

Spett.  
**ECOBETON SRL**  
Viale del Lavoro, 36  
36100 Vicenza (VI)

Vicenza, 10/01/2003

Oggetto: Documentazioni fotografiche prove eseguite su provini cubici di malta cementizia da Voi forniti.

Si allegano i risultati delle analisi.

Si coglie l'occasione per porgere cordiali saluti.

*Paolo Cornale*

## CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI

Sono stati preparati dei campioni di malta cementizia: metà di questi campioni è stata trattata con il prodotto **Evercrete** e metà non è stata trattata con alcun tipo di prodotto. Si è atteso per un giorno l'asciugatura del trattamento e si è proceduto con l'aggiunta di alcuni tipi di reattivi acidi: questa operazione è stata eseguita sia nei campioni trattati con evercrete sia nei campioni non trattati al fine di operare poi un confronto.

Ai campioni non trattati con evercrete sono stati aggiunti i seguenti reattivi (in ordine crescente di acidità):

1. acqua ossigenata 33% ( $H_2O_2$ );
2. acido acetico 99-100% ( $CH_3COOH$ );
3. acido cloridrico 36-38% ( $HCl$ );
4. nessun reattivo.

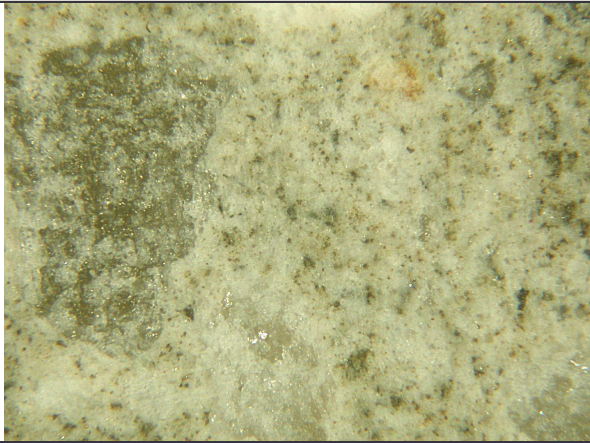
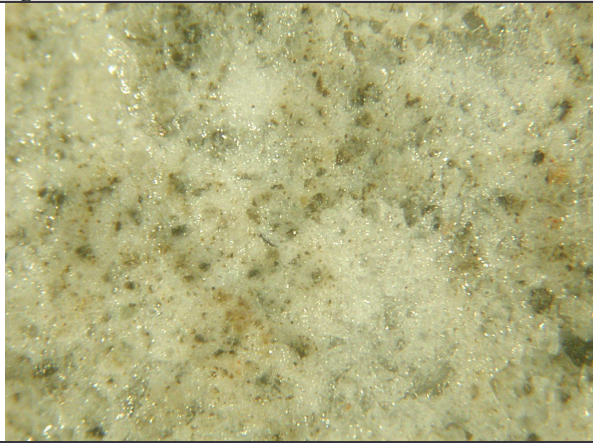
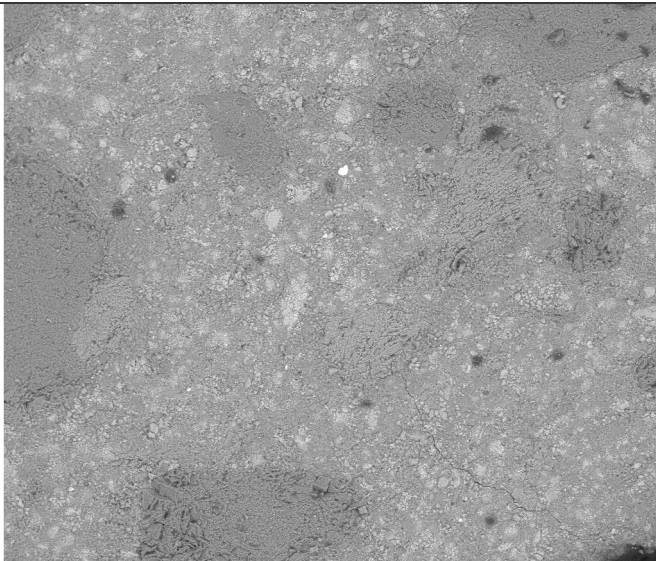
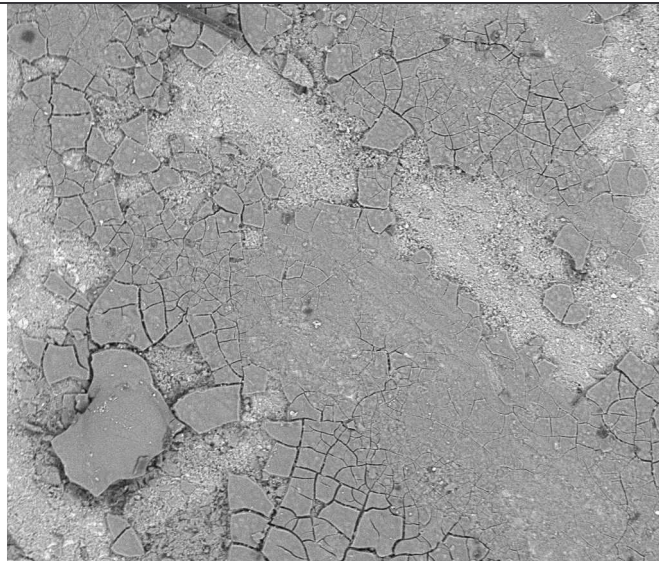
Ai campioni trattati con evercrete sono stati aggiunti i seguenti reattivi (in ordine crescente di acidità):

5. acqua ossigenata 33% ( $H_2O_2$ );
6. acido acetico 99-100% ( $CH_3COOH$ );
7. acido cloridrico 36-38% ( $HCl$ );
8. nessun reattivo.

I campioni, una volta trattati con i reattivi acidi, sono stati lavati ed asciugati. Quindi si è proceduto all'osservazione di detti campioni al microscopio elettronico (SEM) in modalità basso vuoto.

Vengono riportati di seguito i risultati analitici.

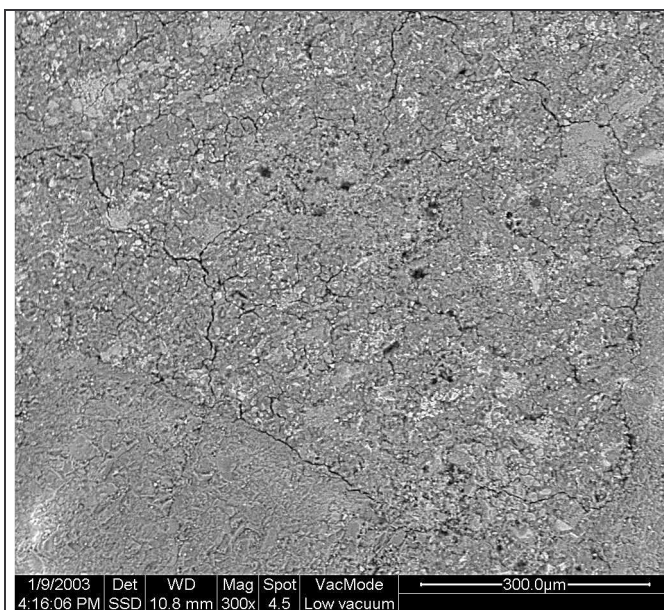
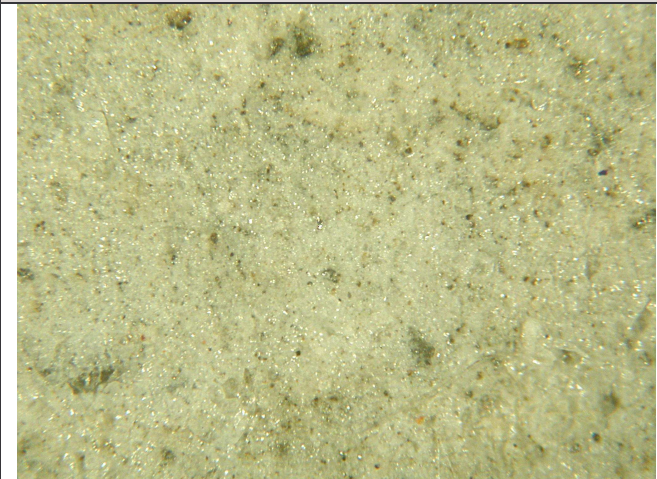
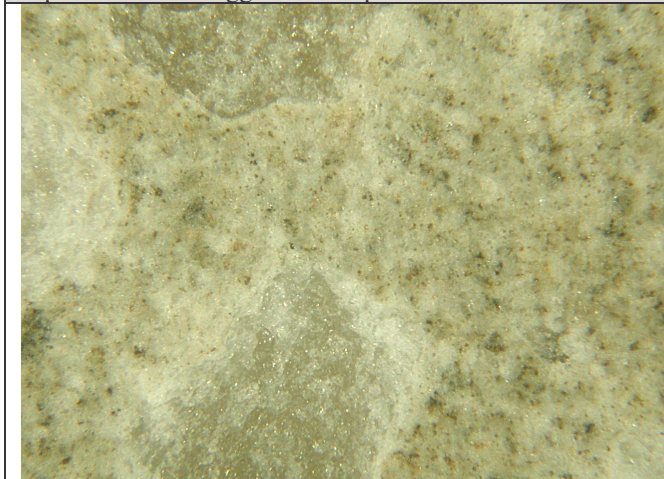
**Confronto tra campione non trattato/trattato con 'evercrete'.**

Campione 4. Tal quale. 80x. Campione di malta cementizia.	Campione 8. Tal quale. 80x. Nel campione si osserva una maggiore lucentezza dovuta alla formazione di una pellicola di 'evercrete' che va a diffondersi in modo piuttosto omogeneo.
	
 1/9/2003 Det WD Mag Spot VacMode 4:40:58 PM SSD 11.5 mm 160x 4.5 Low vacuum 500.0µm	 1/9/2003 Det WD Mag Spot VacMode 5:21:28 PM SSD 11.1 mm 160x 4.5 Low vacuum 500.0µm
Campione 4. Foto al SEM in modalità basso vuoto. Elettroni retrodiffusi. 160x. Si possono distinguere i numerosi pori che si trovano sulla superficie del campione.	Campione 8. Foto al SEM in modalità basso vuoto. Elettroni retrodiffusi. 160x. L'evercrete', in parte penetrato all'interno del campione, ha formato una pellicola protettiva in superficie, in parte screpolata.

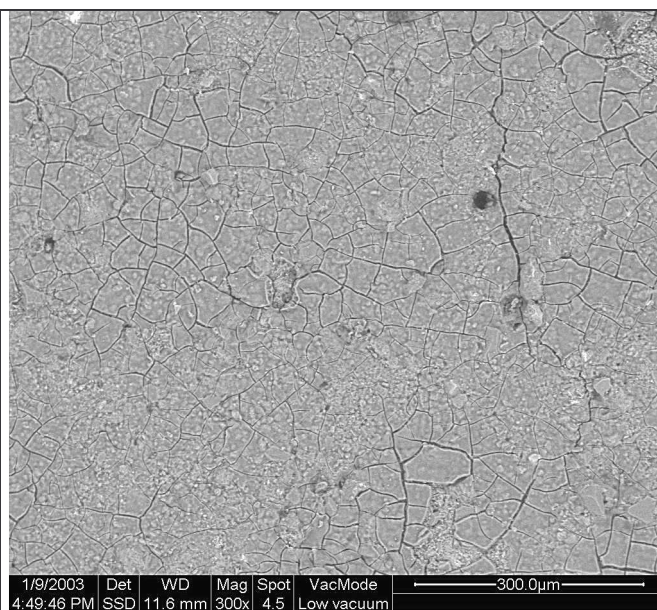


**Confronto tra campione non trattato/trattato con 'evercrete' con aggiunta di  
reattivo costituito da acqua ossigenata.**

Campione 1. Tal quale. 80x. All'aggiunta di acqua ossigenata si è osservata subito la formazione di una macchia giallognola, che è sbiadita quasi completamente durante l'operazione di lavaggio del campione.	Campione 5. Tal quale. 80x. All'aggiunta dell'acqua ossigenata non si è osservato nessun comportamento anomalo a livello della superficie del campione.
--	---



Campione 1. Foto al SEM in modalità basso vuoto. Elettroni retrodiffusi. 300x. Si può notare come l'azione dell'acqua ossigenata abbia generato qualche micro-fessurazione.

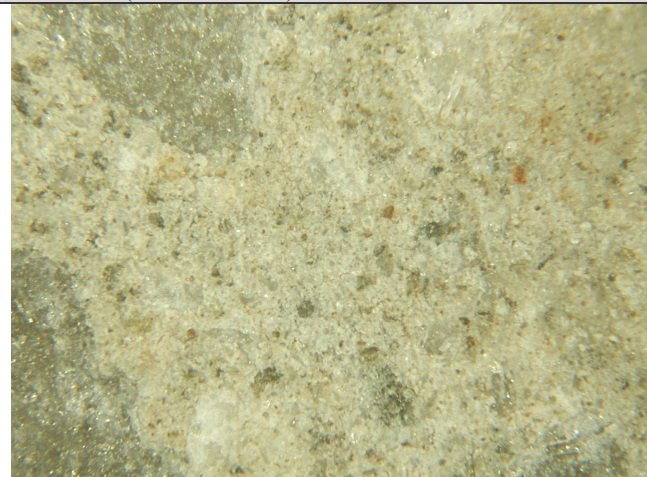


Campione 5. Foto al SEM in modalità basso vuoto. Elettroni retrodiffusi. 300x. Il film di 'evercrete' ha difeso ottimamente la superficie del campione. Infatti al di là delle screpolature proprie del prodotto non si osserva alcuna forma di attacco da parte dell'acqua ossigenata.

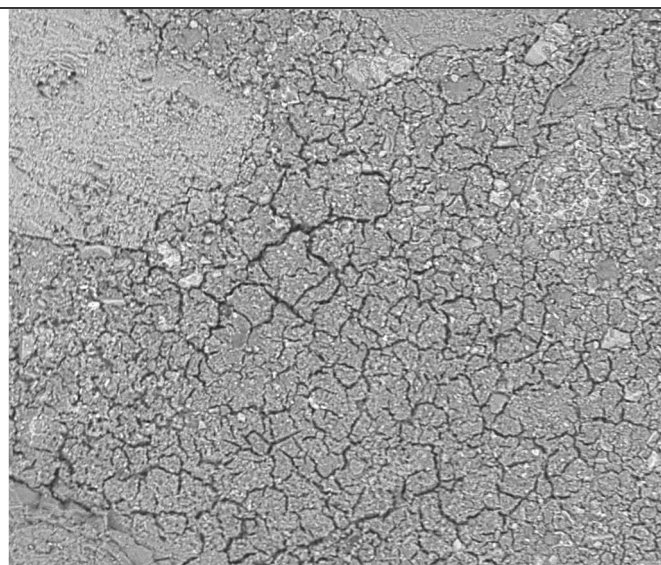
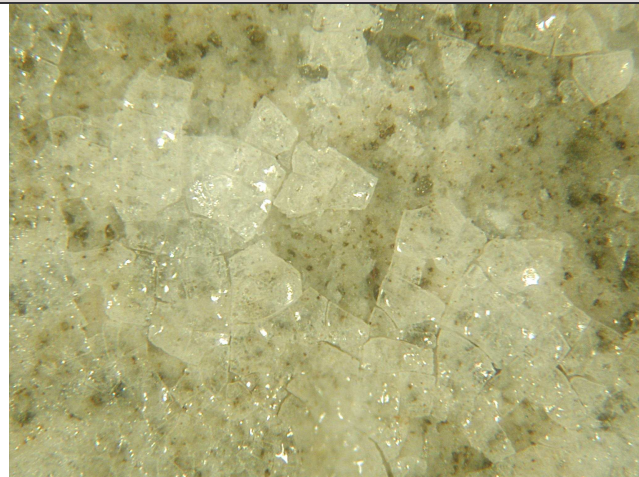


**Confronto tra campione non trattato/trattato con 'evercrete' con aggiunta di  
reattivo costituito da acido acetico.**

**Campione 2.** Tal quale. 80x. Al microscopio ottico si osservano delle zone in cui c'è stato un attacco da parte dell'acido. Queste zone sono interessate da microfessurazioni, che si evidenziano meglio al microscopio elettronico (vedi foto sotto).

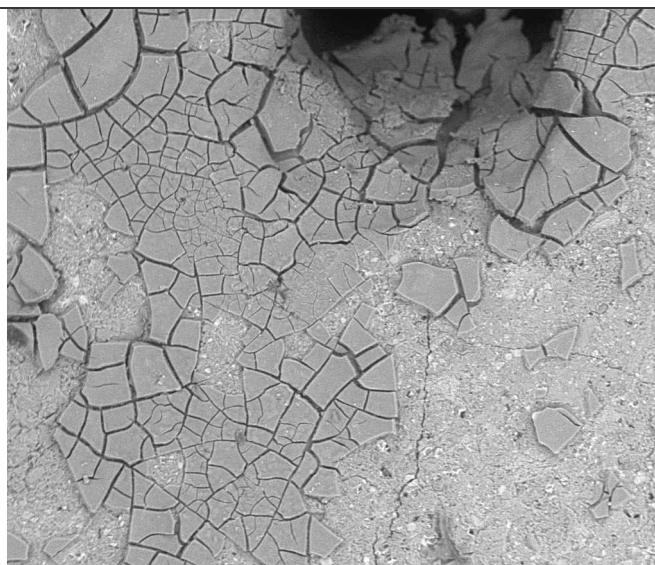


**Campione 6.** Tal quale. 80x. Si può osservare il film di 'evercrete' più luccicante che va a proteggere la superficie del campione considerato.



1/9/2003 Det WD Mag Spot VacMode  
4:03:30 PM SSD 11.0 mm 300x 4.5 Low vacuum  
300.0µm

**Campione 2.** Foto al SEM in modalità basso vuoto. Elettroni retrodiffusi. 300x. Si possono osservare le numerose microfessurazioni formatesi dopo attacco con acido acetico.



1/9/2003 Det WD Mag Spot VacMode  
5:07:12 PM SSD 11.2 mm 160x 4.5 Low vacuum  
500.0µm

**Campione 6.** Foto al SEM in modalità basso vuoto. Elettroni retrodiffusi. 160x. Si nota come il film di 'evercrete' diffusamente screpolato, abbia difeso la superficie del campione dall'attacco del reattivo acido.

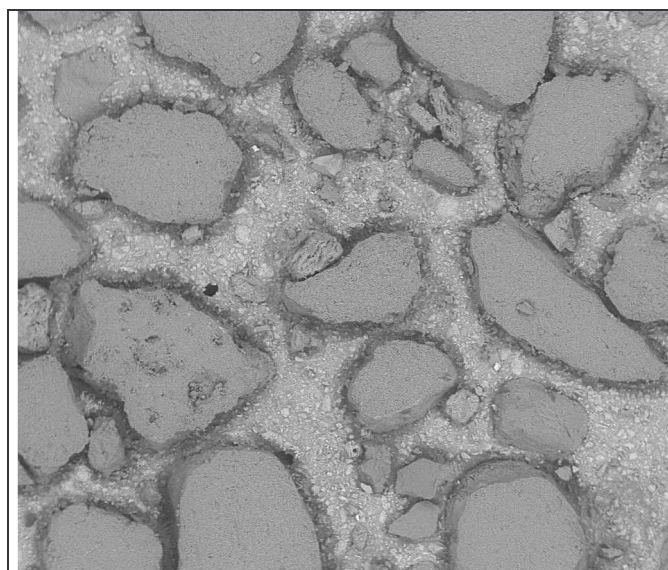
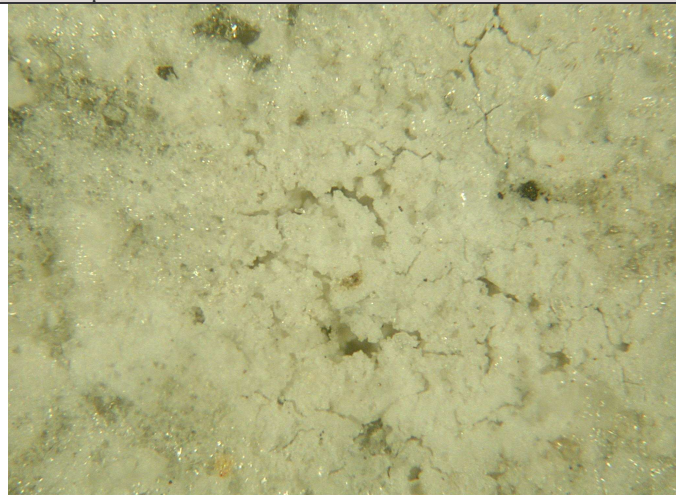


**Confronto tra campione non trattato/trattato con evercrete con aggiunta di  
reattivo costituito da acido cloridrico.**

**Campione 3.** Tal quale. 80x. L'acido cloridrico, il più forte considerato fino ad ora, è stato in grado di attaccare la matrice calcarea della malta cementizia mentre non ha attaccato gli aggregati silicatici, che emergono.



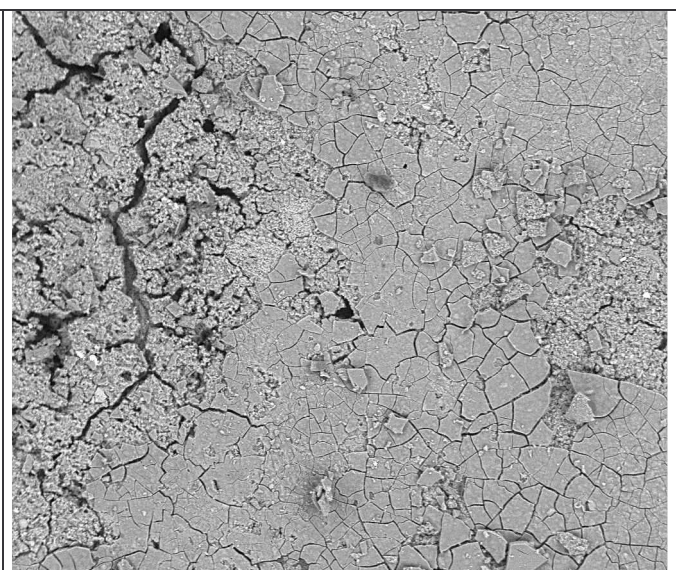
**Campione 7.** Tal quale. 80x. Il campione è complessivamente integro, ad eccezione di qualche fessurazione (vedi foto). Si osserva tuttavia a livello macroscopico uno sbiancamento della superficie.



1/9/2003 Det WD Mag Spot VacMode  
4:32:17 PM SSD 11.3 mm 80x 4.5 Low vacuum

1.0mm

**Campione 3.** Foto al SEM in modalità basso vuoto. Elettroni retrodiffusi. 80x. Si osserva anche in questo caso l'attacco da parte dell'acido. Rimangono integri solo i gli aggregati di natura silicatica.



1/9/2003 Det WD Mag Spot VacMode  
5:28:26 PM SSD 11.0 mm 140x 4.5 Low vacuum

500.0µm

**Campione 7.** Foto al SEM in modalità basso vuoto. Elettroni retrodiffusi. 140x. Il campione rimane integro ad eccezione della formazione di qualche fessurazione, come si può osservare nella parte sinistra della foto.



## CONSIDERAZIONI FINALI

Dai risultati analitici si possono trarre le seguenti conclusioni:

- il campione non trattato con 'evercrete' risponde all'attacco degli acidi in maniera proporzionale alla loro forza: infatti con acqua ossigenata (acido più debole) si comincia ad osservare la formazione di microfessurazioni, che aumentano con il trattamento con acido acetico. L'acido cloridrico (acido più forte) invece attacca tutta la matrice calcarea, lasciando intatti gli aggregati silicatici.
- Il campione trattato con 'evercrete' risponde molto bene a qualsiasi acido. Il prodotto ha infatti la capacità di formare un film sottile di protezione. Si sottolinea che l'acido cloridrico pur non attaccando la matrice calcarea, è comunque responsabile di un effetto di sbiancamento che interessa la superficie.

Vicenza, 10 gennaio 2003

Dott. Paolo Cornale