



Politecnico di Torino

## Porto Institutional Repository

[Other] Conservazione e sicurezza strutturale di colonne in ghisa prodotte e montate in opera nel XIX secolo

*Original Citation:*

Firrao D., Grassini S., Matteis P., Rosalbino F., Spinelli P. (2010). *Conservazione e sicurezza strutturale di colonne in ghisa prodotte e montate in opera nel XIX secolo.* .

*Availability:*

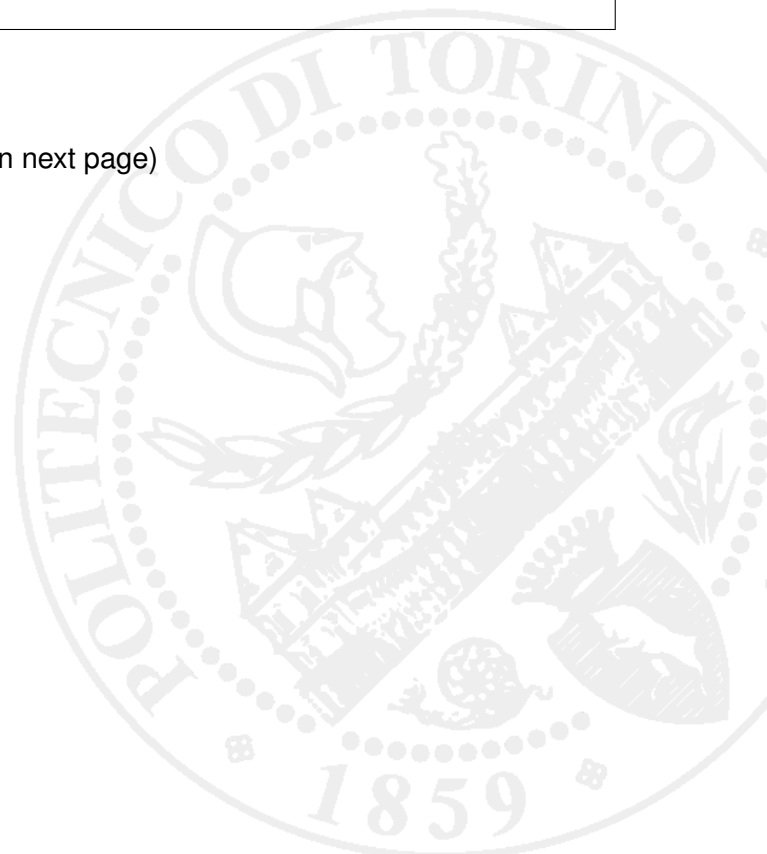
This version is available at : <http://porto.polito.it/2302949/> since: January 2010

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions applicable to Open Access Policy Article ("Public - All rights reserved") , as described at [http://porto.polito.it/terms\\_and\\_conditions.html](http://porto.polito.it/terms_and_conditions.html)

Porto, the institutional repository of the Politecnico di Torino, is provided by the University Library and the IT-Services. The aim is to enable open access to all the world. Please [share with us](#) how this access benefits you. Your story matters.

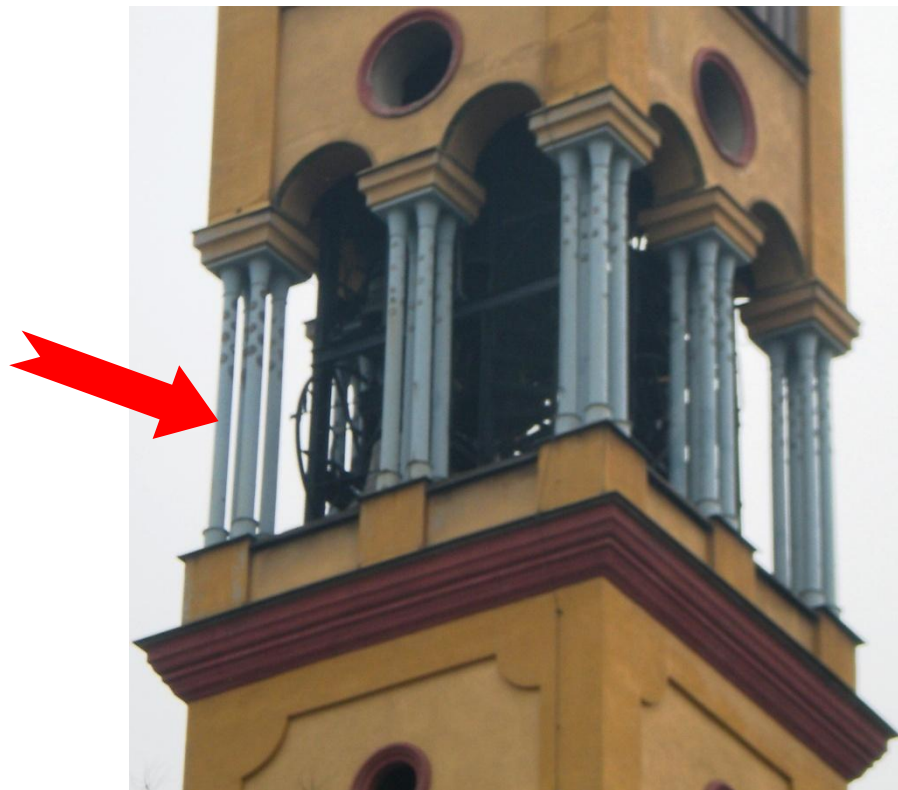
(Article begins on next page)



# Conservazione e sicurezza strutturale di colonne in ghisa prodotte e montate in opera nel XIX secolo

D. Firrao, S. Grassini, P. Matteis, F. Rosalbino, P. Spinelli

Politecnico di Torino, Dip. DISMIC



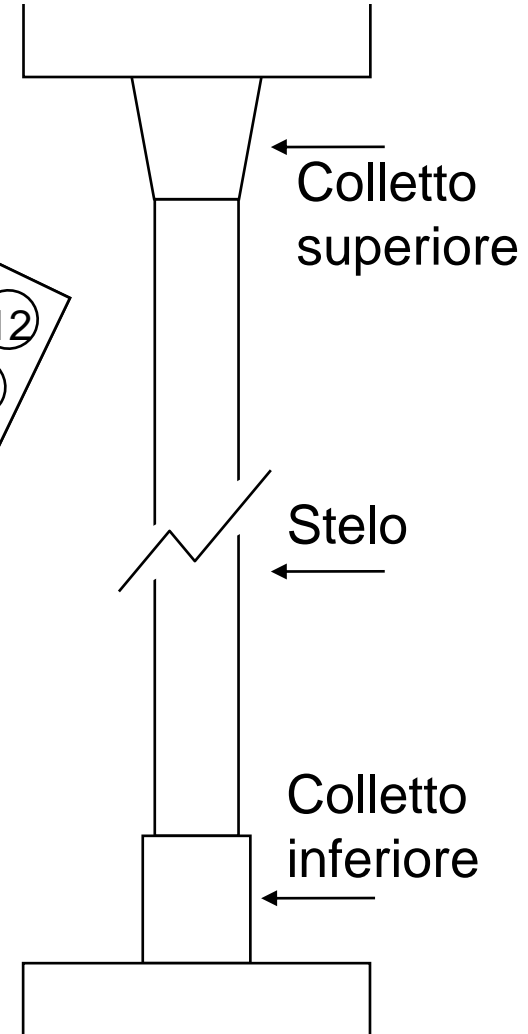
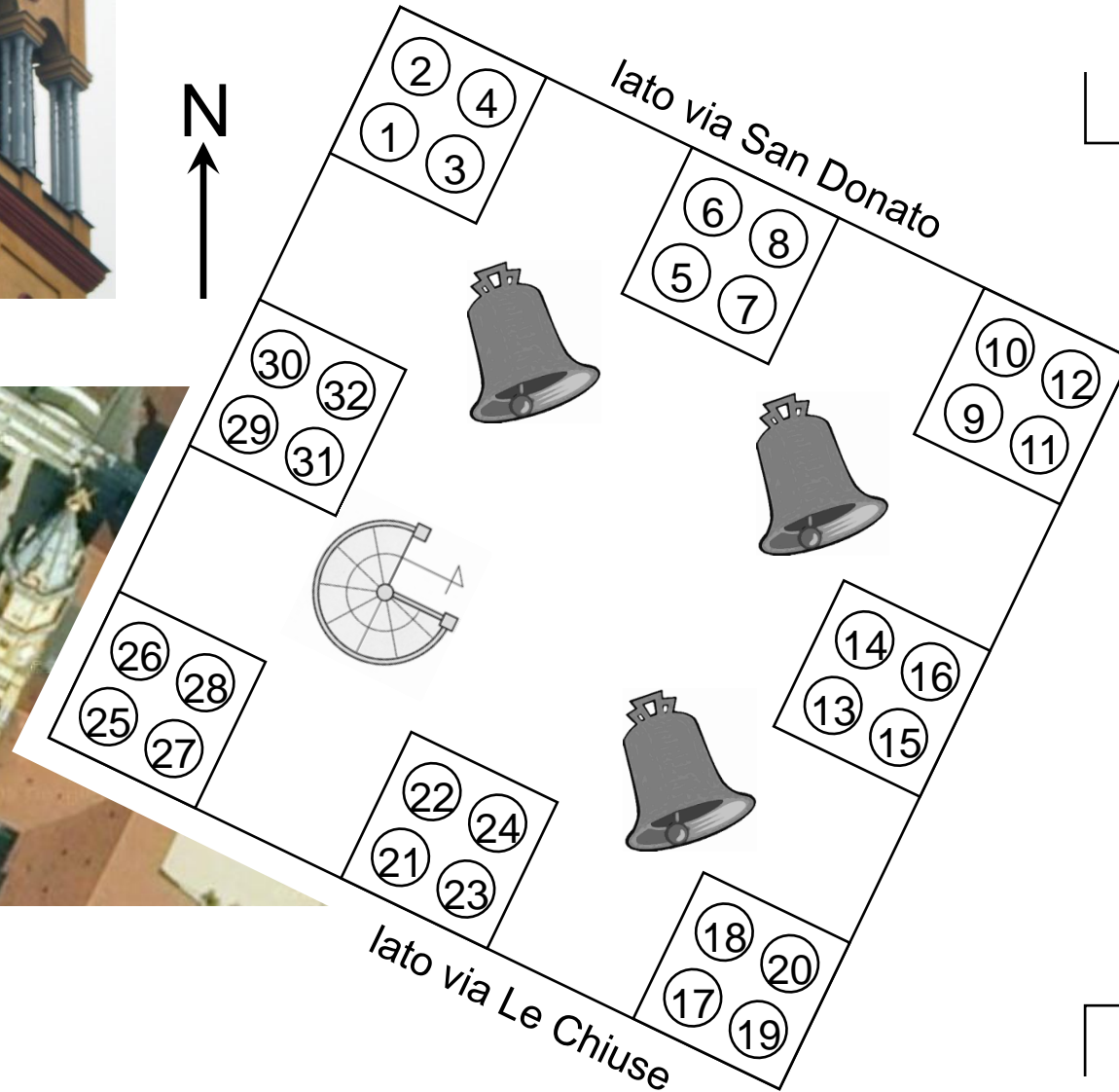
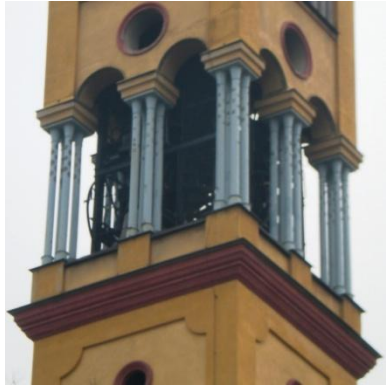


# Il campanile





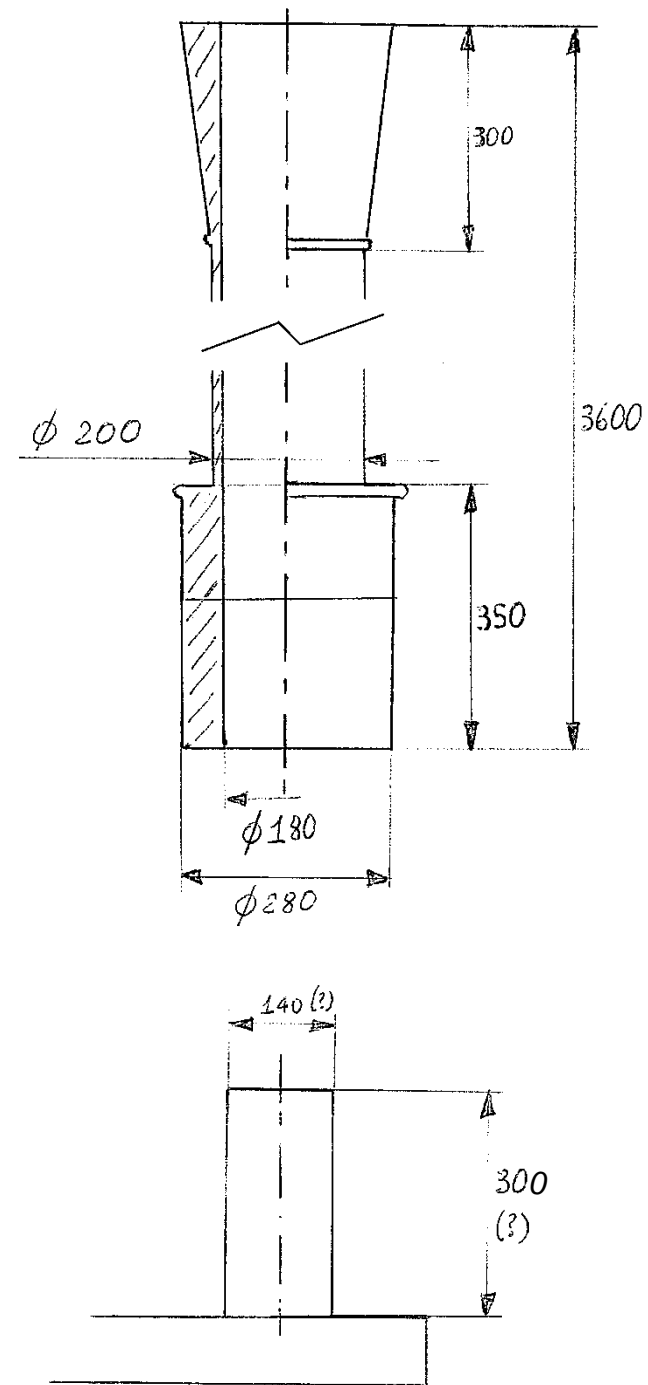
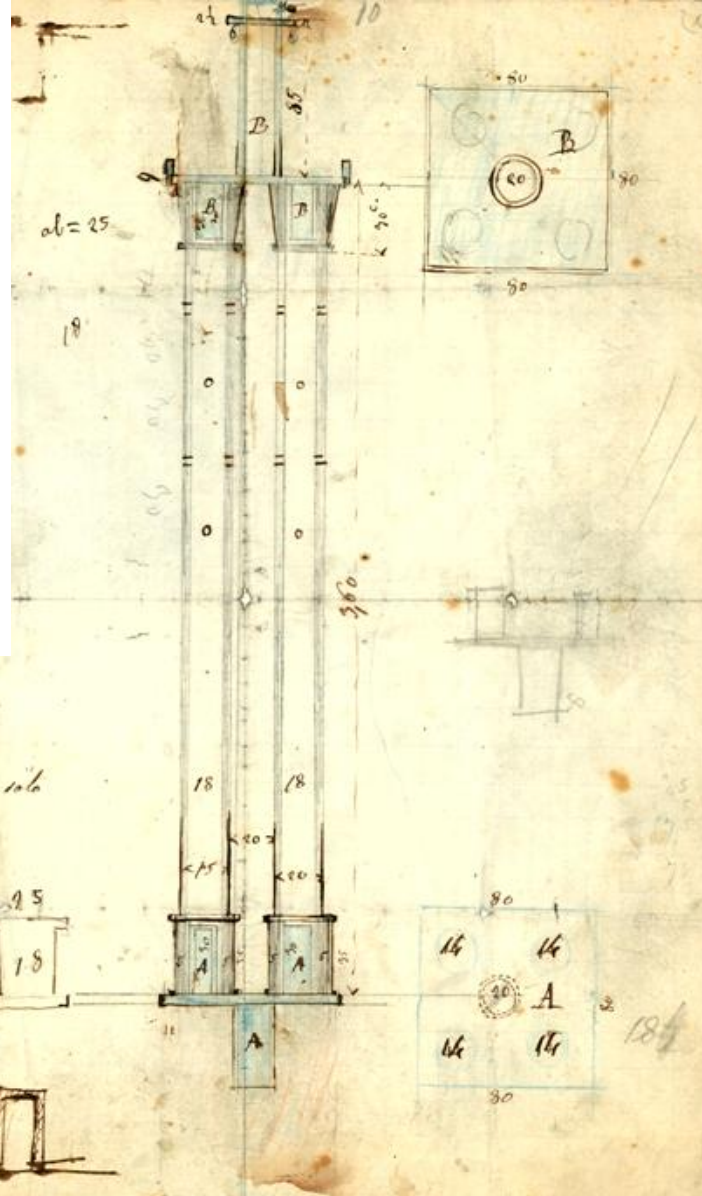
# Il colonnato



# Le colonne



## Appunti grafici del Faà di Bruno



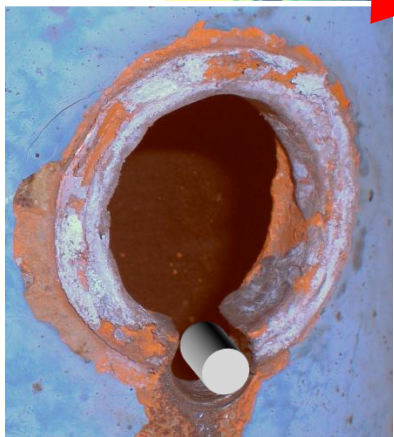


# *I fori trasversali*



← Esterno

↓ Interno



Metallografia,  
prove di compressione



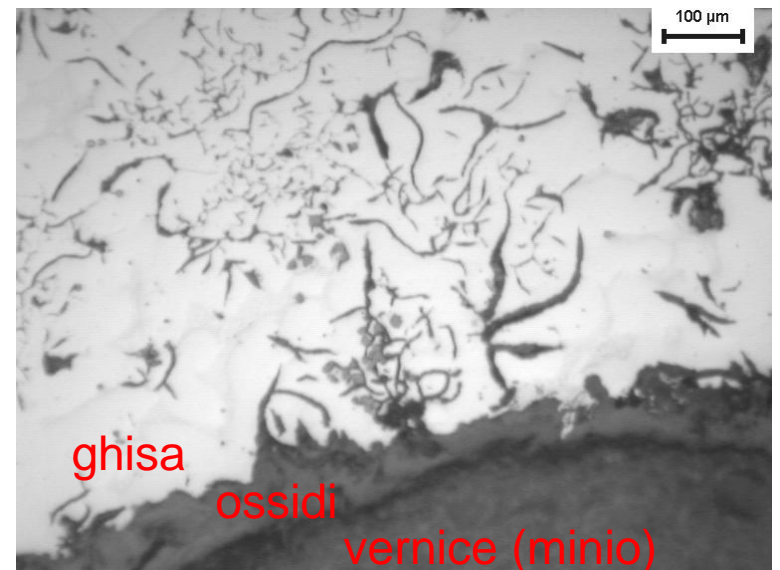
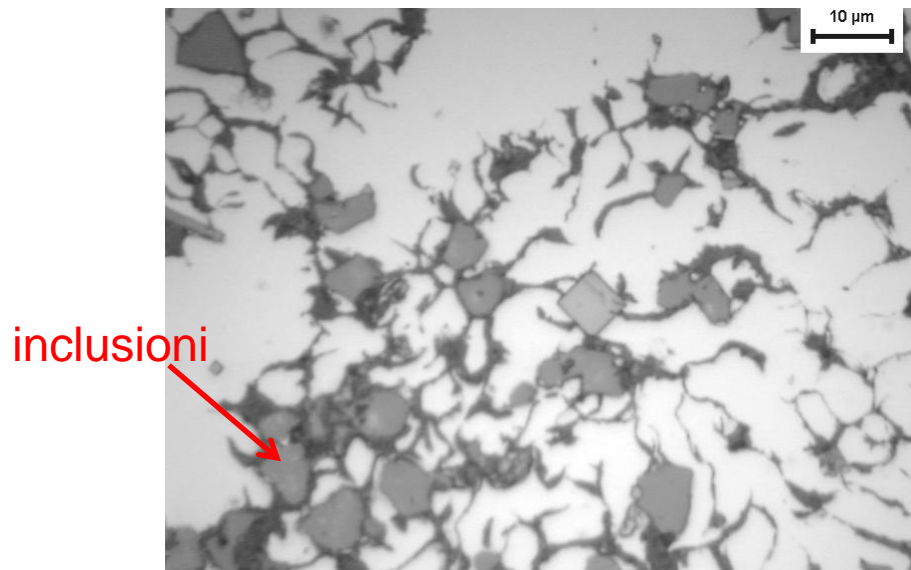
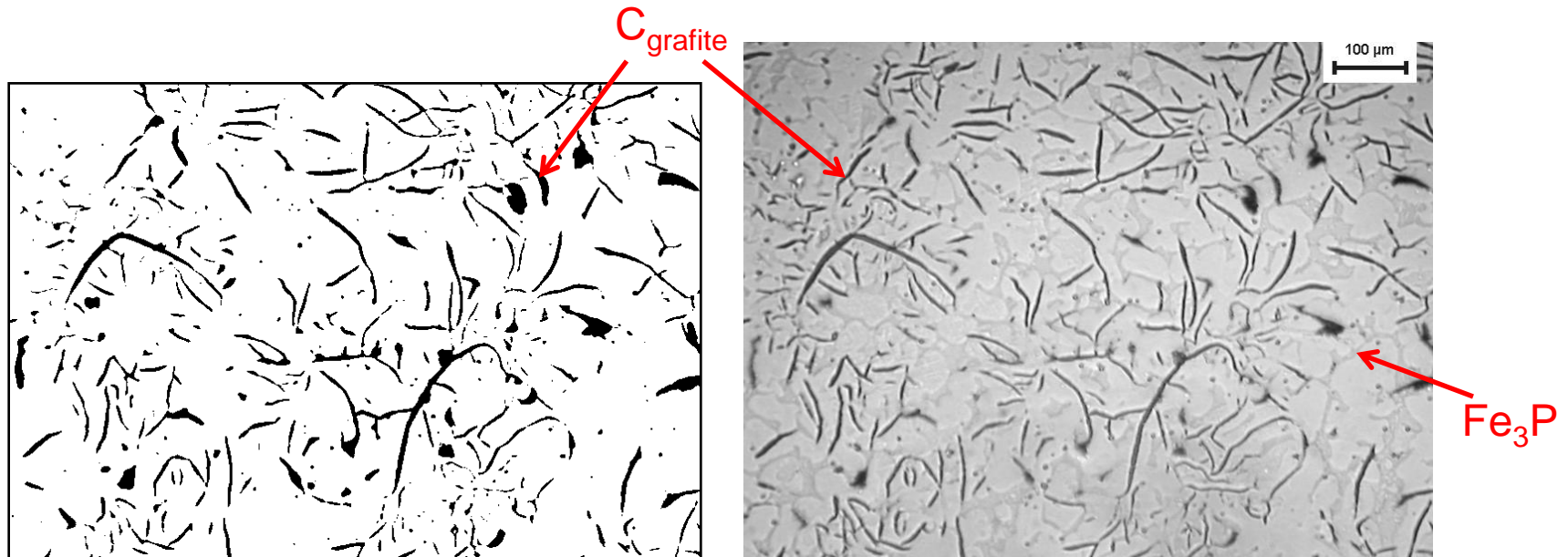
↑ Tappo in Pb ↑



↑ *endoscopia con  
luce a prevalenza blu*

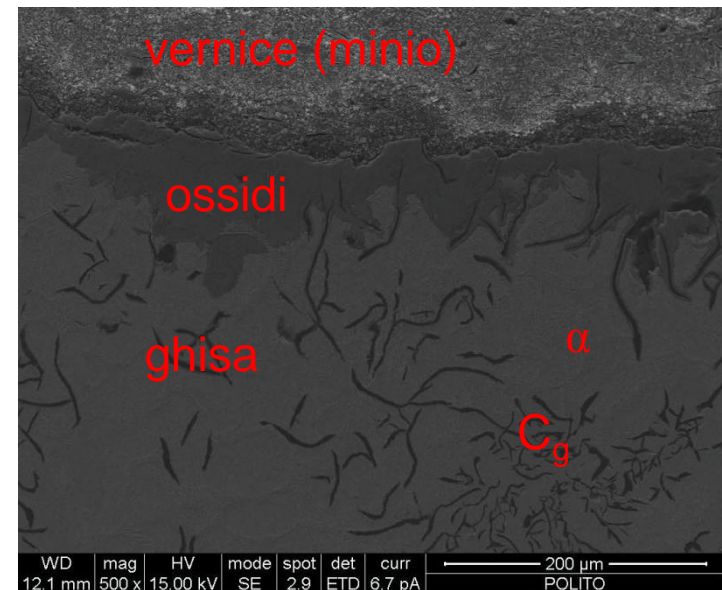
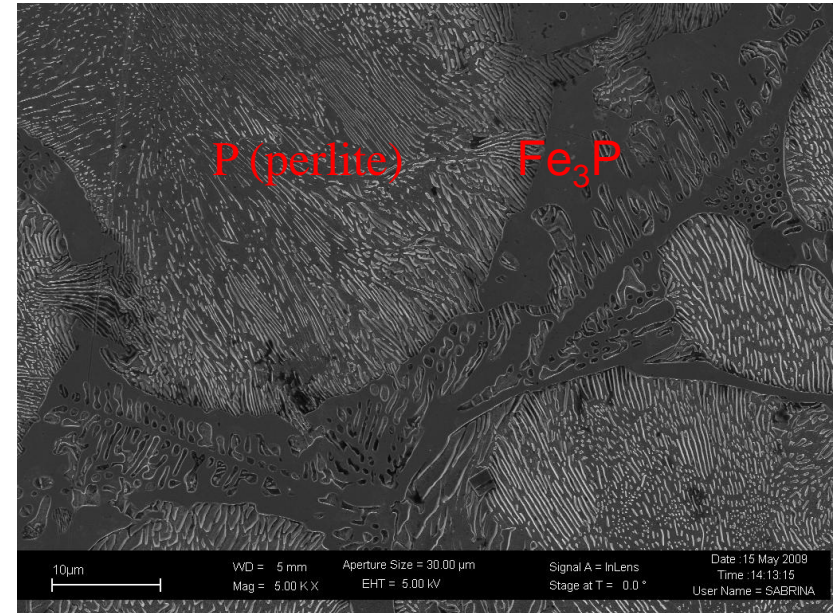
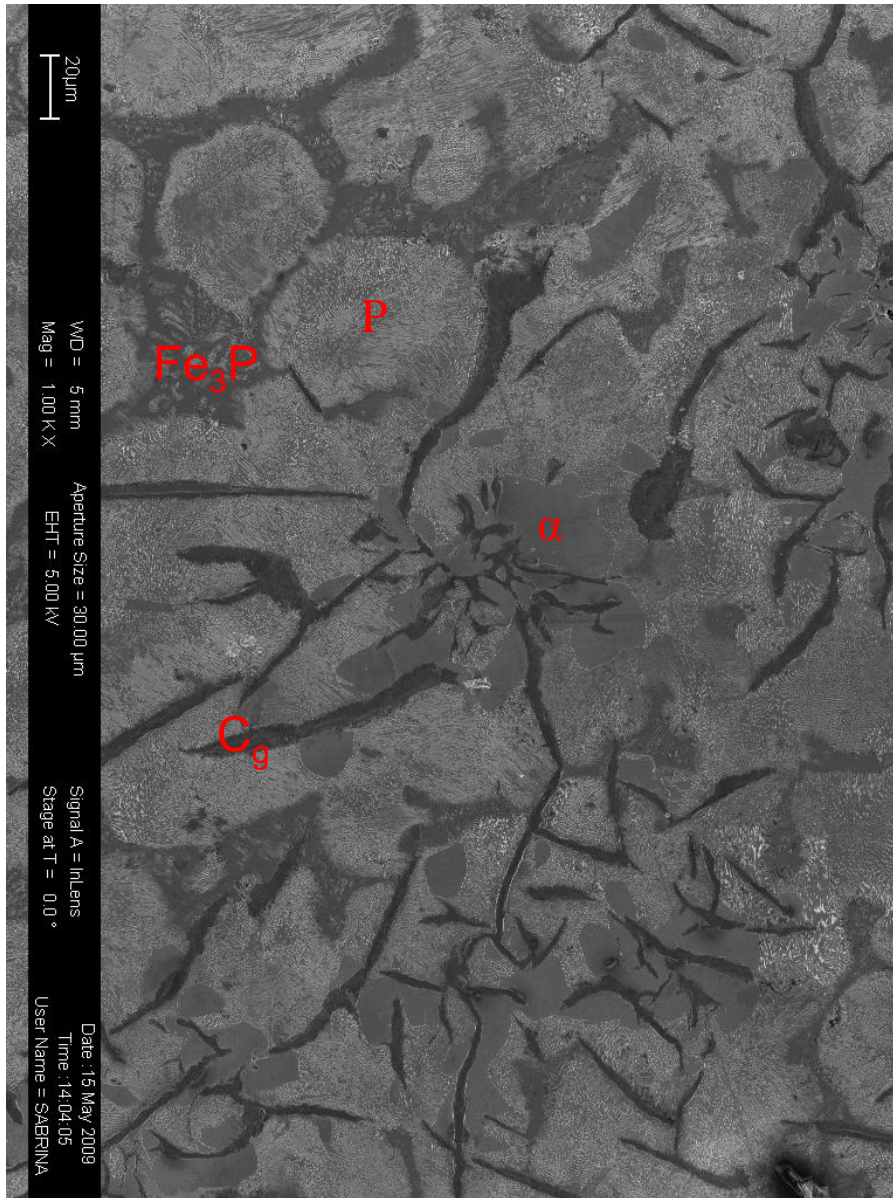
# *Il materiale (1/3): metallografia ottica (senza attacco)*

*Ghisa grigia, grafite lamellare (rosette), steadite*



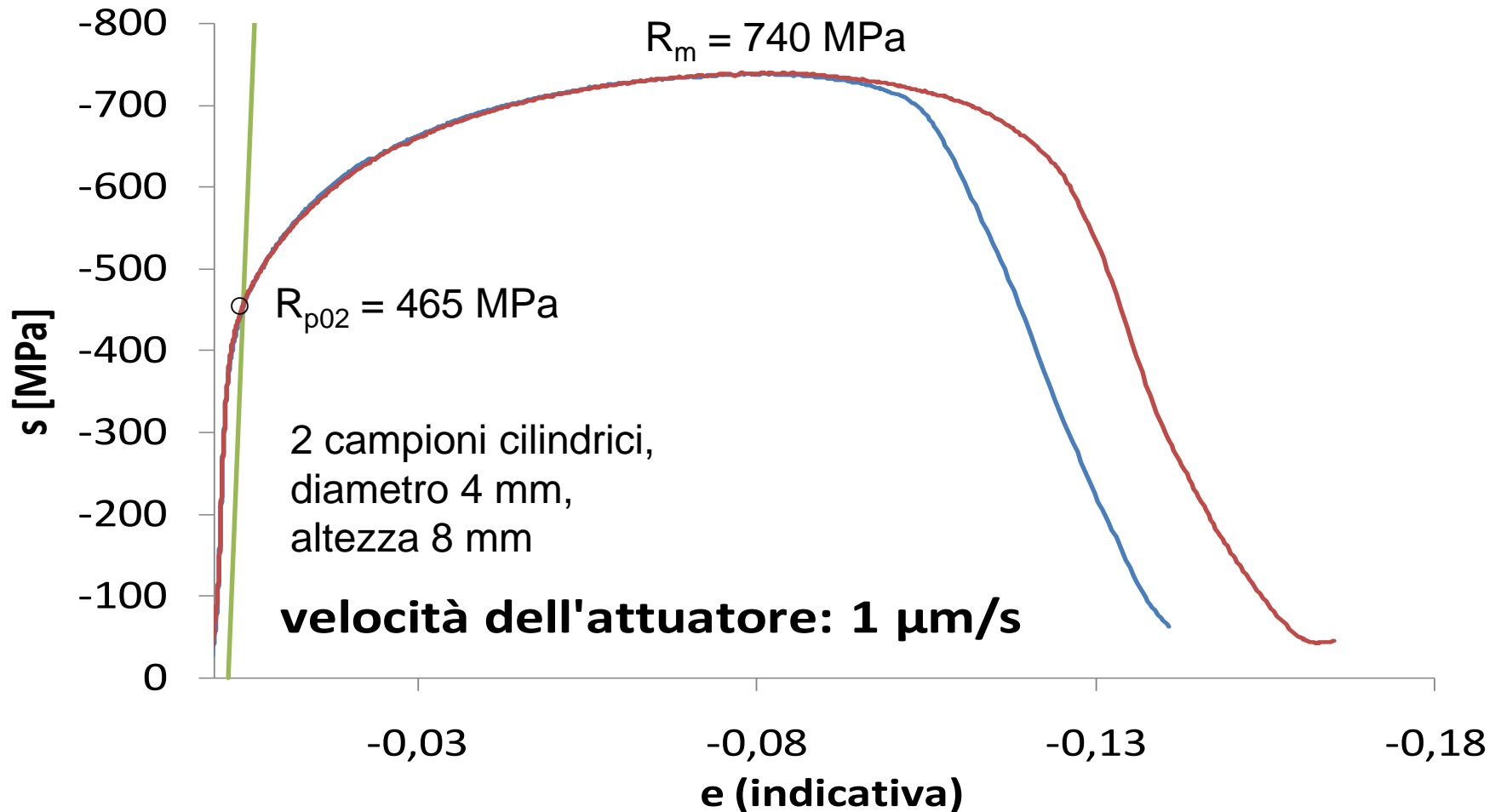


# *Il materiale (2/3): Microscopia elettronica (dopo attacco)*





# *Il materiale (3/3): prove di compressione*

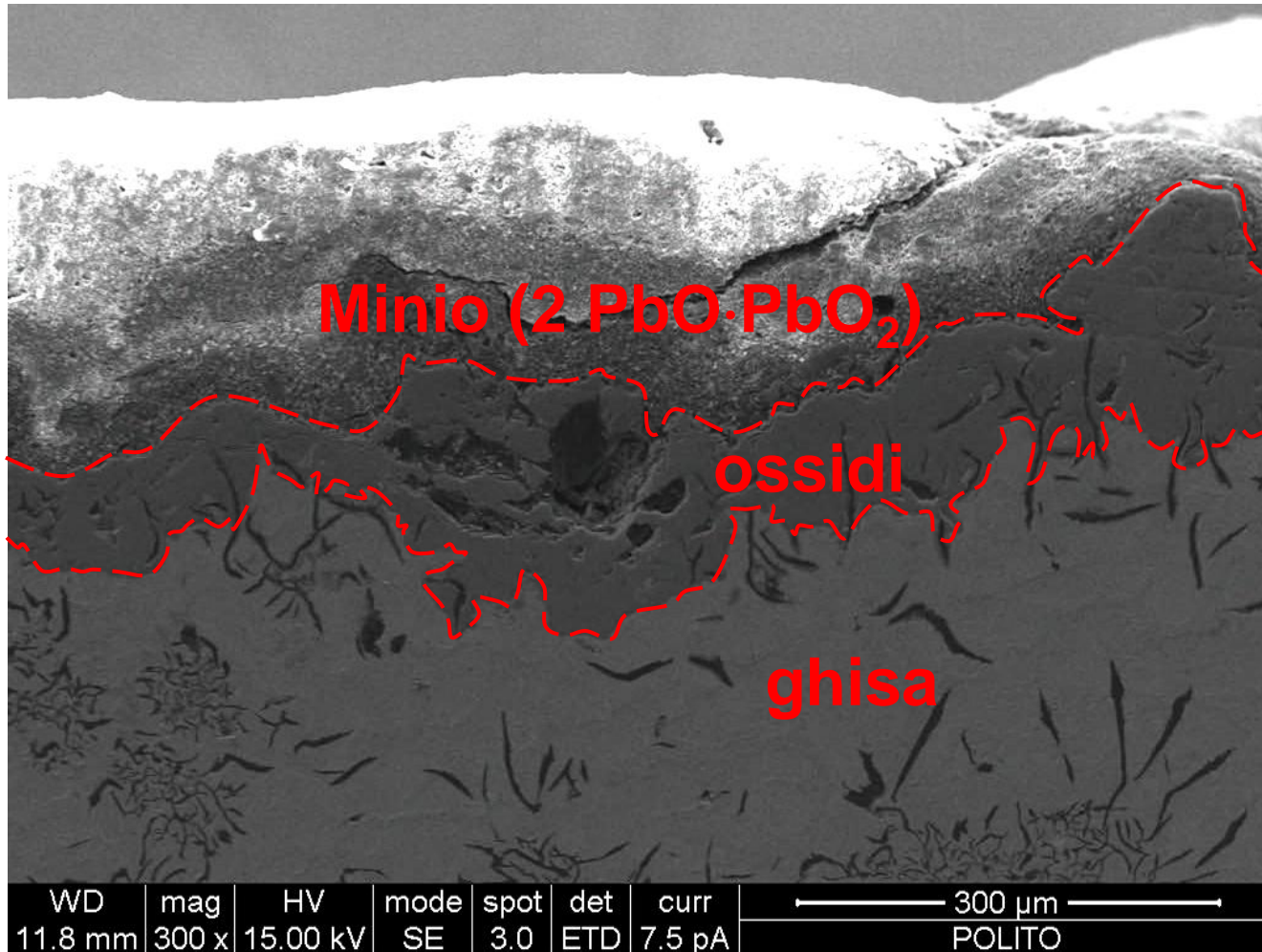


Sezione minima (senza foro)  $\approx 3000 \text{ mm}^2$   
Tensione di snervamento  $\approx 465 \text{ MPa}$   
Coefficiente di intaglio per i fori  $\approx 3$   
Numero di colonne = 32

⇒ Capacità portante totale  $\approx 1600 \text{ Mg}$

# *Ricoprimenti superficiali*

- Superfici esterne: ghisa / ossidi / minio (rosso) / vernice (celeste)
- Superfici interne: ghisa / ossidi
- Superfici interne, in prossimità dei fori (↓): ghisa / ossidi / minio (rosso)

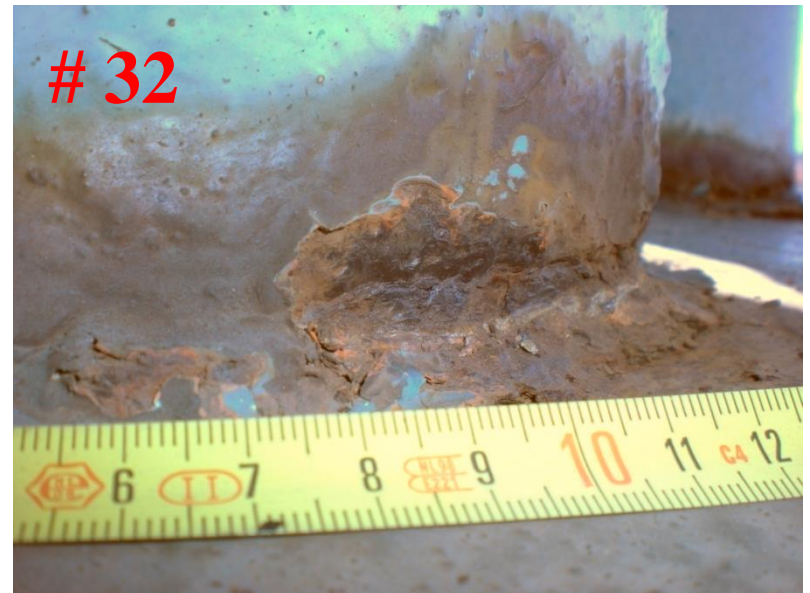




# *Corrosione (1/2)*



*Corrosione interstiziale (crevice)  
sulla superficie di contatto tra  
basamenti e colonne*



# Corrosione (2/2)

# 31 (interno, fondo)



*endoscopia*

*Corrosione localizzata sulla sup. interna, vicino alla base*

# 19



# 32



*Rigonfiamento dello strato protettivo (Blistering) e corrosione localizzata sulla superficie esterna*



# Considerazioni...

## *Processi di corrosione rilevati, in atto:*

1. Distacco della vernice (*blistering*) in aree limitate della superficie esterna di alcune colonne
2. Corrosione interstiziale (*crevice*) tra colonne e basamenti, in gran parte delle colonne
3. Corrosione localizzata, di lieve entità, sulla superficie interna della colonna esaminata (# 31), presso la base

*Queste processi non risultano in prima analisi tali da compromettere l'integrità strutturale e la capacità portante delle colonne*

# Intervento proposto

1. Rimozione mediante sabbiatura (particolare attenzione alle problematiche ambientali) dello strato minio/vernice con particolare attenzione alle zone interessate da corrosione interstiziale
2. Esame visivo e CND (liquidi penetranti, magnetoscopia, endoscopia), per evidenziare l'entità dei fenomeni corrosivi e la presenza di eventuali difetti (cricche), e nuova stima della capacità portante
3. Riposizionamento dei tappi di piombo originali e sigillatura con materiale idrorepellente
4. Sigillatura delle zone di contatto tra colonne e basamenti
5. Applicazione di uno strato antiruggine e verniciatura



**Conservazione e sicurezza strutturale di  
colonne in ghisa prodotte e montate in  
opera nel XIX secolo**

D. Firrao, S. Grassini, P. Matteis, F. Rosalbino, P. Spinelli

Politecnico di Torino, Dip. DISMIC



***Grazie per l'attenzione!***