

Argomento della ricerca

Metodologia di studio con tecniche analitiche avanzate per la valutazione dell'efficacia nel tempo dei trattamenti conservativi su materiale lapideo

Obiettivi della ricerca

- Modello teorico per la determinazione della perdita di efficacia dei trattamenti (consolidanti e/o idrorepellenti) eseguiti su marmo e pietre da costruzione.
- Requisiti e messa a punto di prodotti idonei per mitigare o annullare gli effetti dei sali marini in ambiente costiero

Team di ricerca

- Prof. Fulvio Zezza – IUAV Università degli Studi di Venezia
- Prof. Fernard Auger – Università di La Rochelle (Francia)
- Prof. Renè Van Greken – Università di Antwerpen (Belgio)

Metodologie di studio

- Computerized Analysis of Wheatering (Prof. Fulvio Zezza)
- Dinamic Simulator (Prof. Fernand Auger)
- Micro and Trace Analysis (Prof. Renè Van Greken)

Nell'ambito del 2° obiettivo (*Requisiti e messa a punto di prodotti idonei per mitigare o annullare gli effetti dei sali marini in ambiente costiero*)

la ricerca si avvale anche dei dati forniti dal Progetto EC ASSET:

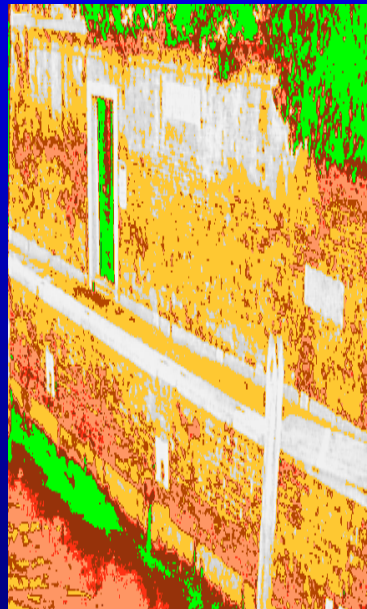
“Assessment of suitable products for the conservative treatments of sea-salt decay” (Coordinatore scientifico Prof. Fulvio Zezza)

a) Integrated Computerized Analysis of Weathering (Prof. Fulvio Zezza)

I.C.A.W. Method (Integrated Computerized Analysis of Weathering) è una tecnica di analisi non distruttiva che consente di studiare: l'influenza del periodo di esposizione sull'alterazione dei materiali; le proprietà anisotrope e tessiturali dei litotipi; i processi di degrado; l'efficacia dei trattamenti e il monitoraggio delle superfici trattate.



(Dogana, Venezia)



(Church of Domburg, The Netherlands)



b) Dinamic Simulator (Prof. Fernand Auger)

Dynamic salt spray simulation. E' una tecnica che simula l' invecchiamento dei materiali da costruzione, in relazione all'azione dei sali marini, e analizza i processi di degrado che essi subiscono. Il simulatore è anche usato per verificare l'efficacia dei prodotti conservativi.



(Small simulator)

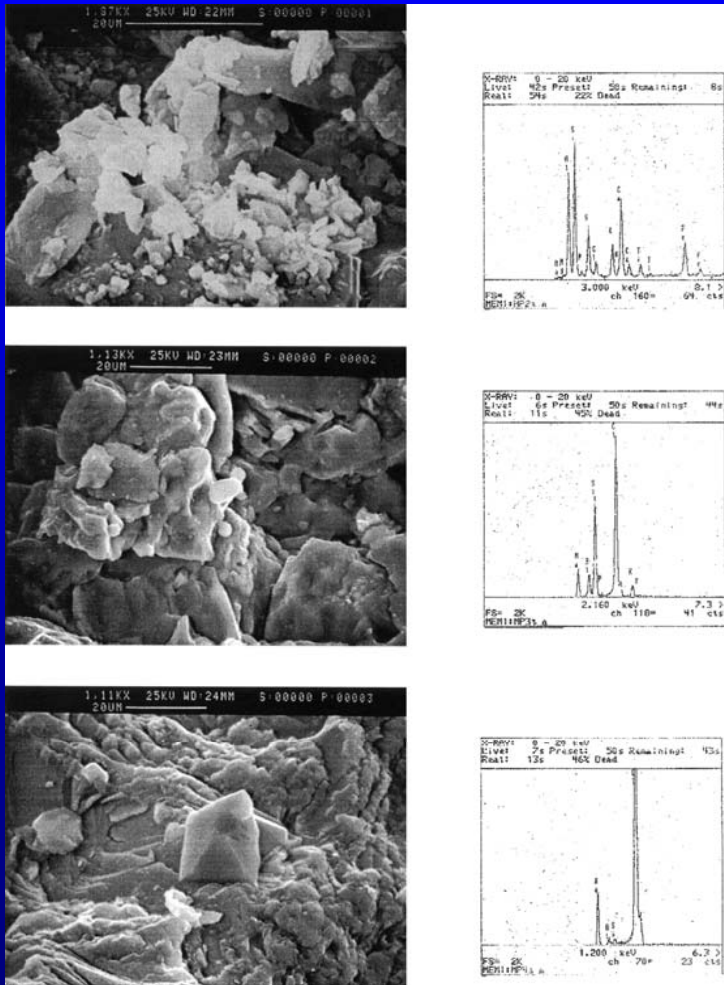


(Dynamic salt spray simulation)

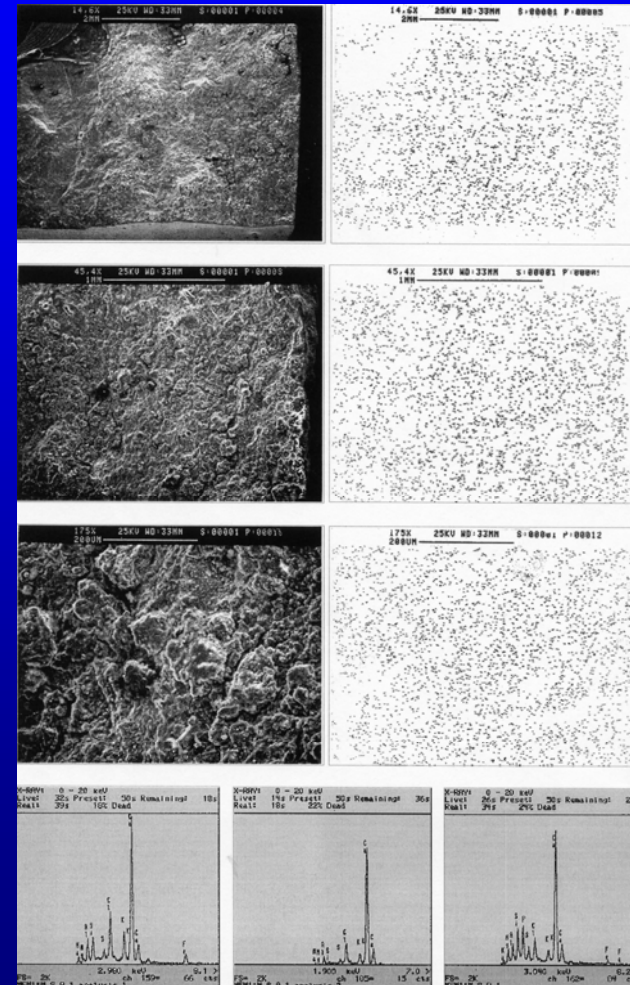


(Fenomeni di alterazione)

c) Micro and Trace Analysis (Prof. Renè Van Greken)



(Weathering: granular disaggregation)



(Weathering: corrosion)



(Ca' d'Oro)

Litotipi analizzati

- Pietra d'Istria
- Rosso di Verona (Rosso Ammonitico)
- Marmo Bianco greco
- Marmo Grigio greco
- Marmo Proconnesio



(Loggetta del Sansovino)

Litotipi analizzati

- Rosso di Verona (Rosso Ammonitico)
- Marmo Cipollino Antico
- Marmo Proconnesio
- Breccia Medicea
- Broccatello

Obiettivo 1

Modello teorico per la determinazione della di efficacia dei trattamenti (consolidanti e/o idrorepellenti) eseguiti su marmo e pietre da costruzione:

- Sorgenti dei sali
- Litotipi
- Trasporto dei sali
- Meccanismo di alterazione
- Perdita di efficacia dei trattamenti e tipi di danno

Sources of sea salts



Decay mechanisms

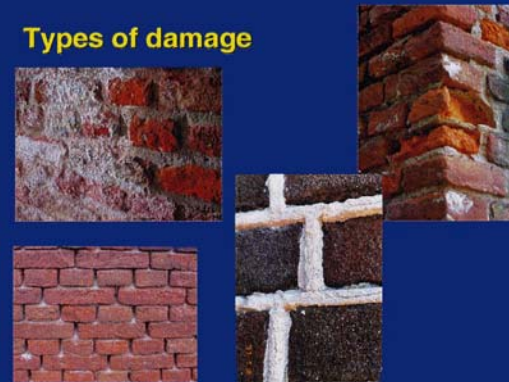
- Pure crystallisation
- Dissolution of mortar binder
- formation of swelling compounds / salts



Transport of salts

- Water
 - rain
 - rising damp
 - surface water
 - hygroscopic moisture
 - Material properties
 - Combinations of materials
 - Material interfaces
- And further:
- capillary transport
 - diffusion
 - creep

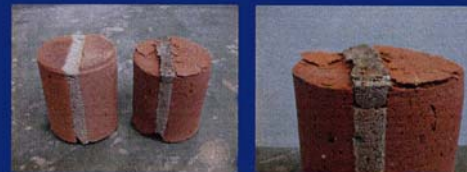
Types of damage



Types of damage



Weakest material is going to fail



Sea salt damage Nieuwe Tonge
Zeeland

Obiettivo 2

Requisiti e messa a punto di prodotti idonei per mitigare o annullare gli effetti dei sali marini in ambiente costiero

- Prodotti
- Rischi dei trattamenti
- Requisiti dei trattamenti

Possibili conseguenze, nel breve periodo, su superfici trattate

- Variazioni dei pori superficiali e interni che possono:
 - a) influire sull'apporto e la distribuzione dell'umidità e dei Sali;
 - b) influenzare le proprietà termiche e, quindi la suscettibilità ai processi di disgregazione meccanica;
 - c) Provocare reazioni con gas e inquinanti solidi che modificano la composizione chimica delle superfici esposte

Requisiti dei trattamenti

- Impedire la penetrazione di nuovi sali dalla superficie
- Intrappolare i sali esistenti nei pori interni in modo da evitare “l'effetto memoria”

Prodotti in esame

- Solventi idrorepellenti
- Idrorepellenti (creme)
- Micro-emulsioni siliconiche (iniezioni)