



APPLICATIONS OF SOL-GEL TECHNOLOGY IN CONSERVATION

Michele Cecchin

CEO & Technical sales SILTEA SRL

X Workshop Italiano Sol-Gel
Padova, 15 Settembre 2025



SILTEA

il futuro delle superfici



Certifications

Quality ISO 9001:2015

Environment ISO 14001:2015

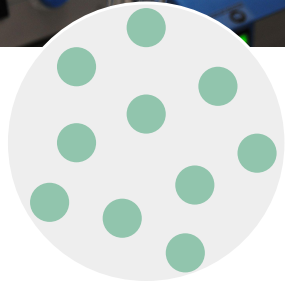


Michele Cecchin

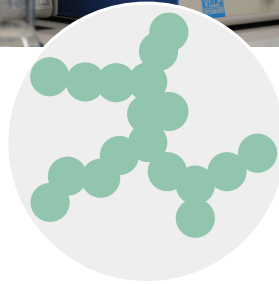
APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025

Patent: Silica thin films synthesized with tin-catalyzed sol-gel process at room temperature and neutral pH.



SOL
(alcohol, alkoxides,
water, catalyst)



WET GEL
(stabilized inorganic
silica network)



XEROGEL
(silica network during
drying phase)

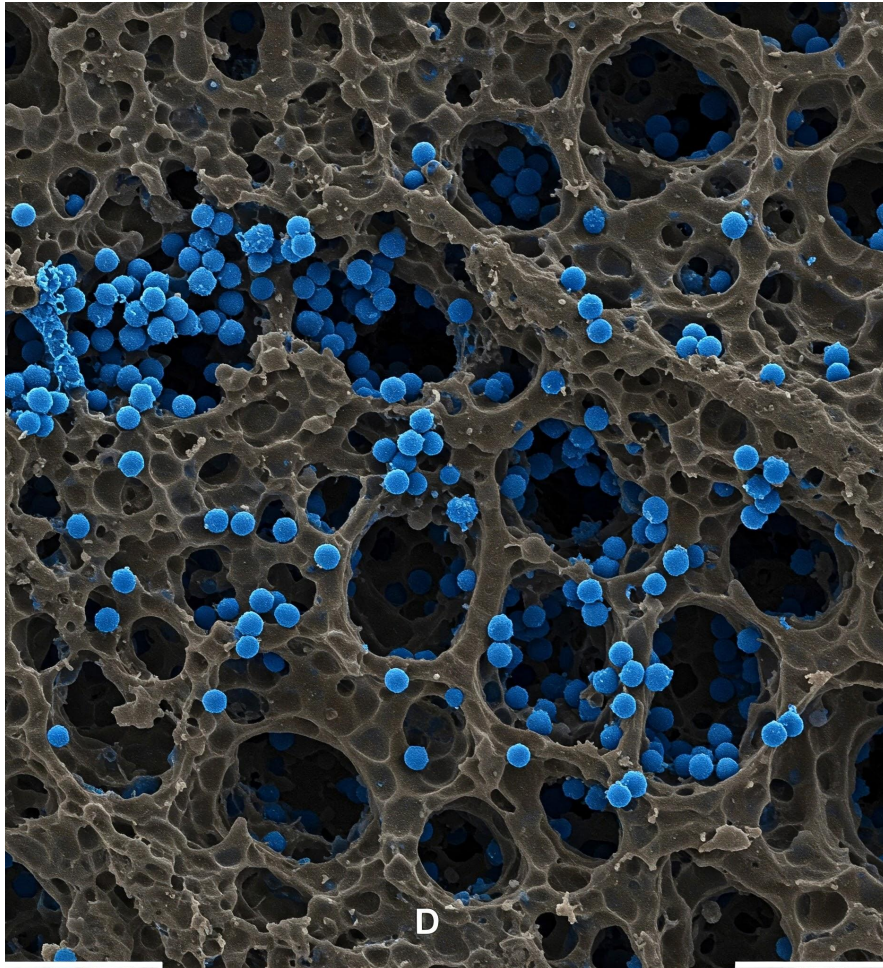


DENSE LAYER
(inorganic or
functionalized silica)

Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Advantages

- Green process
- Versatility
- Mesoporosity
- Reversibility
- Compatibility
- UV-vis transparency
- Suitability for treating surfaces of historical and artistic interest
(**Cultural Heritage**)

Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025

Mineral consolidants



Hydrophobic coatings



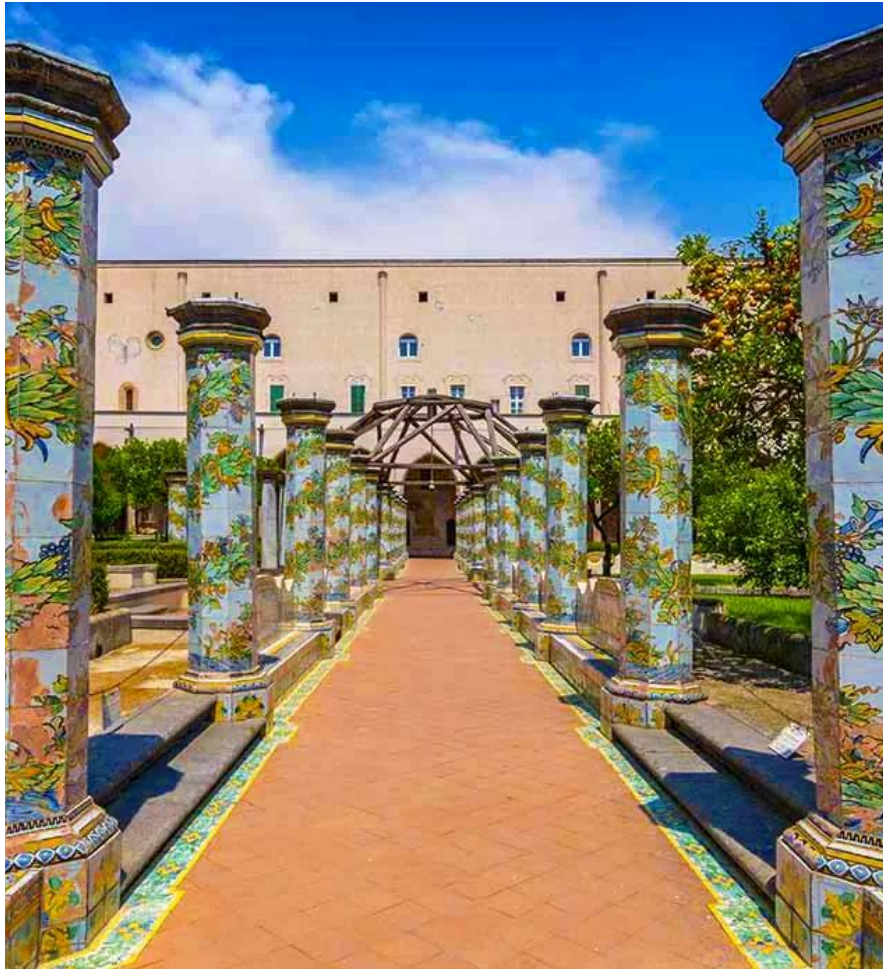
Pictorial binders



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Chiostro di S. Chiara, Napoli, Italy UNESCO

Consolidation of majolicas with
amorphous sol-gel silica

Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

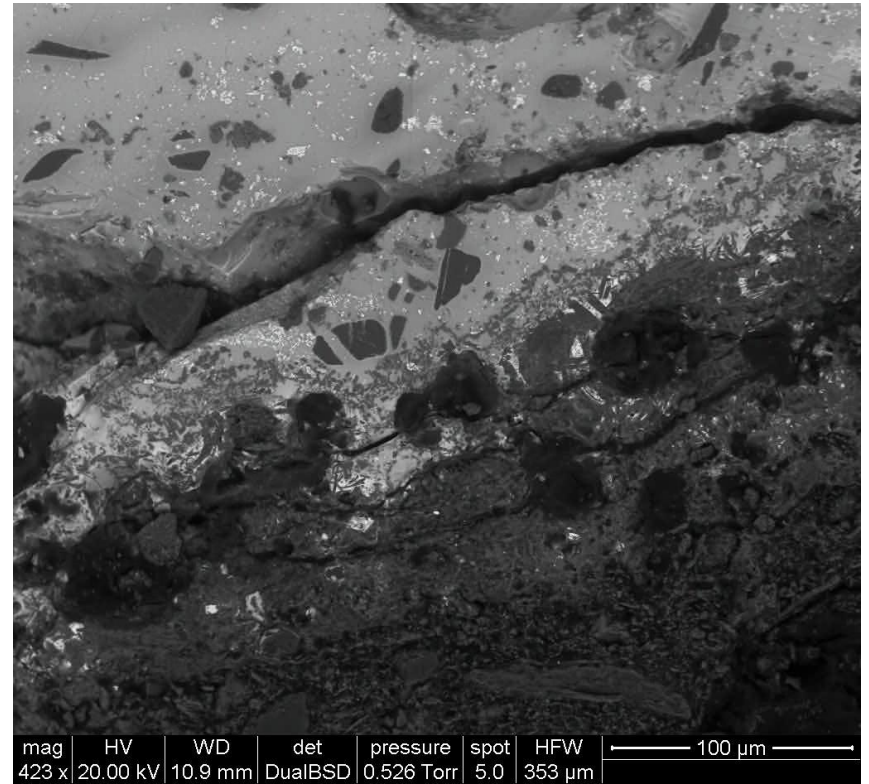
X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



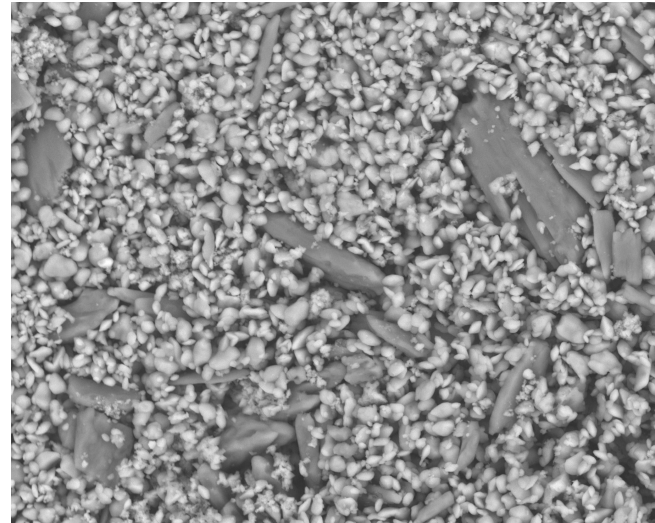
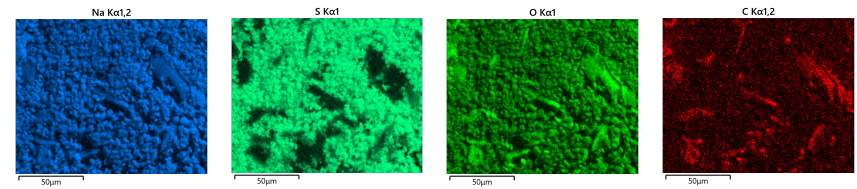
Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



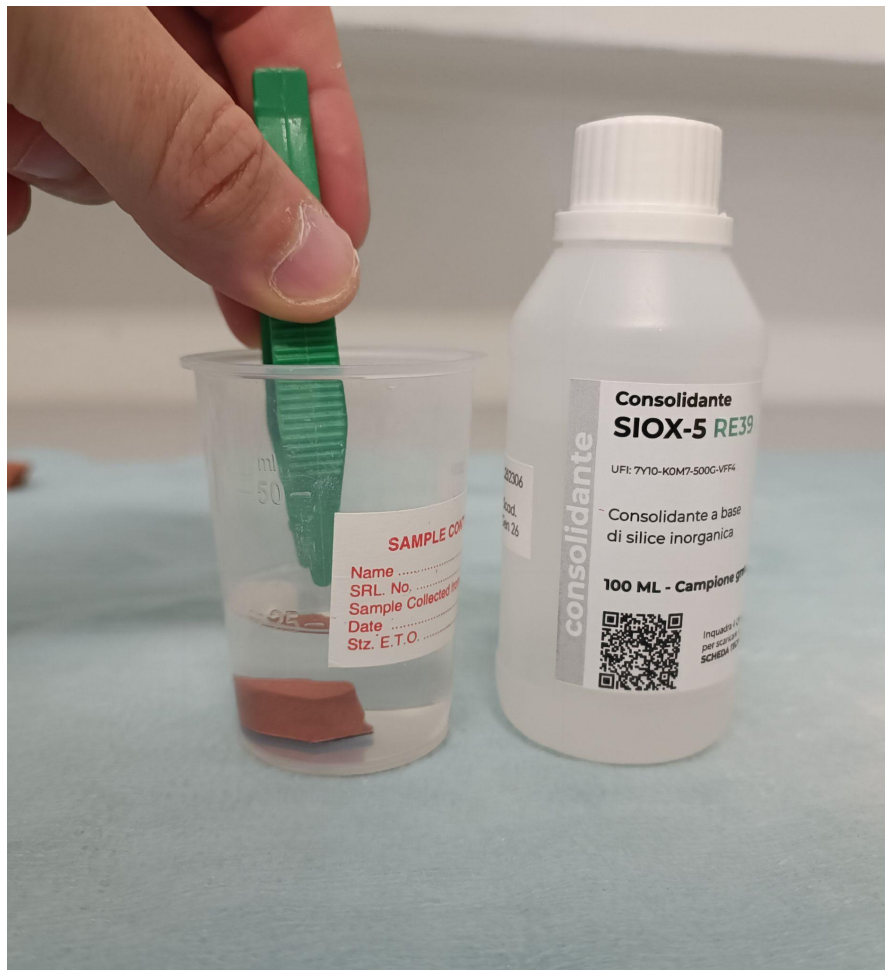
SEM-EDS Elemental mapping



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



UNI EN 12370:2020

Test methods for natural stone
Determination of resistance to
salt crystallization.

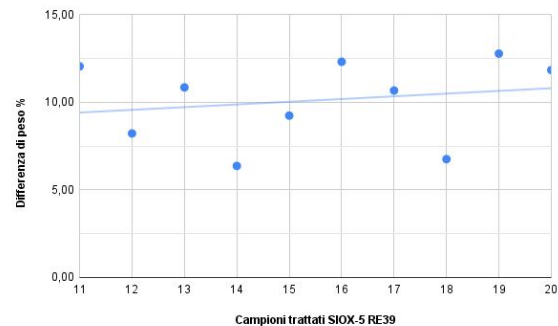
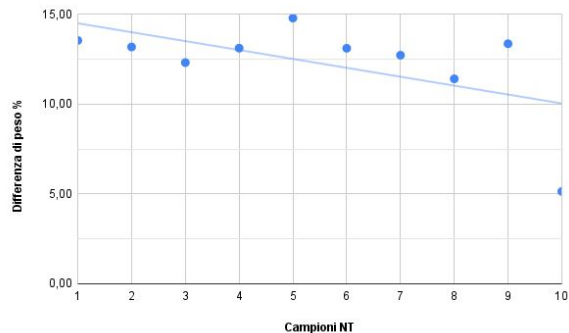
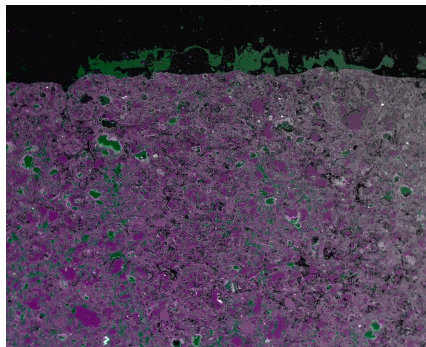
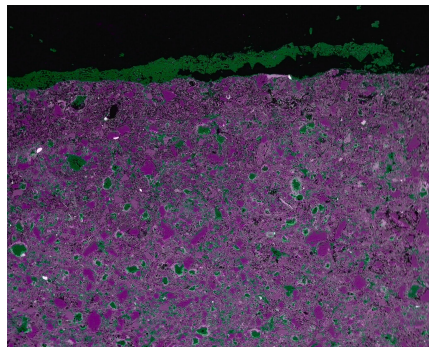


Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025

NT				Treated with sol-gel consolidant			
N. Provino	Pi	Pf	D%	N. Provino	Pi	Pf	D%
1	1,62	1,88	+ 13,53	11	1,68	1,91	+ 12,04
2	2,07	2,38	+ 13,17	12	2,57	2,80	+ 8,21
3	3,26	3,72	+ 12,30	13	2,76	3,10	+ 10,84
4	1,57	1,80	+ 13,10	14	3,68	3,93	+ 6,36
5	2,33	2,73	+ 14,78	15	2,36	2,60	+ 9,23
6	1,96	2,26	+ 13,10	16	2,21	2,52	+ 12,30
7	2,77	3,18	+ 12,71	17	3,52	3,94	+ 10,66
8	2,10	2,37	+ 11,40	18	1,52	1,63	+ 6,75
9	2,32	2,67	+ 13,35	19	2,46	2,82	+ 12,77
10	2,66	2,81	+ 5,13	20	2,46	2,79	+ 11,83



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Michele Cecchin
APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO
X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



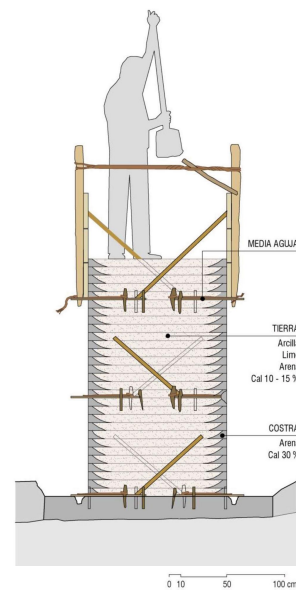
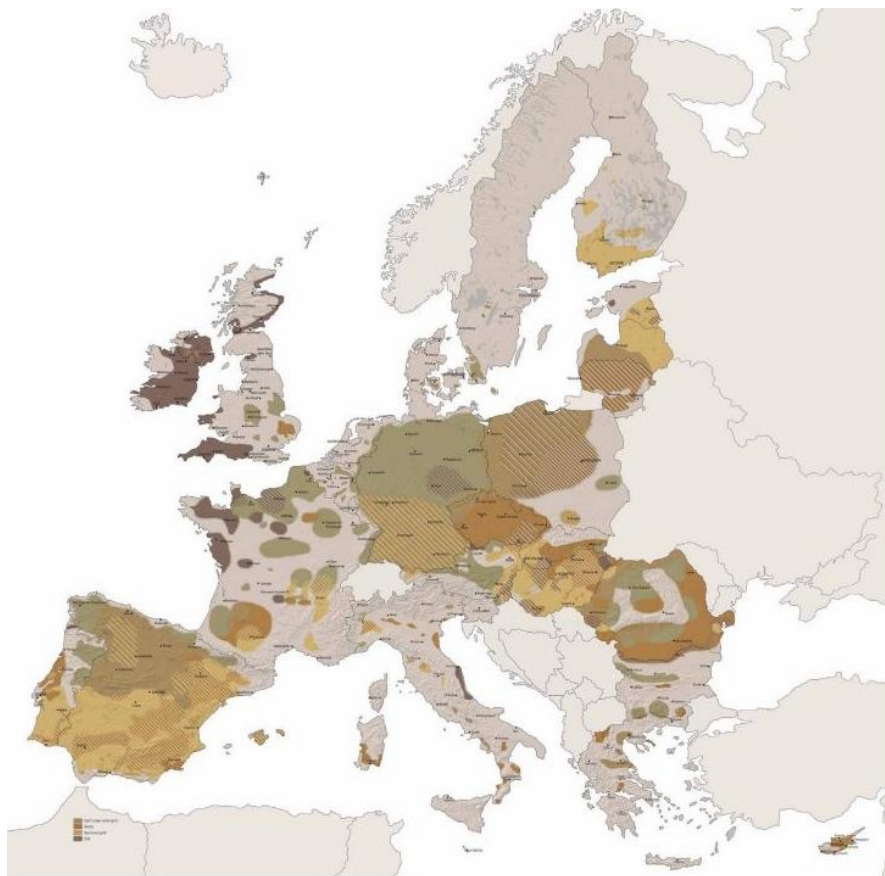
Chiesa di S. Luis Granada, Spain

Protection of raw earth plasters
with functionalized sol-gel silica

Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025

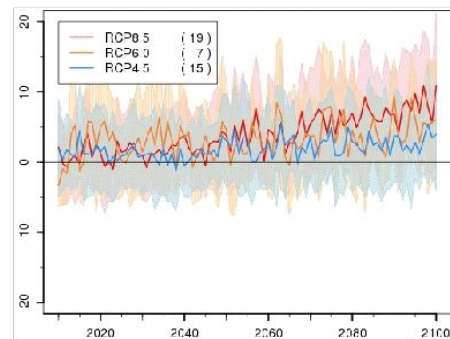
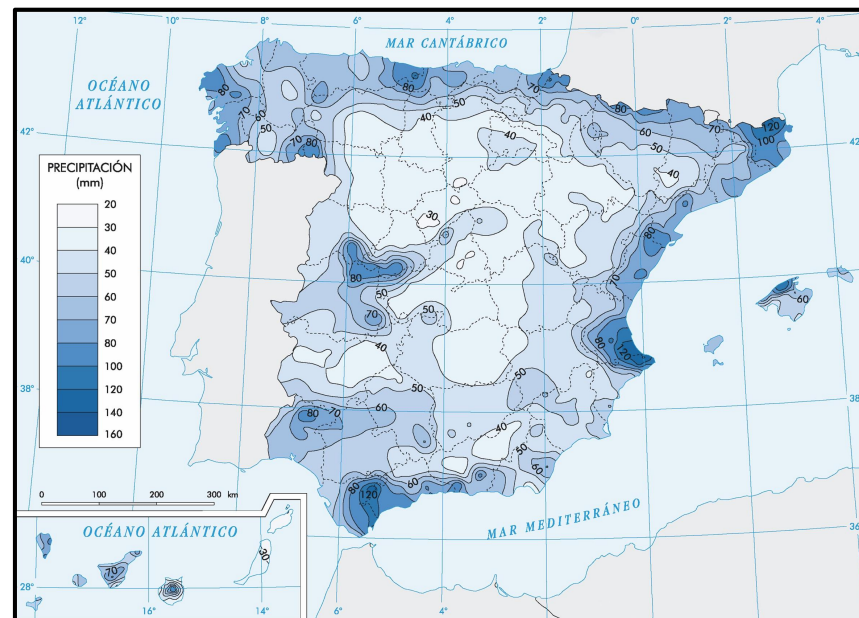
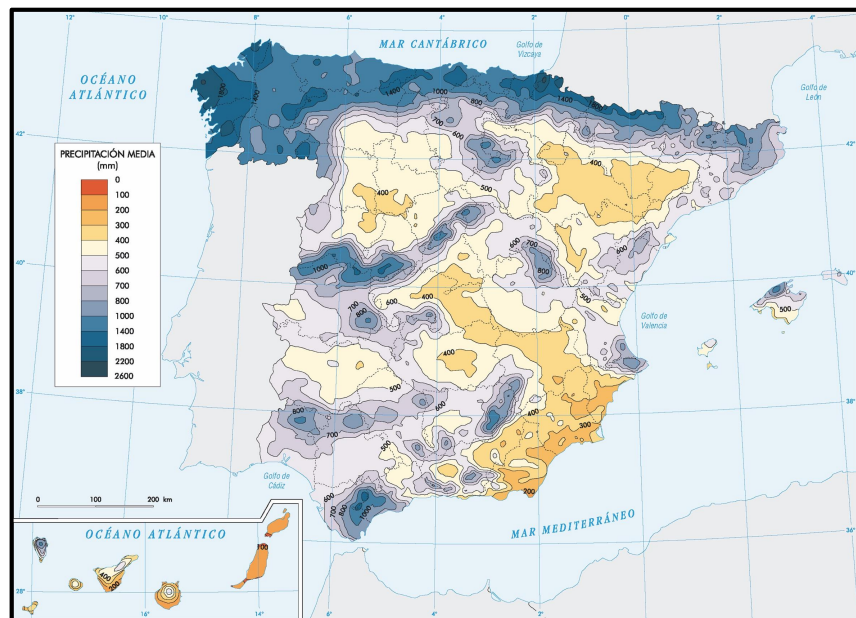


- tapia (pisé, terra battuta)
- adobe: mattoni crudi.
- terra ed intelaiature in legno
- massone (cob in inglese)

Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

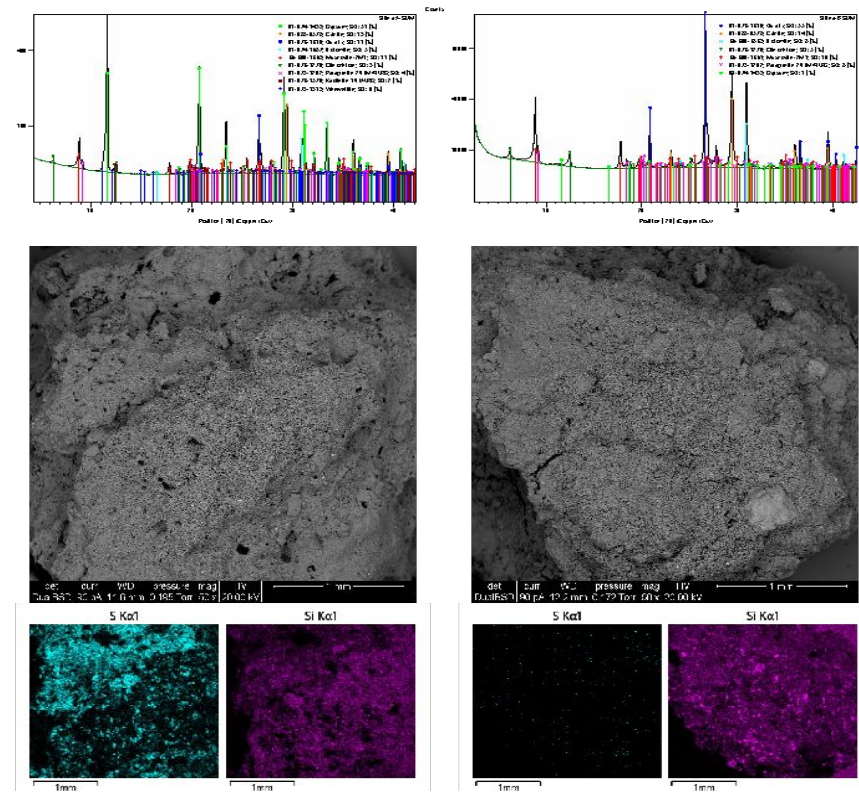
X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



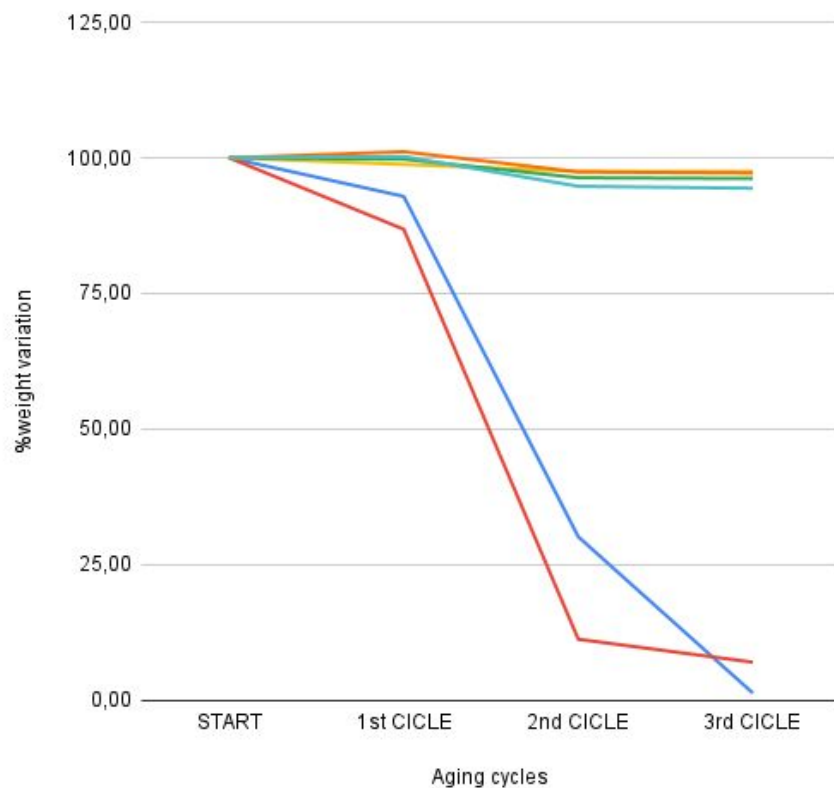
Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025

SAMPLES (Group A)

Weight % variation following aging cycles



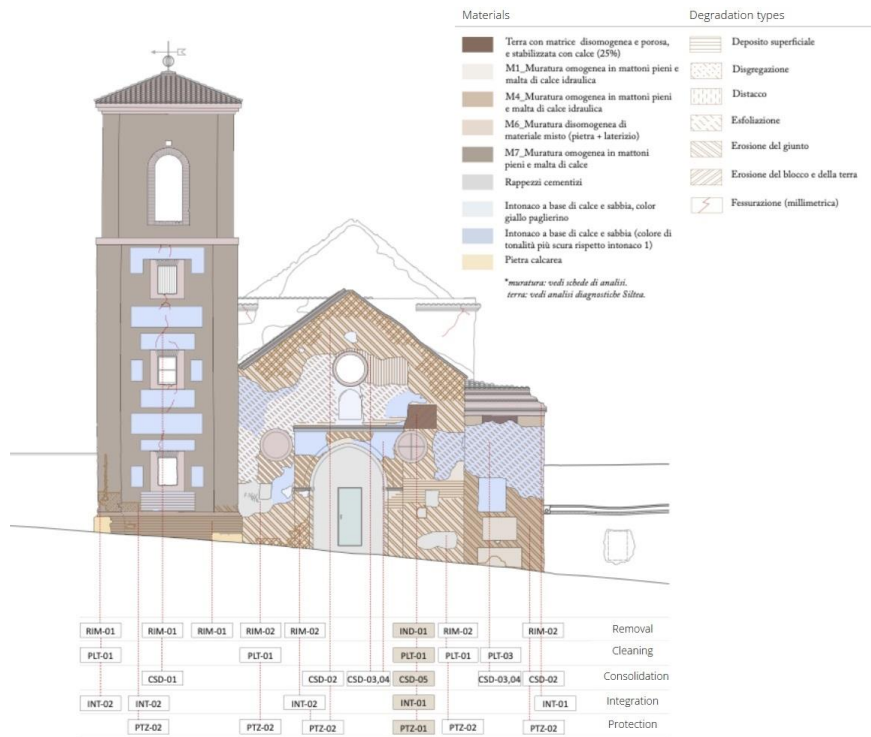
- A Not treated (Blue)
- A Not treated (Red)
- A Sol-gel SD2 (Yellow)
- A Sol-gel SD2 (Green)
- A Sol-gel 116NO (Orange)
- A Sol-gel 116NO (Teal)



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Piccolo tempio di Giove Anxur, Terracina (LT), Italy

Pictorial retouching with silica
sol-gel binders

Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

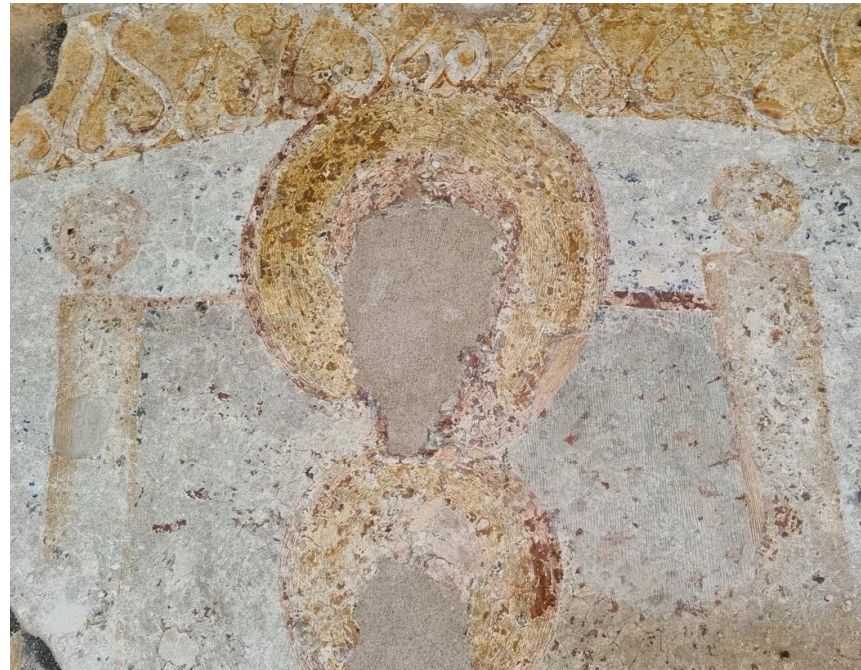
X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

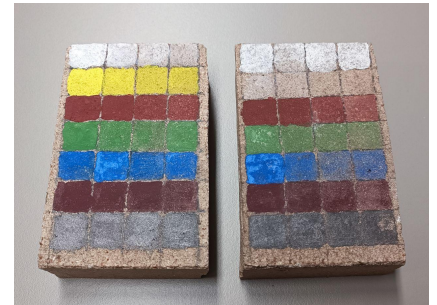
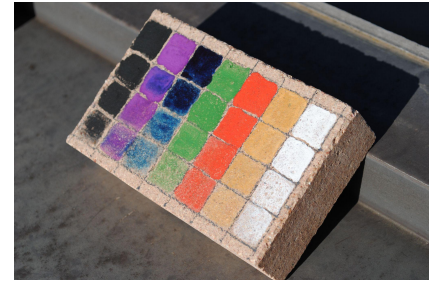
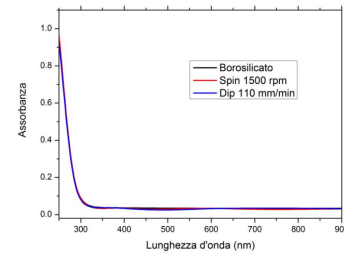
X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



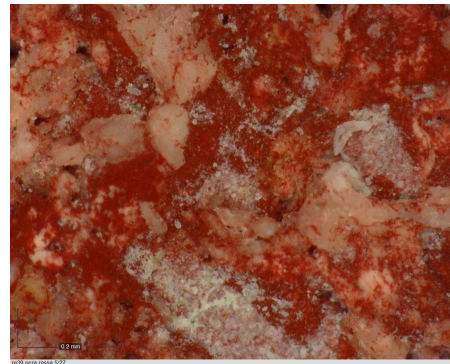
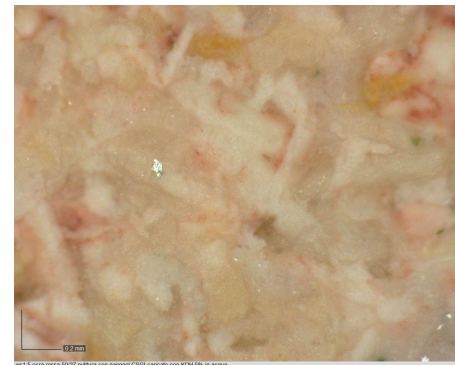
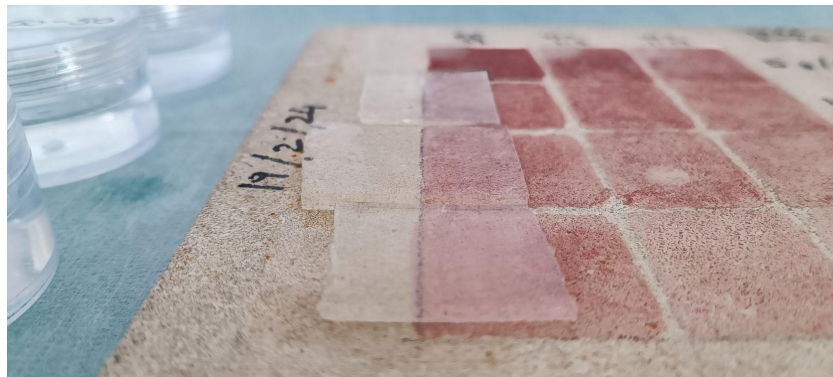
Compatible pigments:

ochres (iron oxides and hydroxides), earths (silico-aluminates), metallic oxides (Ti and Co)...

Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025

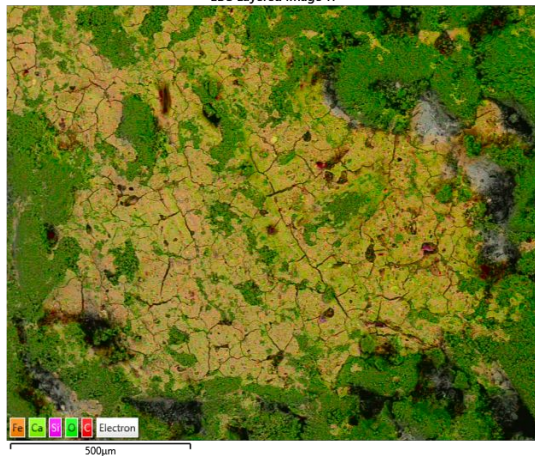


Michele Cecchin

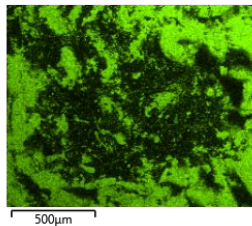
APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025

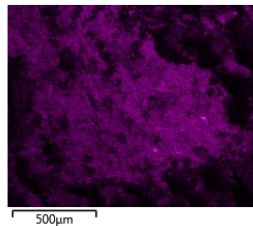
EDS Layered Image 11



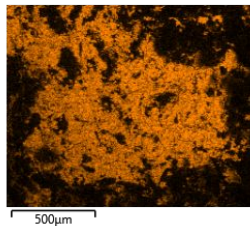
Ca Kα1



Si Kα1



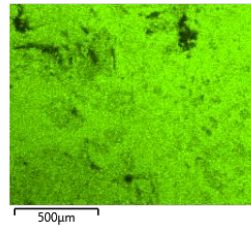
Fe Kα1



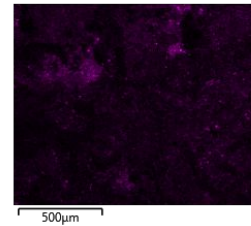
EDS Layered Image 15



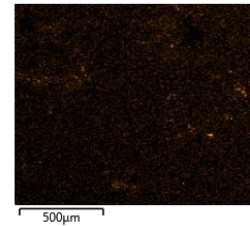
Ca Kα1



Si Kα1



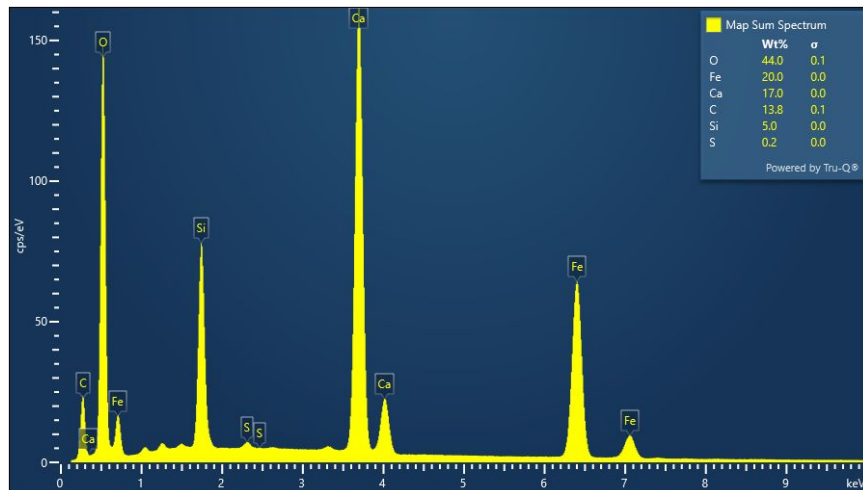
Fe Kα1



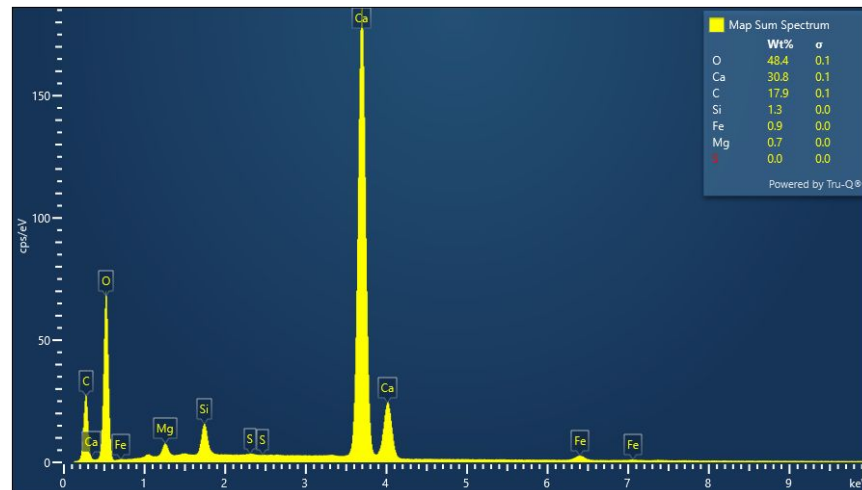
Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



EDS analysis pictorial retouching



EDS analysis after removal

Michele Cecchin

APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO

X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Michele Cecchin
APPLICAZIONI DELLA TECNOLOGIA SOL-GEL NEL RESTAURO
X Workshop Italiano Sol-Gel - Padova, 15 Settembre 2025



Thank you

Michele Cecchin
SILTEA SRL

michele.cecchin@siltea.eu
www.siltea.eu

X Workshop Italiano Sol-Gel
Padova, 15 Settembre 2025