

Progettazione per il Restauro – Lez 11



Lorenzo Appolonia

Direzione ricerca e progetti cofinanziati

Piazza Narbonne, 3

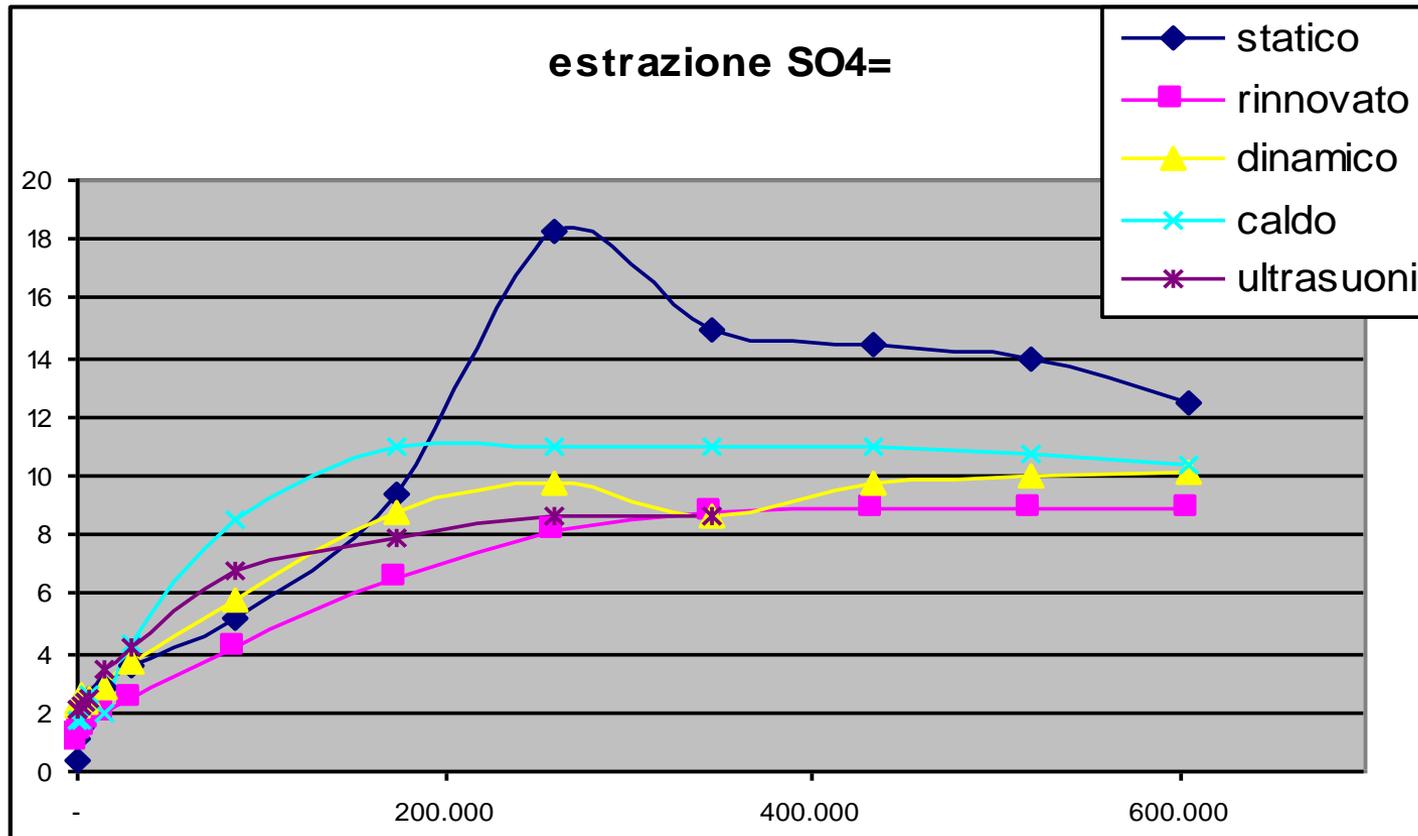
I-11100 Aosta

349 29 34 004

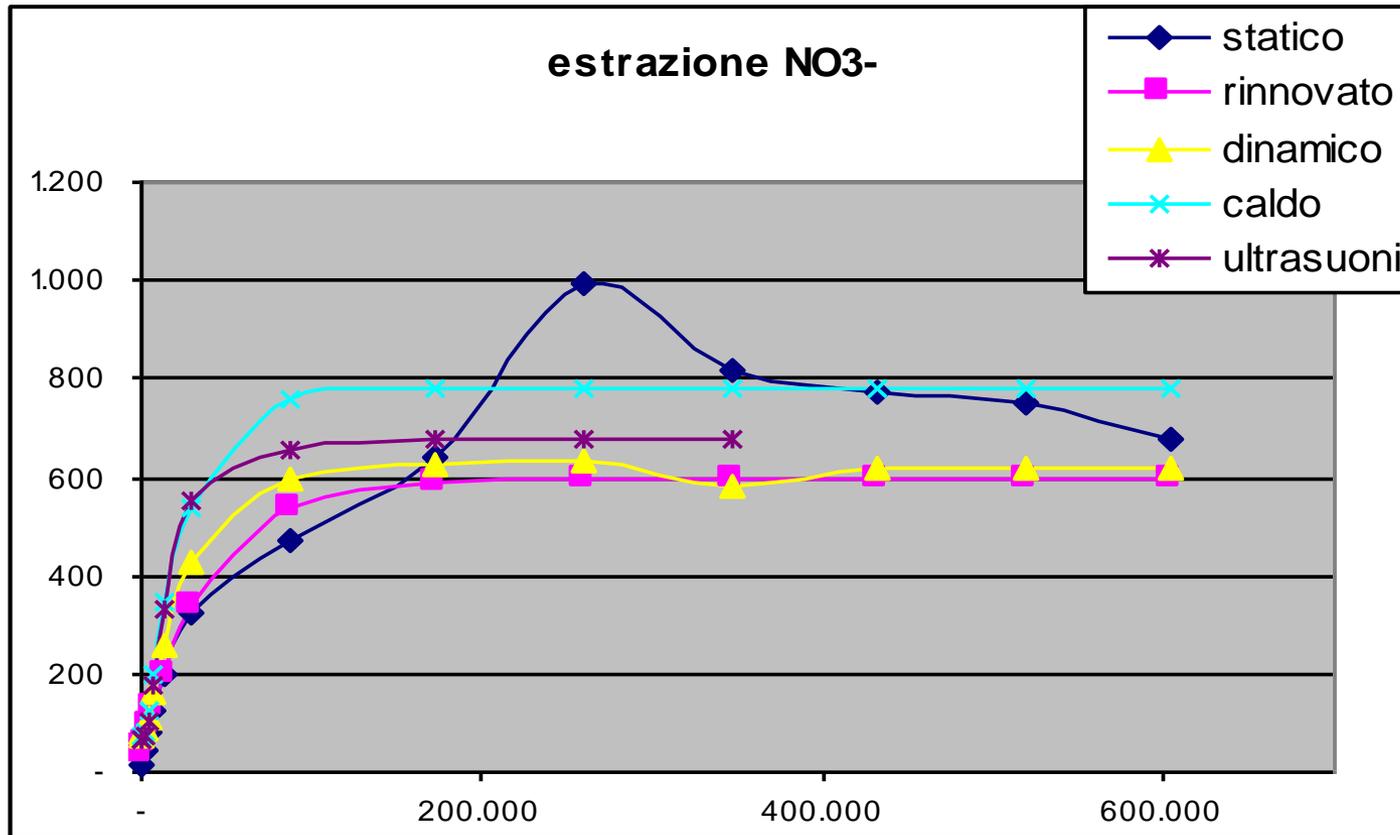
mail: lorenzo.appolonia@unito.it

Skype: [lorenzo.appolonia](https://www.skype.com/people/lorenzo.appolonia)

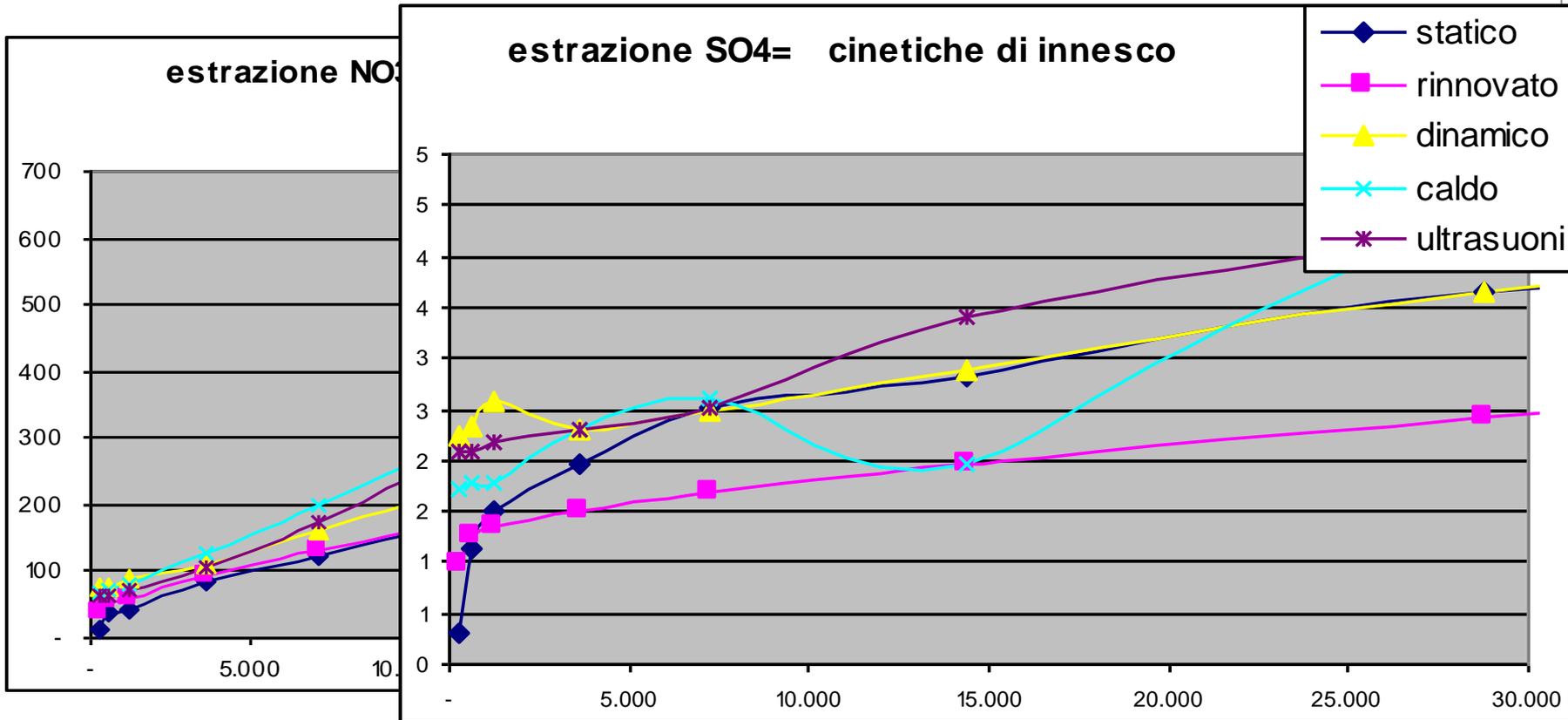
I risultati delle estrazioni i solfati



I nitrati



Le cinetiche di innesco



Progettazione per il Restauro – Lez 10



Lorenzo Appolonia

Direzione ricerca e progetti cofinanziati

Piazza Narbonne, 3

I-11100 Aosta

349 29 34 004

mail: lorenzo.appolonia@unito.it

Skype: [lorenzo.appolonia](https://www.skype.com/people/lorenzo.appolonia)

Scelta dei metodi



1. Bagno statico continuo, ovvero la stessa acqua di estrazione per tutto il periodo preso come riferimento per i quattro metodi, ovvero una settimana;
2. Bagno statico rinnovato, ovvero l'acqua di veniva sostituita ogni giorno;
3. Bagno dinamico, ottenuto facendo circolare l'acqua da una tanica al recipiente di contenimento dei provini, allo scopo di verificare come agisce sull'estrazione l'agitazione della soluzione estraente;
4. Bagno caldo, ottenuto tenendo il sistema acqua + campione in un bagno a 80 °C, al fine di verificare l'apporto del calore, il quale dovrebbe aumentare la solubilità dei vari sali;
5. Bagno a ultrasuoni, alla fine di verificare quale fosse l'apporto di un sistema vibratorio fornito dagli ultrasuoni

Preparazione di standard di riferimento



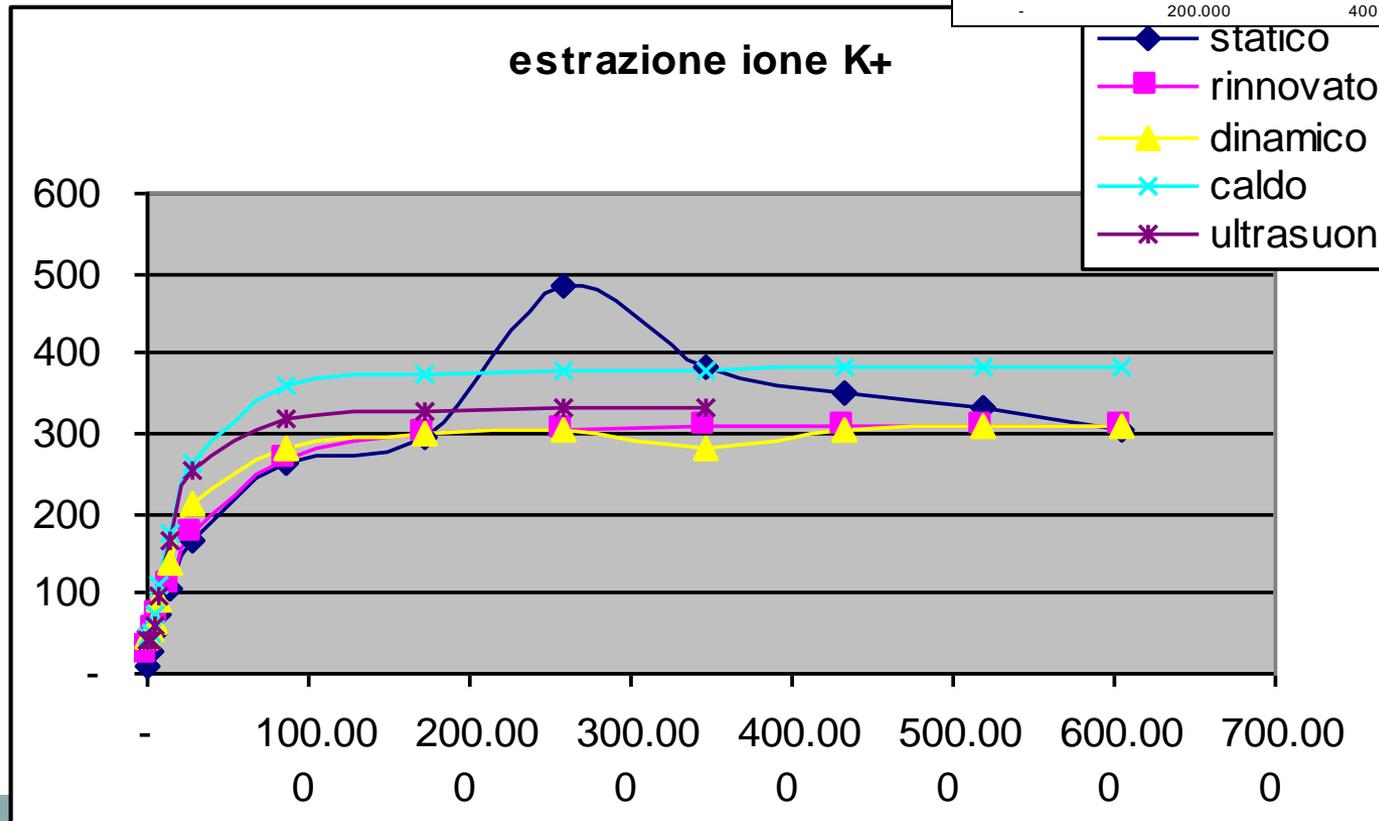
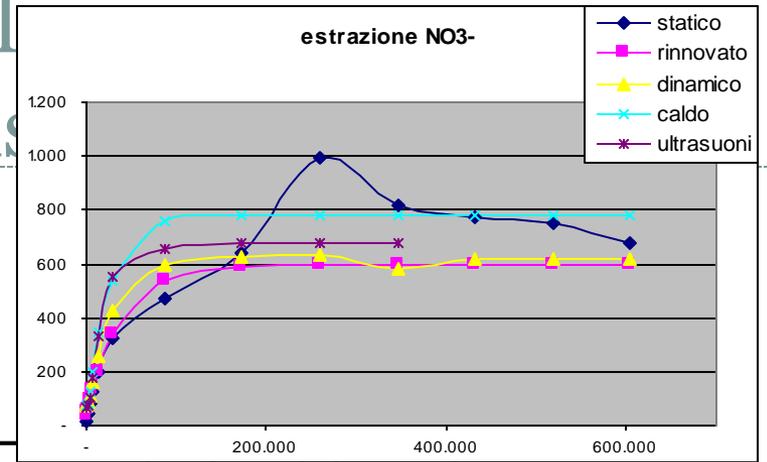
- **Lo standard deve essere omogeneo**
 - Predisposizione di tavolette in terra cotta tutte dalla stessa argilla
- **Lo standard deve essere rappresentativo**
 - Scelta dei Sali da impiegare nella sperimentazione
 - Mobilità e presenza nelle sequenze storiche
- **Il contenuto dei Sali deve essere noto**
 - Assorbimento dei Sali mediante bagni con soluzioni sature
 - Verifica delle quantità assorbite
 - Verifica della distribuzione dei Sali all'interno

I metodi di studio

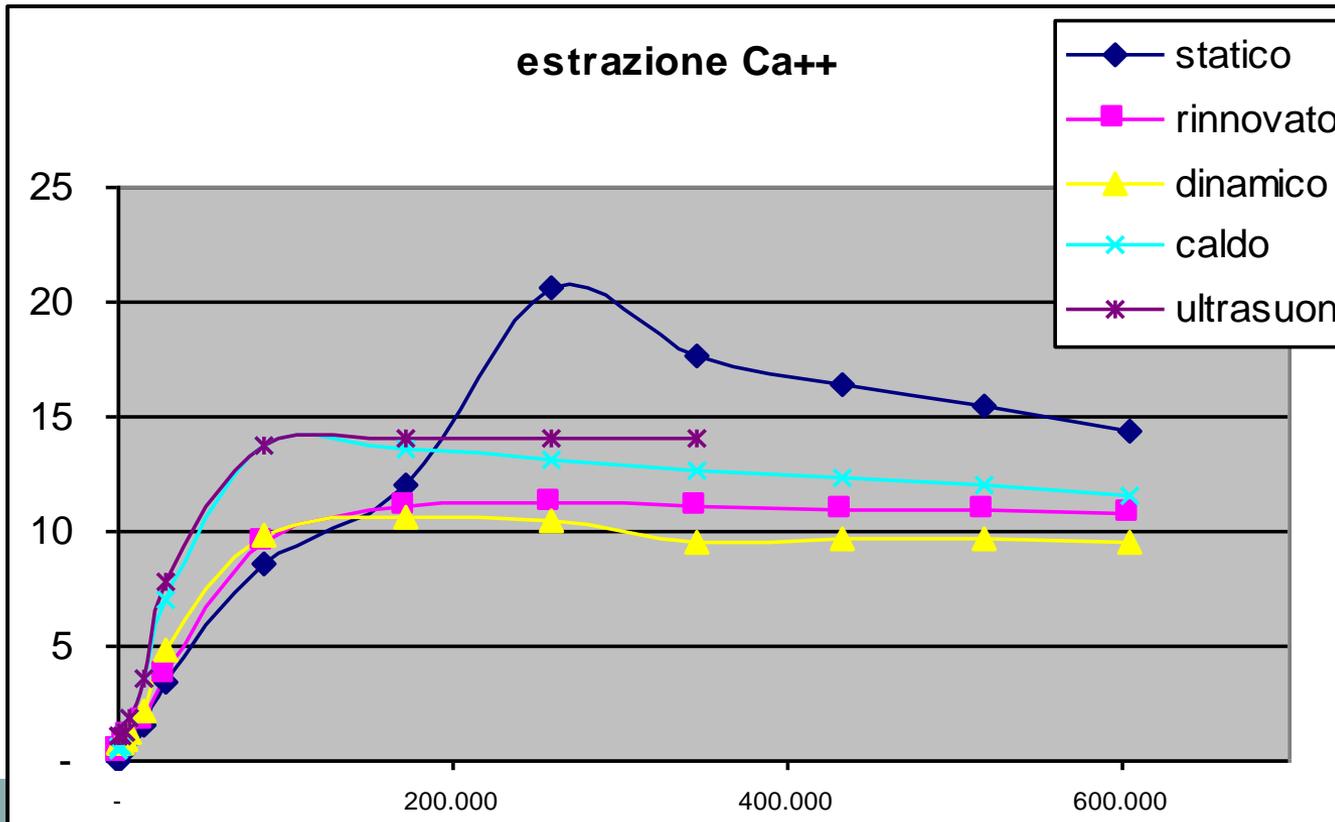
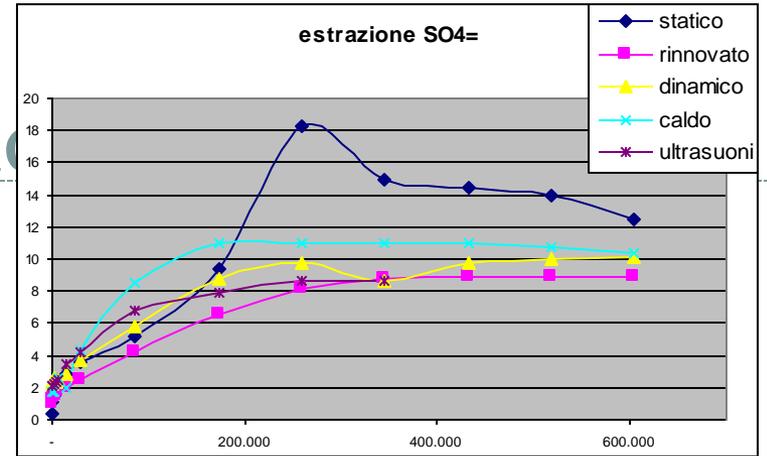


- **Misura della conducibilità delle soluzioni**
 - Problemi legati ai tempi di lavoro e alle temperature
- **Misura del contenuto di ioni presenti nelle differenti fasi di misura**
 - Impiego di cromatografo ionico
- **Misura della perdita in peso delle tavolette prima e dopo il trattamento di estrazione**
 - Non identifica solo il peso di sale perso, ma anche quello del materiale ceramico
- **Determinazione del peso di sale presente nelle soluzioni alla fine della sperimentazione**
 - Permette di identificare anche la presenza di residui delle tavolette, mediante osservazione sia macroscopica sia al microscopio stereoscopico delle polveri

Il controllo lo ione potas



Lo ione calcio



considerazioni



- Il sistema dovrà essere scelto in funzione delle necessità operative
- Il metodo potrà essere adattato secondo esigenze particolari, esempio:
 - Nel caso di materiale molto decoeso posso procedere ad un preconsolidamento che mi consolida anche i Sali all'interno
 - Il materiale così rinforzato però può sostenere azioni più aggressive e, quindi, i metodi che qui appaiono meno adatti possono tornare utili
- Lascerei perdere in ogni caso gli ultrasuoni

Materiali da identificare



- **Leganti**
 - **proteine**
 - **oli**
 - **resine naturali**
 - **Zuccheri**
- **Pigmenti (natura e comportamento)**
- **Vernici**
 - **Naturali**
 - **artificiali**

Metodologie Analitiche



- **Indagini non distruttive**
- **microscopia**
- **strumentali**
 - Infrarosso
 - Cromatografie (TLC, GC, PyrGC, HPLC)
- **micro-chimiche**
 - Saggi analitici
 - Istochimica
 - Immunochimica

Il metodo



- Per avere una migliore comprensione delle strategie analitiche, devo avere sempre presente lo scopo finale, ovvero quale risultato voglio ottenere dall'analisi, in pratica cosa voglio conoscere
- Devo poi sapere le caratteristiche delle varie tecnologie analitiche, ovvero che risultato mi possono dare e quali sono i suoi vantaggi o svantaggi operativi
- Verificare se necessario o possibile incrociare diverse metodologie analitiche
- Prevedere una prima fase di analisi e una seconda di verifica

Saggi Proteine



Para-dimetilamminobenzaldeide

- vantaggi
 - sensibilità
 - quantità di campione
- svantaggi
 - scarsa selettività
 - inquinamento dei risultati

Saggi Istochimici



- Amido Black, pH 3 - pH 4,5 - pH 6,5
- Fucsina S
- Ponceau S
- Light Green SF

COLORANTE	TIPO DI PROTEINA	COLORAZIONE
Light Green SF	Tutte le proteine	Verde
Ponceau S	Rosso uovo Bianco uovo e caseina	Rosso arancio Rosa intenso
Fucsina S	Uovo (bianco - rosso) caseina Colla animale	Rosa chiaro Rosso Scuro
Nero Amido NA1 / pH 3 NA2 / pH 4,5 NA3 / pH 6,5	Rosso uovo Tutte le proteine Gelatine e caseina	Blu scuro Blu Blu chiaro

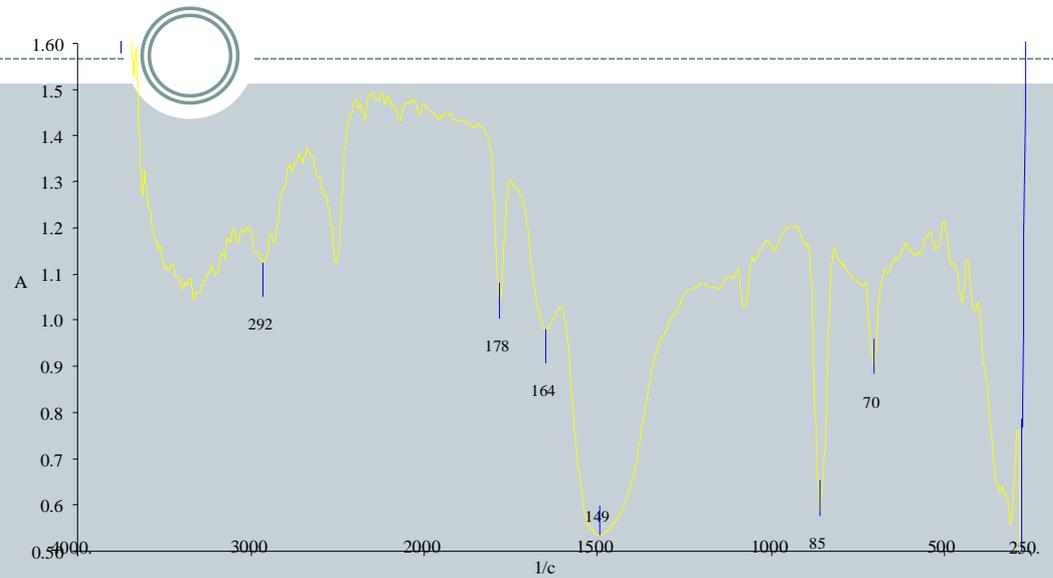
Analisi con FT-IR



- valida per:
 - proteine
 - oli
 - resine naturali
 - polisaccaridi

Proteine

e



Oli

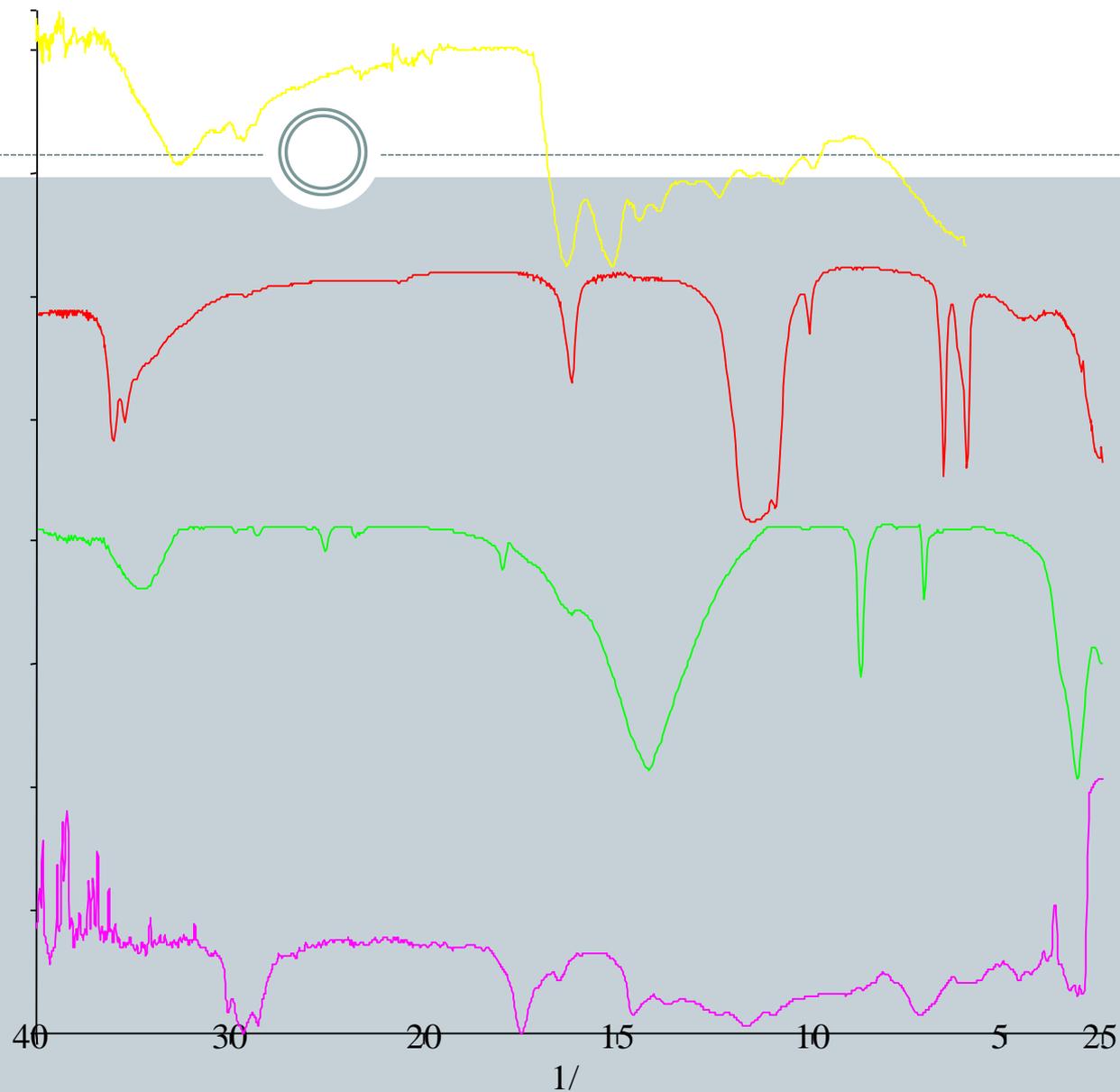


Proteina

gesso

calcite

olio di lino



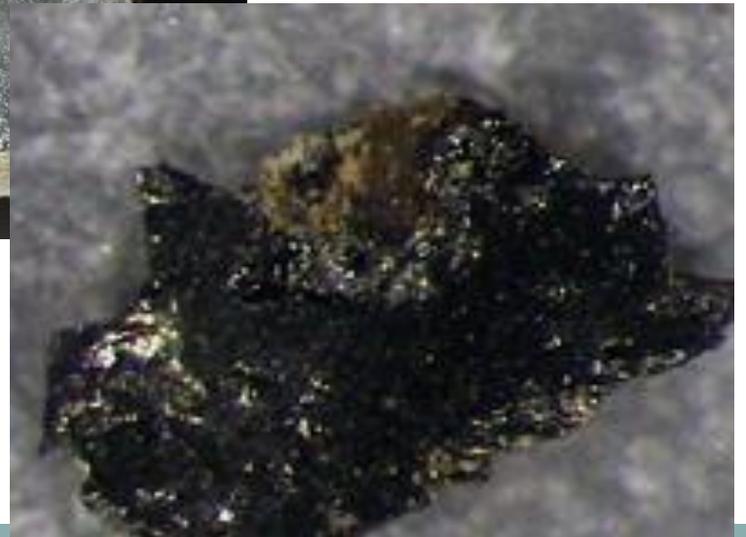
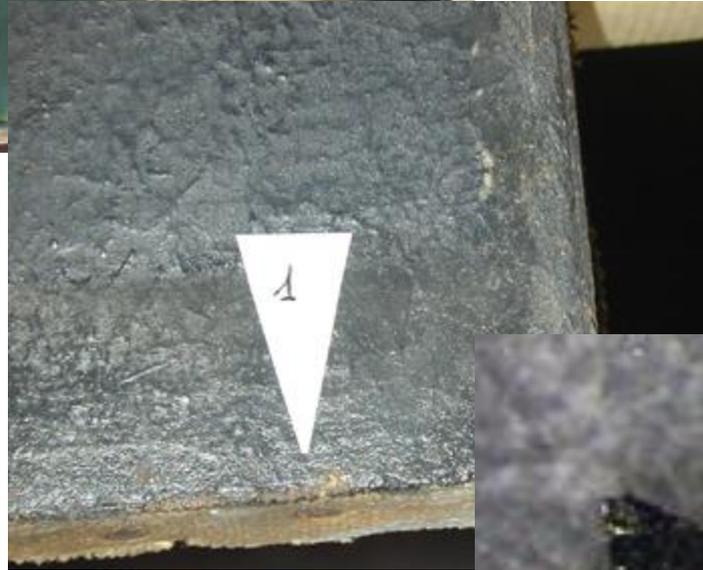
I casi pratici



moretto

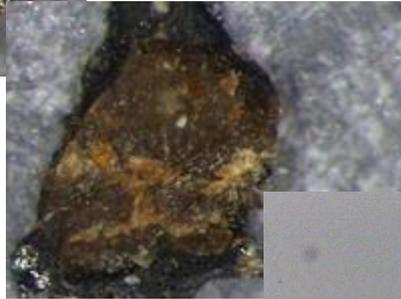
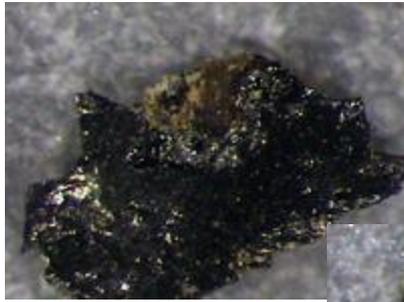


bergognone



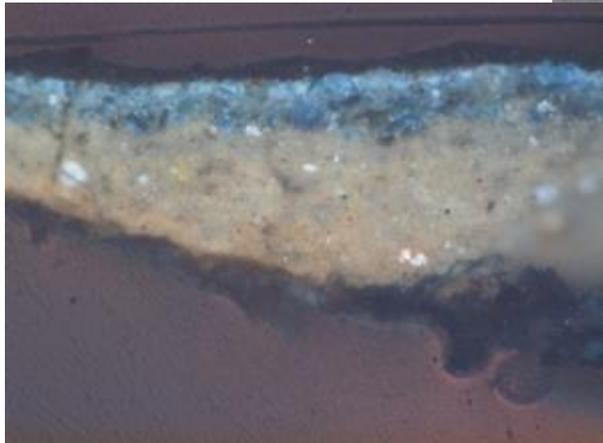
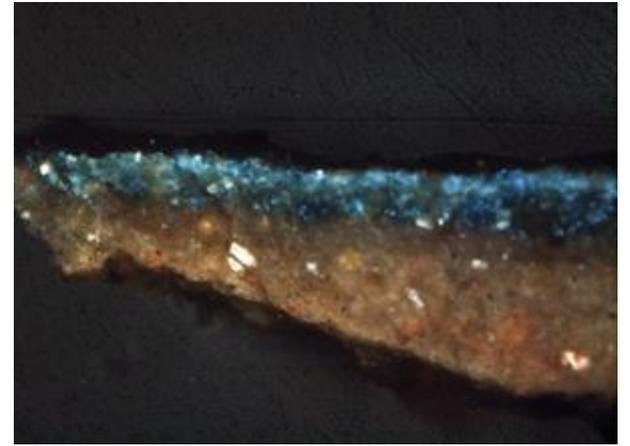
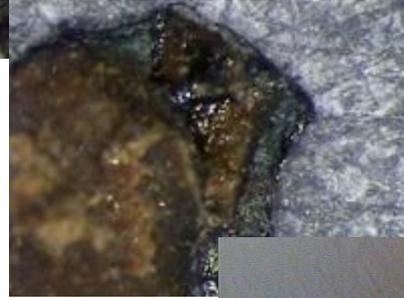
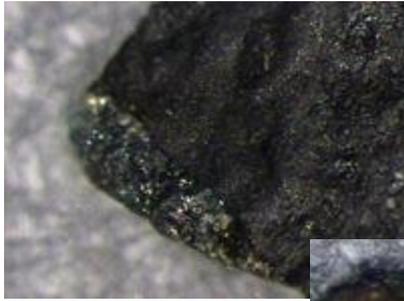
Moretto

n. 1



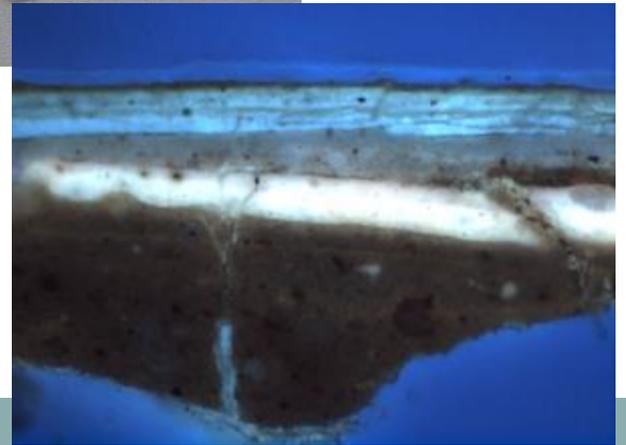
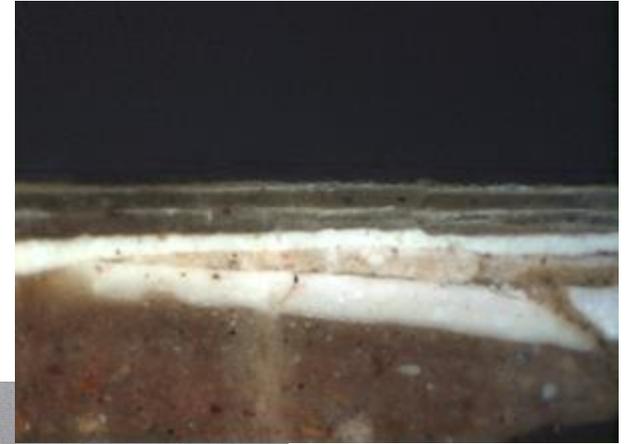
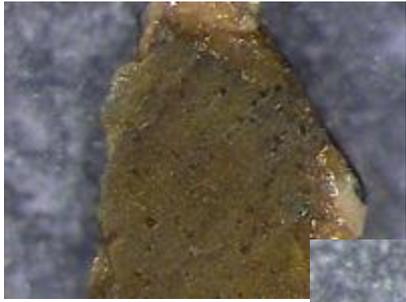
Moretto

n. 2



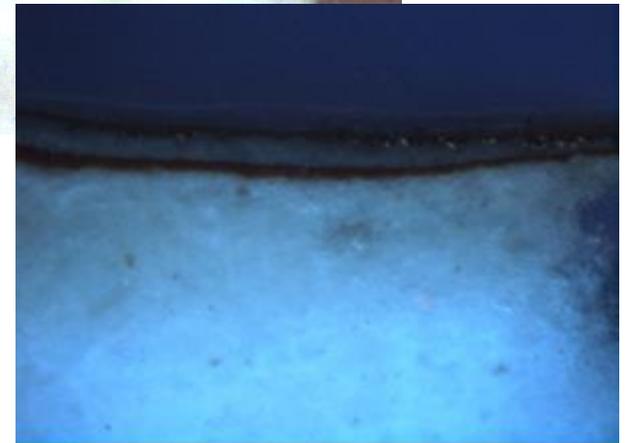
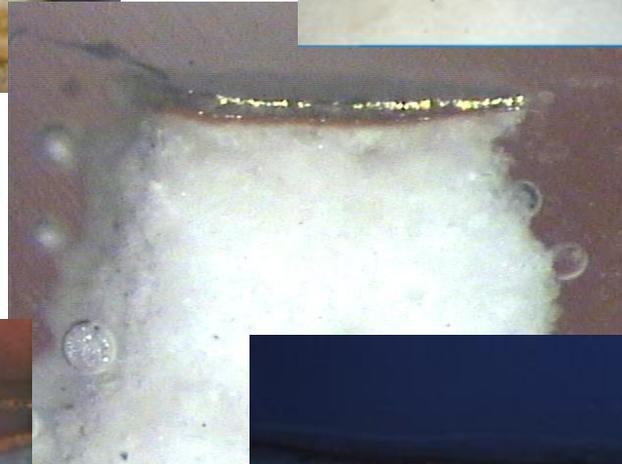
Moretto

n. 3



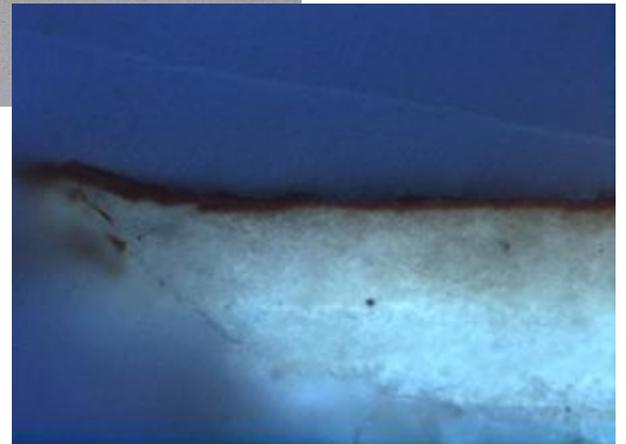
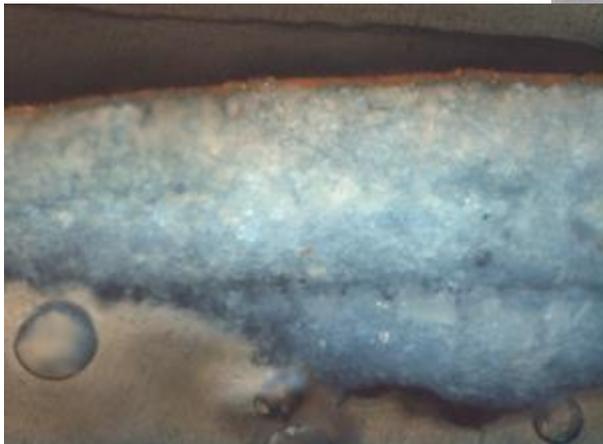
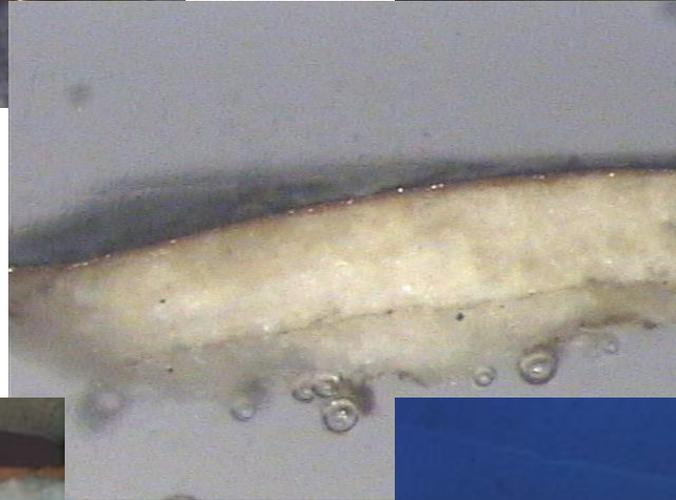
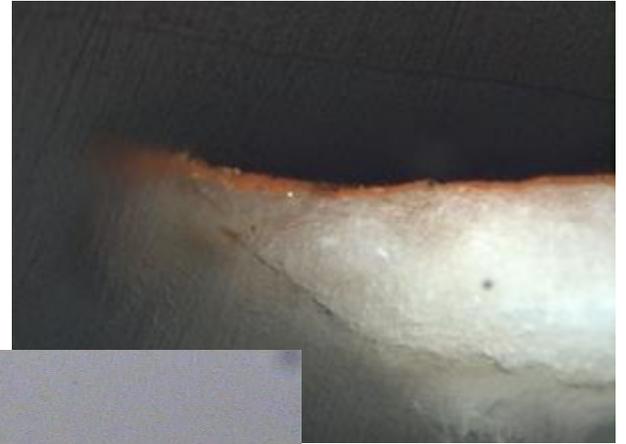
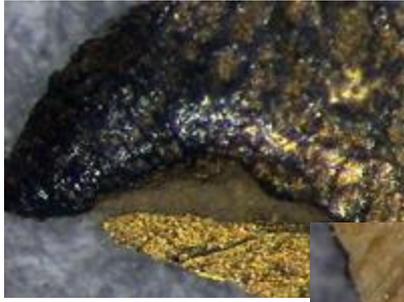
Cornice

n. 4



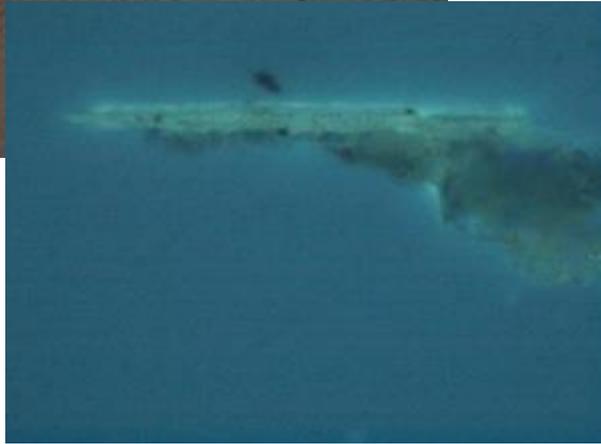
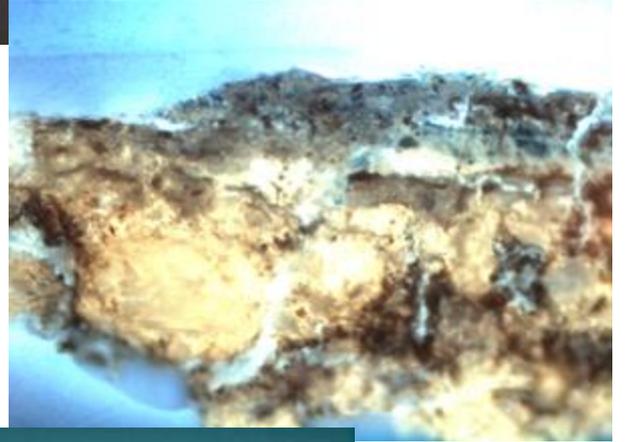
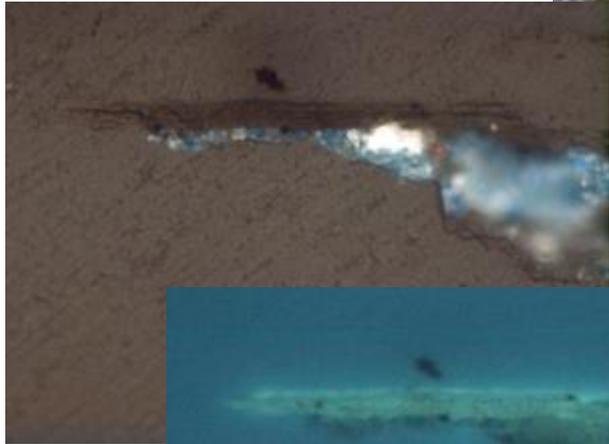
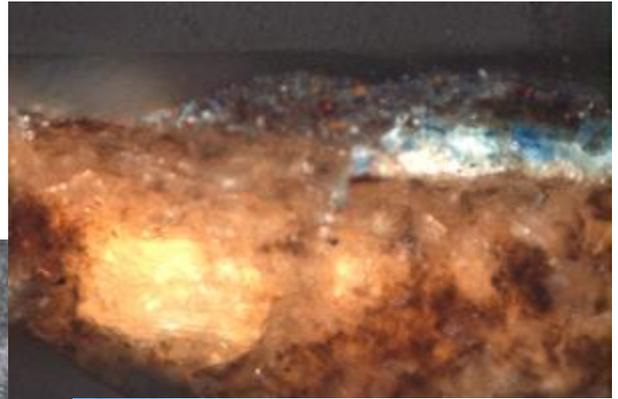
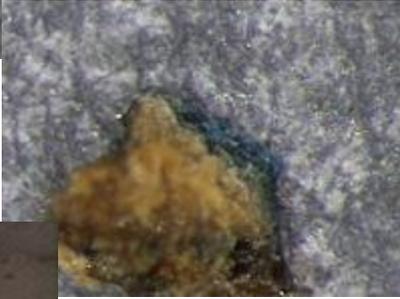
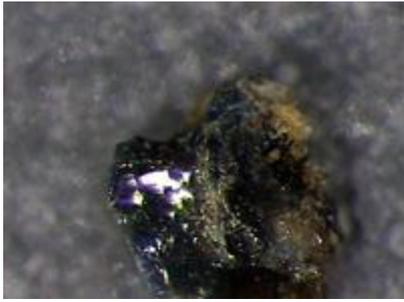
Cornice

n. 5



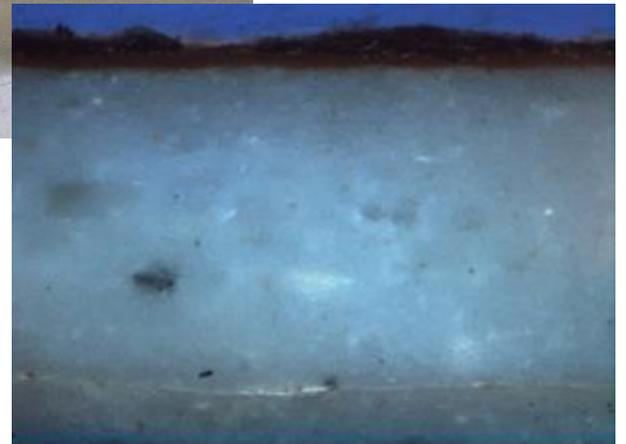
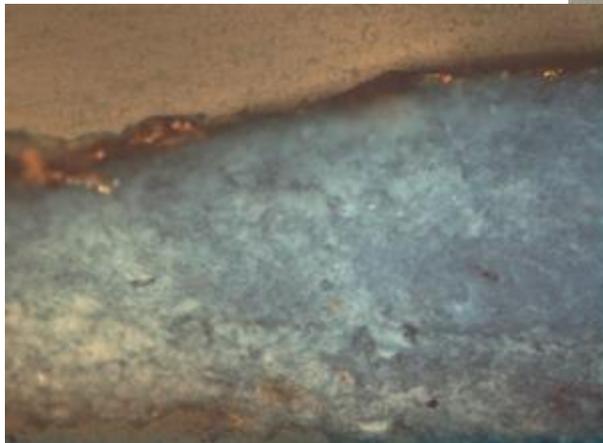
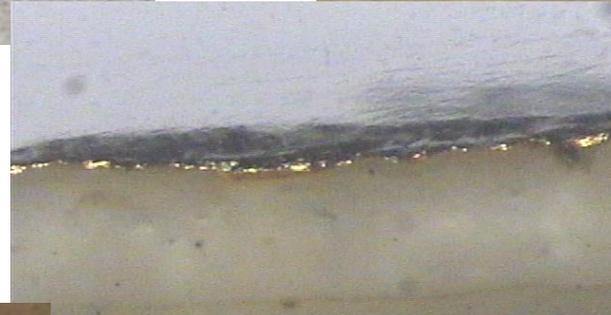
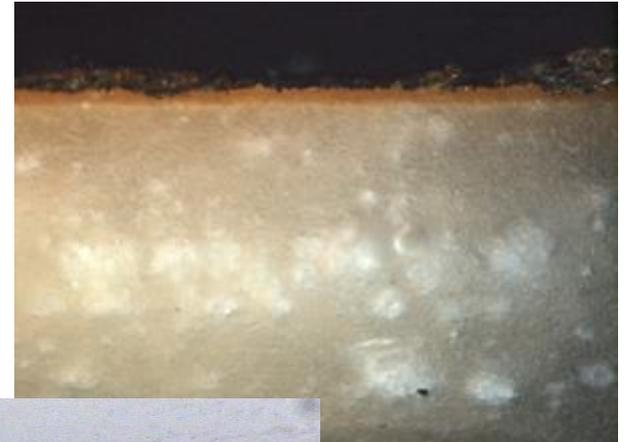
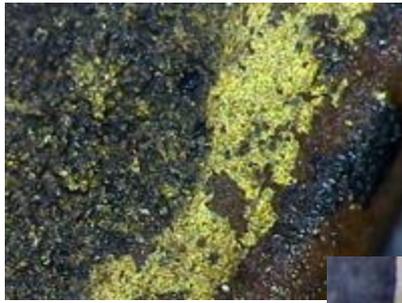
Bergognone

n. 6



Cornice

n. 8



Guercino

n. 9

