~ 30%). La foliazione è evidenziata da grosse lamelle di colore verde scuro di biotite (~ 20%) che si dispongono parallelamente ai piani di scistosità della roccia. I minerali del gruppo dell'epidoto (~ 12%, epidoto con subordinata clinozoisite) sono caratterizzati da abito subidiomorfo prismatico; incolori a nicol paralleli, mostrano colori d'interfenza brillanti a nicol incrociati. Sono presenti come minerali accessori: titanite (~ 2%), opachi (< 1%) e zircone (< 1%).
Grado di alterazione della sezione	Non alterata.

2.3 Definizione petrografica proposta

Definizione petrografica proposta	Protolite: paraderivato Facies: scisti verdi Nome proposto: **paragneiss a grana fine con epidoto, clinozoisite e titanite**

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.

Istituto Meccanica dei Materiali SA
via al Molino 6 - 6916 Grancia - Switzerland
Tel. +41 91 994.83.41 - Fax +41 91 994.85.30
E-mail: imm@imm.ch - Web: www.imm.ch

Certificato di analisi:
APR3728A.2

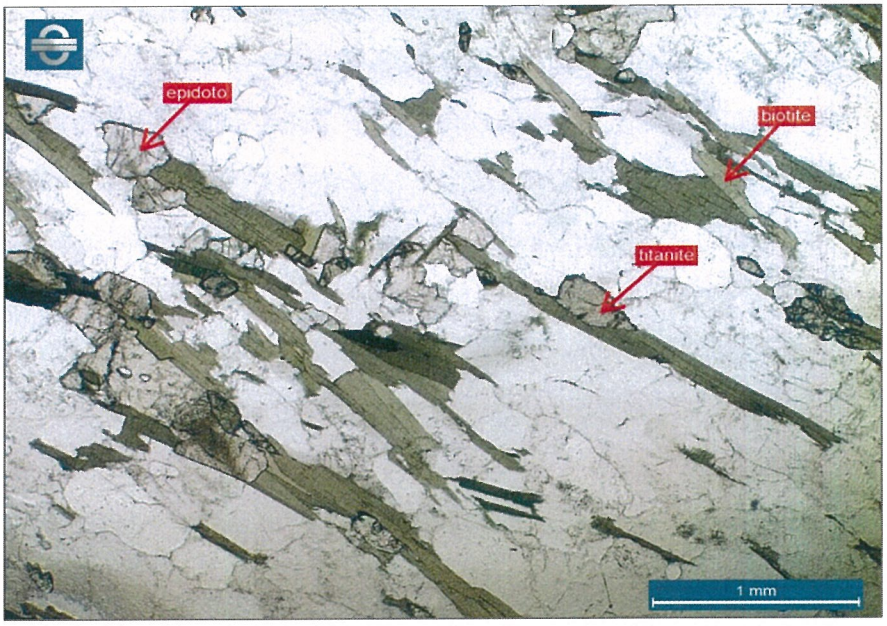
Norma: EN 12407

ANALISI PETROGRAFICA

Cliente:	**Edgardo Pollini + figlio sa – Cavigliano**
Progetto:	Certificazione di pietre naturali - Granito Onsernone
Prodotto:	Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne - EN 1343
Nome commerciale:	Granito Onsernone

Immagine A

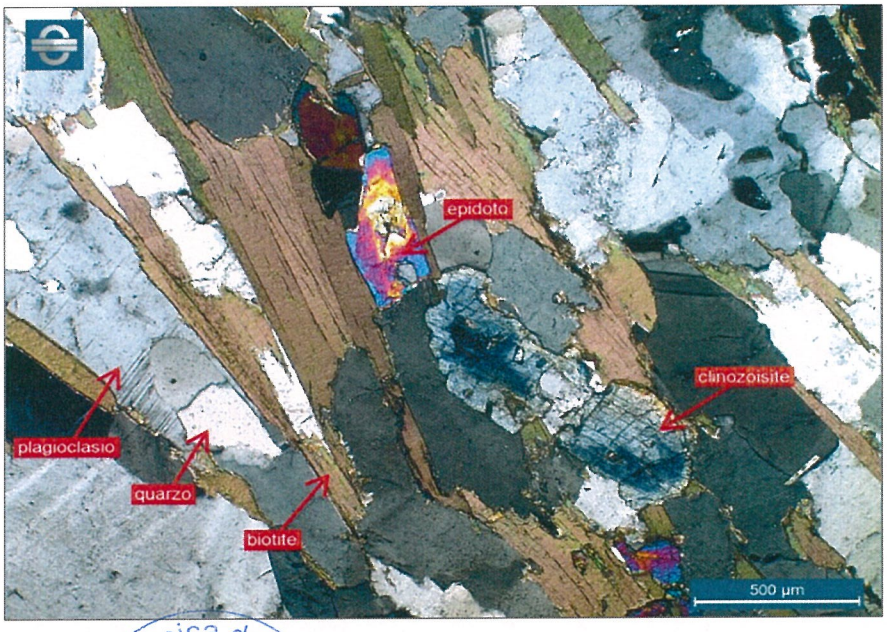
L'immagine a nicol paralleli permette di apprezzare in particolare l'abito lamellare e il colore verde scuro della mica biotite. Le lamelle appaiono isoallineate secondo la scistosità.
Allo stesso modo sono disposti i cristalli di epidoto e titanite caratterizzati da abito subidiomorfo prismatico e rilevo alto che li distingue dalla massa di fondo composta da quarzo e feldspati.



Ingrandimento: 25x Polarizzazione: semplice

Immagine B

In questa immagine a nicol incrociati spiccano al centro due cristalli di epidoto riconoscibili dall'abito prismatico e dai colori d'interferenza brillanti; poco sotto si trova un cristallo di clinozoisite caratterizzato invece da colori anomali (blu-giallo verdastro).
La biotite appare con i tipici colori di II ordine sui toni del verde-bruno.
Quarzo e plagioclasio sono caratterizzati invece da colori d'interferenza bassi sui toni del grigio-bianco.
Il feldspato si distingue facilmente dal quarzo per l'abito prismatico e per le frequenti geminazioni polisintetiche.



Ingrandimento: 40x Polarizzazione: incrociata

Grancia, 03.05.2013 **Il direttore: Dott. M. Di Tommaso**

Settore IMM: prove meccaniche e fisiche su rocce *(Procedura interna: RO-10)*

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.

Istituto Meccanica dei Materiali SA
via al Molino 6 - 6916 Grancia - Switzerland
Tel. +41 91 994.83.41 - Fax +41 91 994.85.30
E-mail: imm@imm.ch - Web: www.imm.ch

Certificato di analisi:
RFG3728C

Norme: SN EN 12372, SN EN 12371, SN EN 1343

RESISTENZA AL GELO PER DEGRADO DELLA FLESSIONE

Cliente:	**Edgardo Pollini + figlio sa**
Progetto:	Certificazione di pietre naturali - Granito Onsernone
Prodotto:	Cordoli di pietra naturale per pavimentazioni esterne
Cava:	Edgardo Pollini & Figlio SA - Vergeletto Ticino (CH)
Nome commerciale:	Granito Onsernone
Denominazione EN 12440:	ONSERNONEGRANIT
Descrizione petrografica:	paragneiss
Prelievo:	Eseguito dal Committente
Consegna:	20.02.2013
Numero di cicli:	56 cicli (26.02.2013 ÷ 04.06.2013)
Data dell'analisi:	06.06.2013
Dimensioni nominali:	Prismi: L = 300 mm; W = 100 mm; H = 50 mm
Applicazione del carico:	Su di un punto (carico costante)
Orientazione del carico:	Perpendicolare ai piani di anisotropia
Velocità di carico:	0.250 MPa/s
Distanza tra i supporti:	250 mm
Operatore:	Dott. Geol. B. Cecchin

Prova iniziale					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	ρ [t/m³]	F [kN]	R_t [MPa]
11	300.1/100.0/50.2	4075.0	2.705	13.47	**20.0**
2	300.0/100.2/50.5	4110.0	2.707	13.41	**19.7**
3	300.2/100.3/50.5	4100.0	2.696	13.29	**19.5**
4	300.2/99.9/50.2	4074.0	2.706	12.16	**18.1**
5	300.1/100.2/50.5	4103.0	2.702	13.93	**20.4**
6	300.1/100.0/50.7	4109.0	2.701	13.35	**19.5**
7	300.4/100.0/50.8	4120.0	2.700	13.86	**20.1**
12	300.3/100.2/50.6	4112.0	2.701	12.69	**18.5**
9	300.1/100.1/50.3	4090.0	2.707	12.55	**18.6**
10	300.1/100.2/50.2	4084.0	2.706	13.00	**19.3**

Prova dopo i cicli di gelo e disgelo (56 cicli)					
Cod.	L / W / H [mm]	M [g]	ρ [t/m³]	F [kN]	R_t [MPa]
1	300.1/100.1/50.1	4070.0	2.704	9.97	**14.9**
4	300.2/100.5/50.7	4120.0	2.693	10.90	**15.8**
5	300.1/100.2/50.1	4072.0	2.703	10.39	**15.5**
6	300.2/100.2/50.4	4108.0	2.710	10.68	**15.7**
7	300.1/100.0/50.4	4104.0	2.713	10.34	**15.3**
8	300.2/100.0/50.3	4094.0	2.711	10.70	**15.9**
9	300.3/100.4/50.7	4128.0	2.700	10.91	**15.9**
10	300.3/99.9/50.4	4108.0	2.717	10.27	**15.2**
11	300.2/100.4/50.3	4086.0	2.695	10.11	**14.9**
12	300.3/100.3/50.5	4106.0	2.699	10.91	**16.0**

Prova iniziale	Media e dev. std.	Tensione: $R_{ti,\,m}$ = 19.4 ± 0.8 MPa	Densità: $\rho_{i,\,m}$ = 2.703 ± 0.004 t/m³
	Minimo atteso	**Tensione: $R_{ti,\,min}$ = 17.8 MPa**	
Dopo cicli di gelo e disgelo	Media e dev. std.	Tensione: $R_{t,\,m}$ = 15.5 ± 0.4 MPa	Densità: $\rho_{i,\,m}$ = 2.705 ± 0.008 t/m³
	Minimo atteso	**Tensione: $R_{t,\,min}$ = 14.6 MPa**	$\Delta R_{t,\,min}$ = -17.8%

Note:

Grancia, 18.07.2013 **Il direttore: Dott. M. Di Tommaso**

Settore IMM: prove su pietre naturali *(Procedure interne: PN-04, PN-05)*

I risultati si riferiscono ai campioni analizzati. Fa stato a livello legale solo la versione cartacea originale, firmata e timbrata.
È vietata la riproduzione anche parziale e l'utilizzazione non autorizzata a scopi pubblicitari.