

Museo Nazionale Romano (MNR) – Sede di Palazzo Altemps
Risultati pulitura con NASIER L01 e L02
Test condotti il giorno 29 aprile 2021

MNR: Dott.ssa Debora Papetti, Dott.ssa Fabiana Cozzolino, Dott.ssa Giulia Severini
 TECNO-EL: dott.ssa A. Caratelli

La sperimentazione è stata condotta su alcune statue di Palazzo Altemps, per la rimozione del protettivo, e sulle patine biologiche della balaustra dell’Altana (tabella 1).

L’efficacia della pulitura è stata monitorata mediante l’uso della spettrofotocolorimetria durante la rimozione dei protettivi e della bioluminescenza durante la rimozione delle patine biologiche (Tabella 1).

I reperti sui quali condurre le prove sono stati selezionati dalle restauratrici in relazione alla tipologia di patina da rimuovere, tenendo presente l’azione dei formulati NASIER.

Sono state condotte da Tecno.EL indagini su piccoli frammenti provenienti dall’Ares Ludovisi, giudicate dalle restauratrici come assimilabili per composizione ai trattamenti sulle statue oggetto dei test. Tale assunzione è frutto di analisi visiva e storica e ha consentito di procedere con maggiore consapevolezza allo svolgimento dei test. Le indagini hanno avuto quindi lo scopo di chiarire la composizione della mistura impiegata nell’incollaggio delle statue. I risultati hanno mostrato la compresenza di Colofonia e Cera d’api, quest’ultima probabilmente conferisce una tonalità più scura al trattamento. L’obiettivo delle restauratrici è quello di preservare la Colofonia, apposta dal Bernini nel corso del suo ultimo restauro, in quanto testimonianza storica. Per tale motivo abbiamo condotto un’analisi FTIR volta a caratterizzare i gruppi stearici delle molecole presenti nei campioni, per accertare che gli enzimi contenuti nel formulato L02 (lipasi), non andassero a rimuovere anche questo componente. I risultati delle analisi ci hanno permesso di concludere che il formulato avrebbe agito sulla cera d’api ma non sulla colofonia.

L’origine delle patine sulle statue trattate quindi non è nota, ma le restauratrici ritengono che si possa trattare di interventi recenti a base di resine acriliche (Paraloid) addizionate con cere, entrambe target del formulato L02.

Per ciascuna area (tassello) di pulitura, si sono eseguite le misure prima (NT- Non Trattato) e dopo il trattamento, con un tempo di posa di 45 minuti. Su ciascun tassello è stata applicata della pellicola in polietilene. Le aree di trattamento sono riassunte in tabella 1.

La pulitura delle statue è stata condotta ponendo a confronto il NASIER con il Metiletilchetone (MEK), per cui le misure con lo spettrofotocolorimetro sono state condotte prima e dopo entrambi i trattamenti. Occorre tenere presente che l’azione del MEK si esplica anche nei confronti della Colofonia, pertanto questo prodotto viene testato in quanto normalmente utilizzato, per valutare la differenza in termini di applicazione e tempi di trattamento.

Tabella 1

Tassello - nome	Descrizione	Collocazione	Figure	Diagnostica
8580	Statua di Calliope, Patina coerente, composizione non nota.	Piano primo	1,2,3	Colorimetria
8594	Statua di Apollo Citaredo, Patina grigia semi-coerente, composizione non nota.	Piano terra	7,8,9	Colorimetria
8621	Erma di Atena, Patina grigia semi-coerente, composizione non nota.	Piano terra	4,5,6	Colorimetria

A1	Patina di colore scuro, abbastanza aderente, superficie molto ruvida e irregolare.	All'esterno su terrazzo, in alto	10,12	ATP
A2	Patina di mista, colore verde brillante, grigio scuro, semi aderente	All'esterno su terrazzo, in basso	11,12	ATP

Risultati

Patine organiche

I risultati delle analisi spettrofotocolorimetriche mostrano variazioni significative nei codici colore (L^* , a^* , b^* e C^*) e negli spettri di riflettanza per tutti i tasselli.

Il confronto tra NASIER e MEK mostra maggiore variazione con MEK per i campioni 8580 e 8594 (fig.13). In tabella 2 sono descritte le variazioni dal punto di vista della luminosità, del colore e della riflettanza.

Il campione 8580 trattato con NASIER mostra minore luminosità e diminuzione del giallo, anche la riflettanza è diminuita (fig.14, fig.1); lo stesso campione trattato con il MEK, presenta le stesse tendenze ma più marcate, la riflettanza invece aumenta dopo il trattamento (fig.15, fig. 2).

Il campione 8621 trattato con NASIER mostra essenzialmente una diminuzione della luminosità e della riflettanza (fig.16, fig. 4), mentre con MEK sia la luminosità che la riflettanza aumentano e si osserva inoltre la diminuzione dei toni caldi (tabella 2, fig.17 e fig. 5).

Il campione 8594 trattato con NASIER presenta un aumento della luminosità e della riflettanza e una diminuzione dei toni caldi (fig. 18, fig.7), nella zona trattata con il MEK si osserva inoltre un aumento della componente verde, ovvero il colore diviene più freddo (fig.19, fig. 8).

Tabella 2

Punto di misura	ΔL^*	Δa^*	Δb^*	ΔE^*_{ab}	variazione	variazioni di colore	Riflettanza
8580_N	-2.00	-0.01	-0.78	2.15	SI	Scuro+, Giallo-	-
8580_M	5.62	-0.19	-2.05	5.99	SI	Chiaro+, Giallo-	+
8621_N	-4.89	0.18	0.12	4.89	SI	Scuro+	-
8621_M	4.09	-0.88	-0.63	4.23	SI	Chiaro+, Rosso-, Giallo-	+
8594_N	7.76	-0.41	-0.61	7.80	SI	Chiaro+, Giallo-	+
8594_M	7.98	-0.90	-3.39	8.71	SI	Chiaro+, Verde+, Giallo-	+

Patine biologiche

I risultati del trattamento delle patine biologiche sono espressi in forma grafica e tabellare, comparando il valore della carica microbica, espresso in RLU (Relative Light Units), su un'area di 63 cmq per il tassello 1 (A1) e 76 cmq per il tassello 2 (A2), prima del trattamento (Non Trattato) e dopo il trattamento, con lo stesso tempo di applicazione: 85 minuti.

L'abbattimento della carica microbica è sostanziale su entrambe le zone trattate con valori di -56 % per A1 e -62% per A2 (fig. 20 e 21).

Le zone di trattamento presentavano patine biologiche differenti (fig.10 e 11), questo può giustificare la diversa percentuale di abbattimento. Dopo il trattamento sul tassello A1 la superficie appare priva della patina biologica, mentre sul tassello A2 sono ancora visibili alcune zone verdi, nelle porosità e lungo i bordi del tassello (fig.10 e 11).

Conclusioni

Patine organiche

Il NASIER ha quindi comportato in generale la diminuzione della componente gialla della patina, mentre la luminosità e la riflettanza non sempre sono in aumento, evidentemente l'azione selettiva

dell'enzima consente la rimozione parziale della patina, per cui diversamente dal MEK, la cui azione è lineare, su tutti i tasselli difatti aumenta la luminosità e riflettanza, è possibile ottenere una pulitura più rispettosa della patina dell'opera, con una minore alterazione cromatica.

Solamente sul campione 8621, non si osservano modificazioni significative dal punto di vista cromatico, ma solamente la diminuzione della luminosità e della riflettanza, che invece aumentano con il MEK.

Tutti i campioni sono stati trattati per 45 minuti, tempo che sembra essere idoneo alla pulitura nel caso dell'Apollo Citaredo (8621), mentre negli altri due casi si consiglia un'applicazione più prolungata (120-160 minuti) per dare modo al formulato di svolgere completamente la sua azione.

Patine biologiche

Il NASIER è stato efficace nel rimuovere la patina biologica in entrambi i casi, solamente per il tassello A2 - zona inferiore dell'Altana - si consiglia un'applicazione più prolungata (120-160 minuti), in modo che il prodotto possa agire anche nelle porosità.



Figura 1 – Tassello su statua di Calliope, inv. 8580; a sinistra: Prima del trattamento con NASIER L02; a destra: dopo il trattamento, con tempo di applicazione 45 min.



Figura 2- Tassello su statua di Calliope, inv. 8580; a sinistra: Prima del trattamento con MEK; a destra: dopo il trattamento.



Figura 3 – Tasselli su statua di Calliope, inv. 8580, durante le applicazioni.



Figura 4 – Tassello su Erma di Atena, inv. 8621; a sinistra: prima del trattamento con NASIER L02; a destra: dopo il trattamento, con tempo di applicazione di 45 minuti.



Figura 5 – Tassello su Erma di Atena, 8621; a sinistra: prima del trattamento con MEK; a destra: dopo il trattamento.



Figura 6 – A destra: Tasselli non trattati su Erma di Atena, inv. 8621; a sinistra: applicazione NASIER L02.



Figura 7 – Tassello su Statua di Apollo Citaredo, inv. 8594; a sinistra: prima del trattamento con NASIER L02; a destra: dopo il trattamento, con tempo di applicazione di 45 minuti.

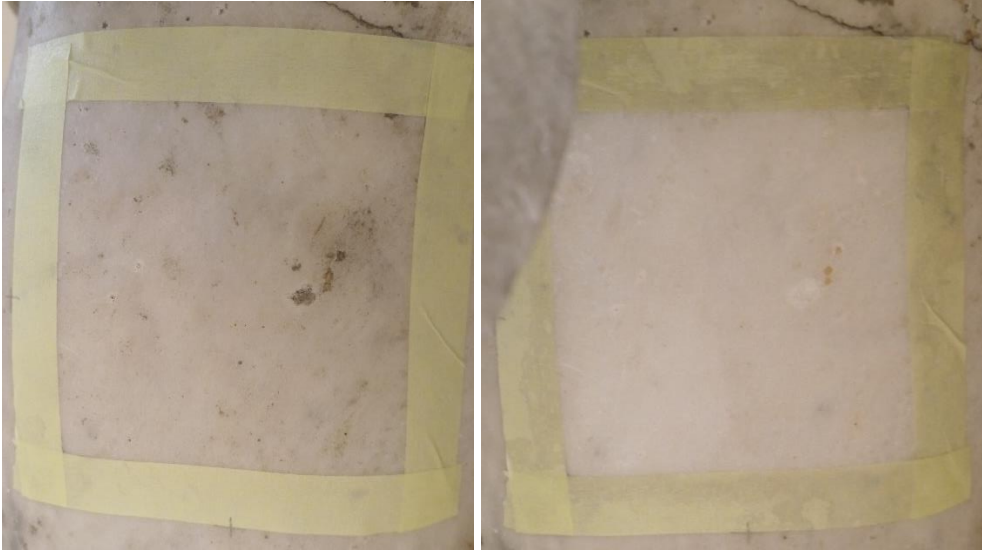


Figura 8 – Tassello su Statua di Apollo Citaredo, inv. 8594; a sinistra: prima del trattamento con MEK; a destra: dopo il trattamento.



Figura 9 – Tasselli su Statua di Apollo Citaredo, inv. 8594; a sinistra: prima del trattamento; a destra: rimozione del NASIER L02.

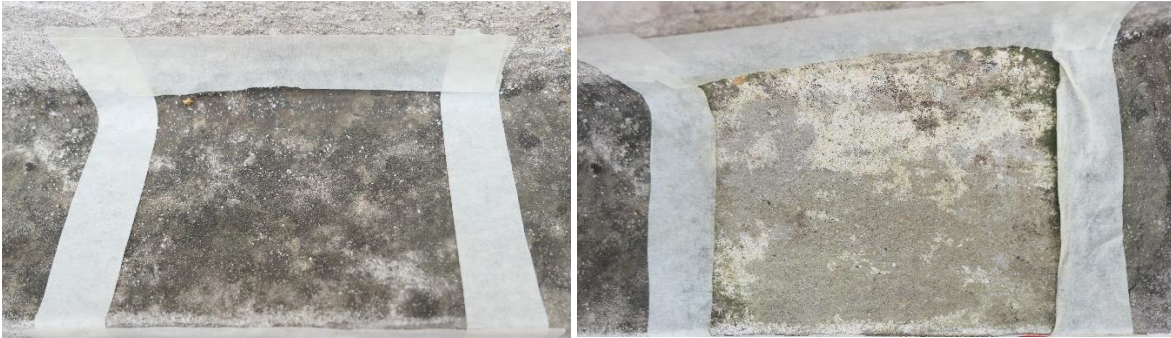


Figura 10 – Tassello A1 su Balastra dell’Altana in alto; a destra: prima del trattamento con NASIER L01; a destra: dopo il trattamento, con tempo di applicazione di 85 minuti.



Figura 11 - Tassello A2 su Balastra dell’Altana in basso; a destra: prima del trattamento con NASIER L01; a destra: dopo il trattamento, con tempo di applicazione di 85 minuti.



Figura 12 - Tasselli su Balastra dell’Altana, trattati con NASIER L01; a sinistra: particolare dell’applicazione in basso.

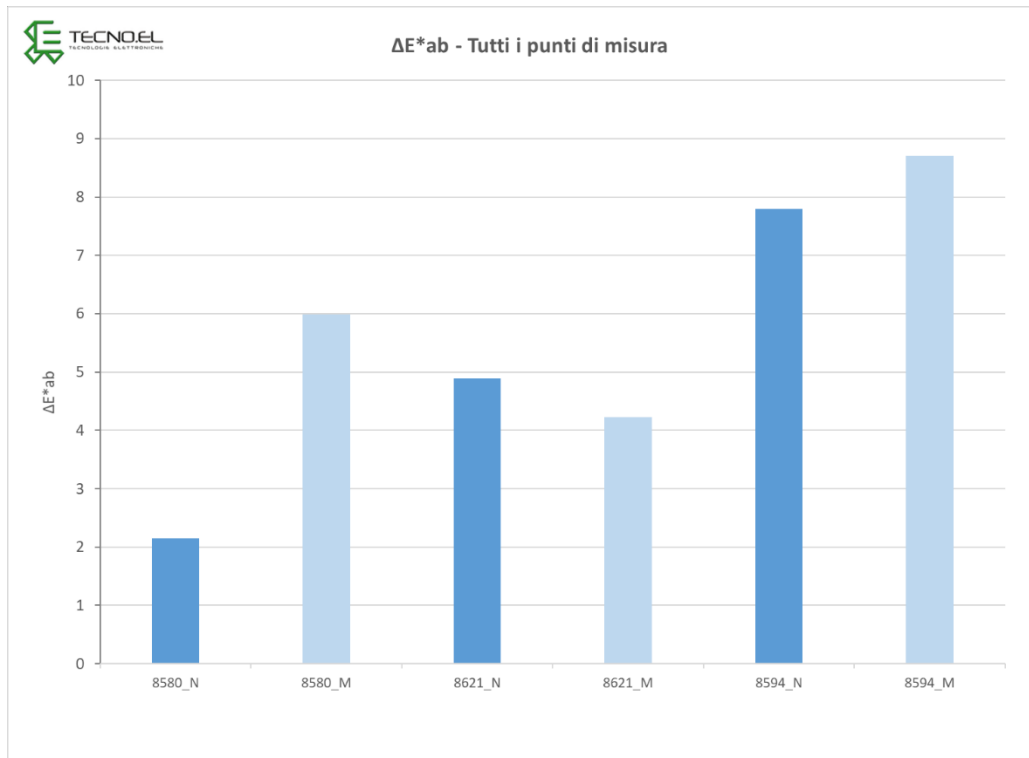


Figura 13

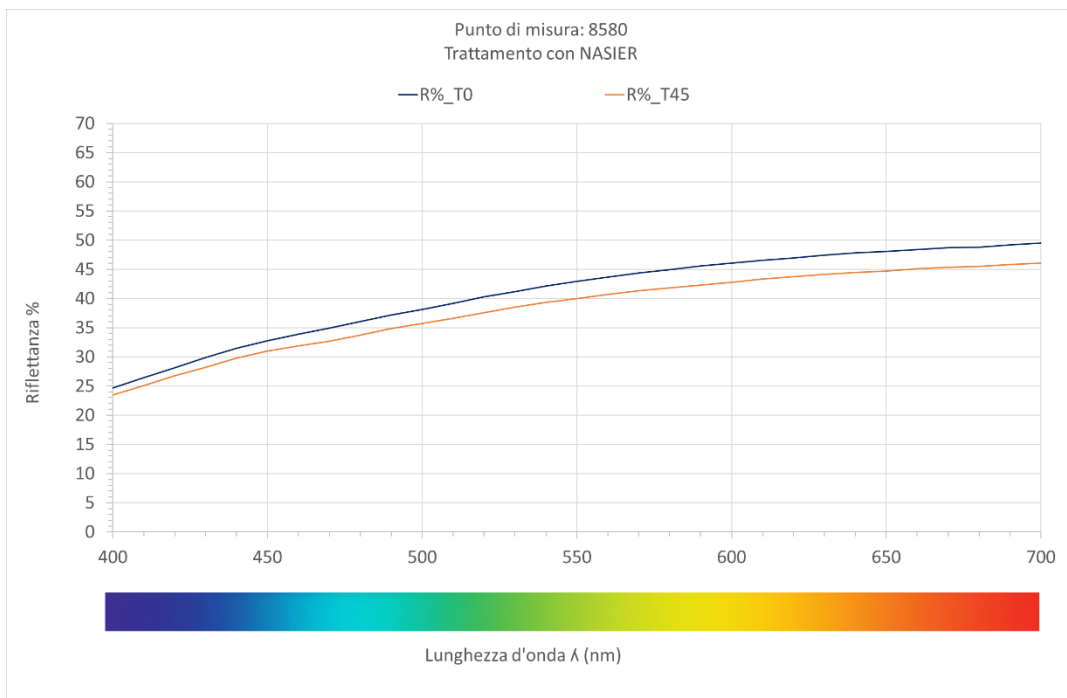


Figura 14

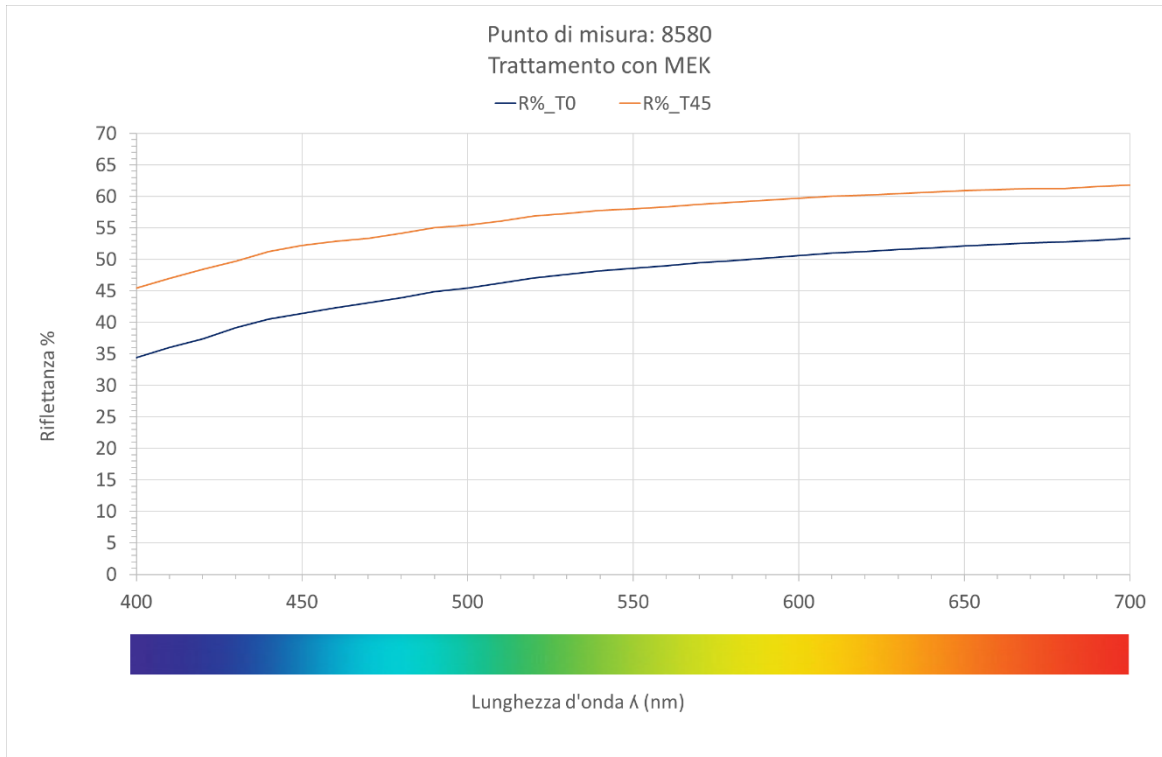


Figura 15

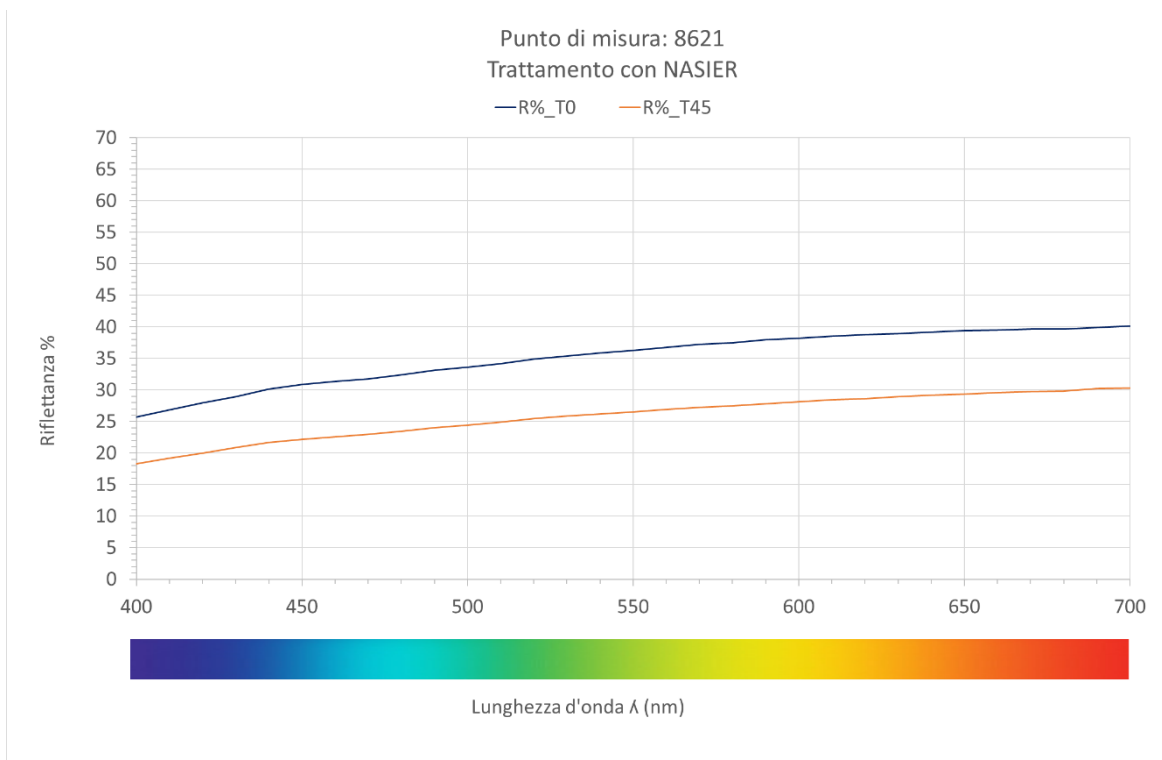


Figura 16

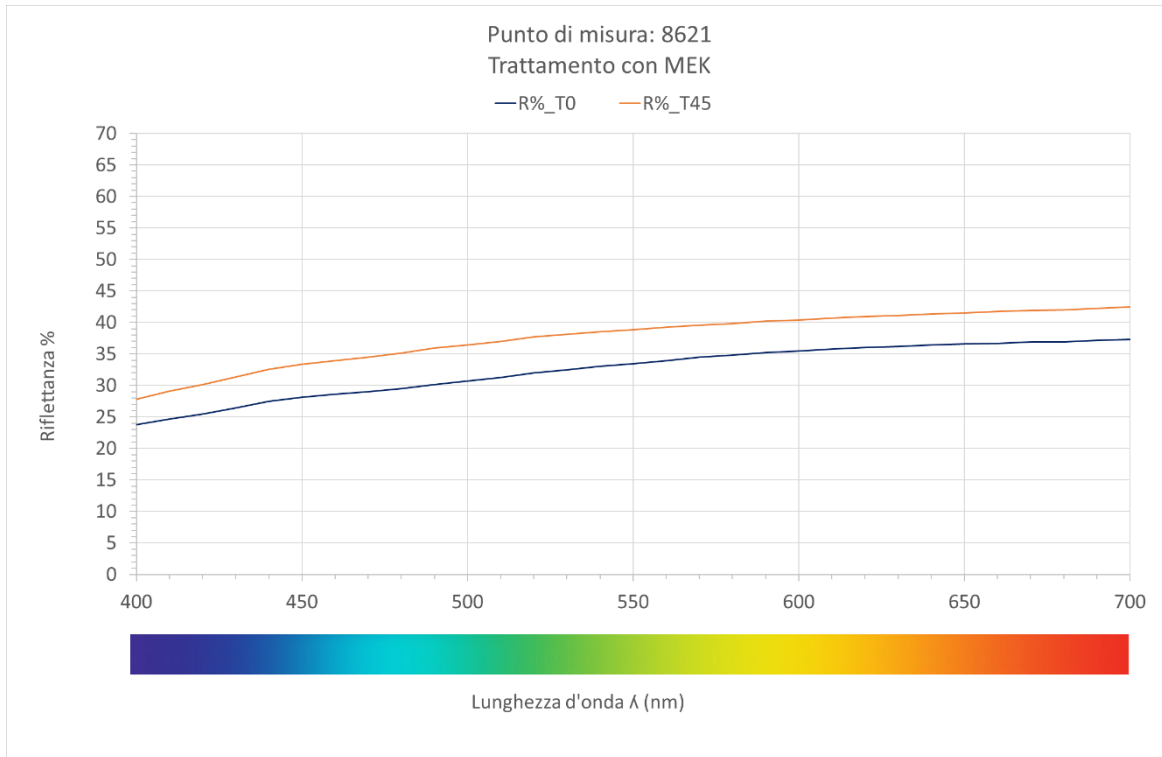


Figura 17

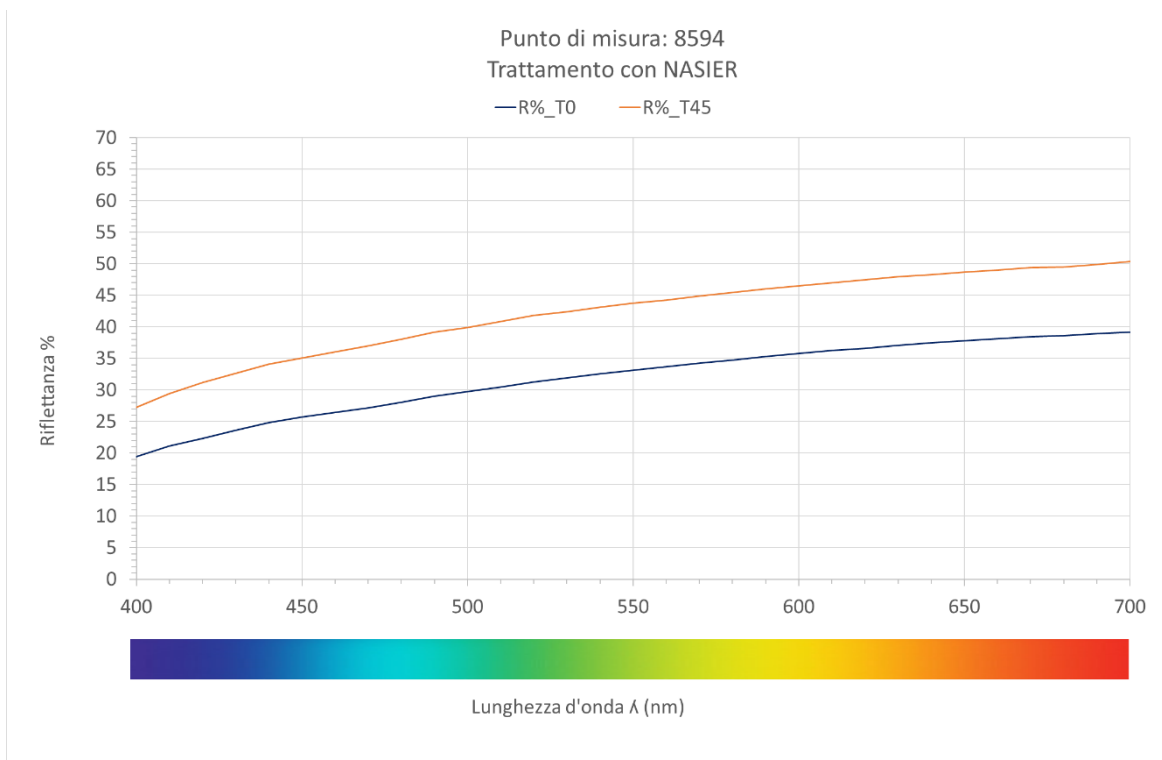


Figura 18

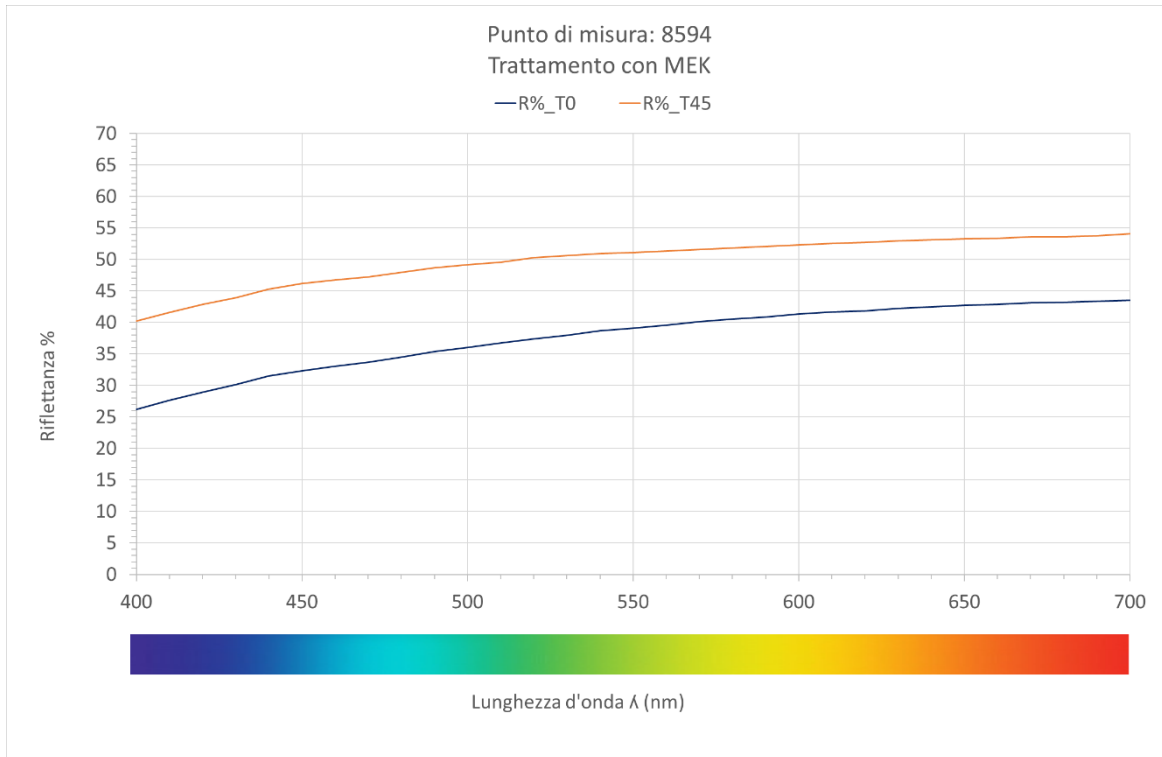


Figura 19

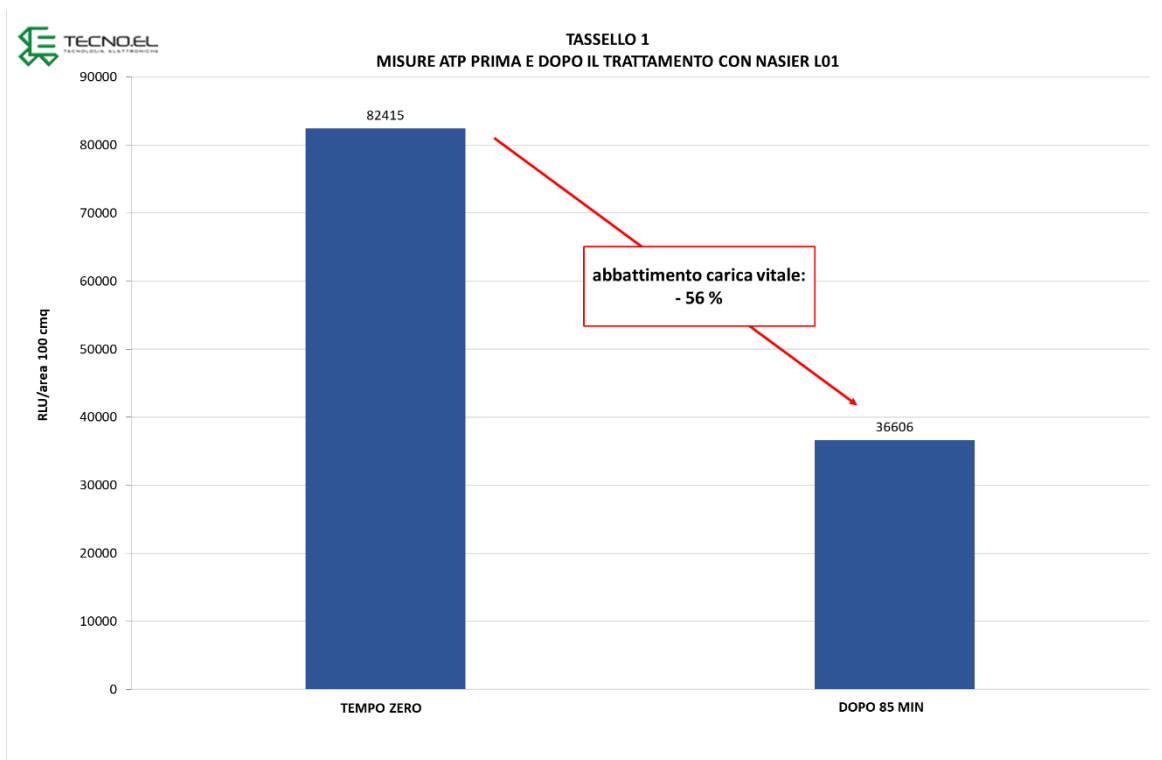


Figura 20 – Risultati trattamento tassello A1, Balaustra dell'Altana, porzione superiore.

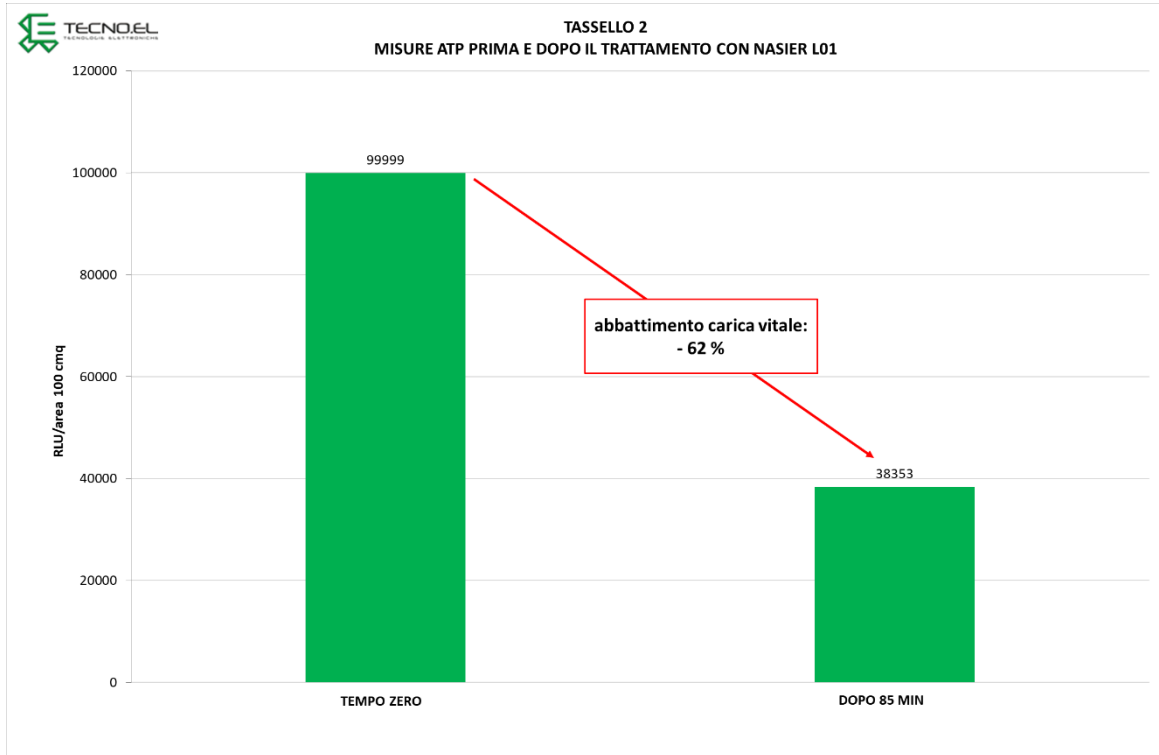


Figura 21 – Risultati trattamento tassello A2, Balaustra dell'Altana, Porzione inferiore.

Formello, 21 maggio 2021

TECNO.EL S.r.l.
(Resp. Conserv. dott.ssa A. Caratelli)
Alessia Caratelli