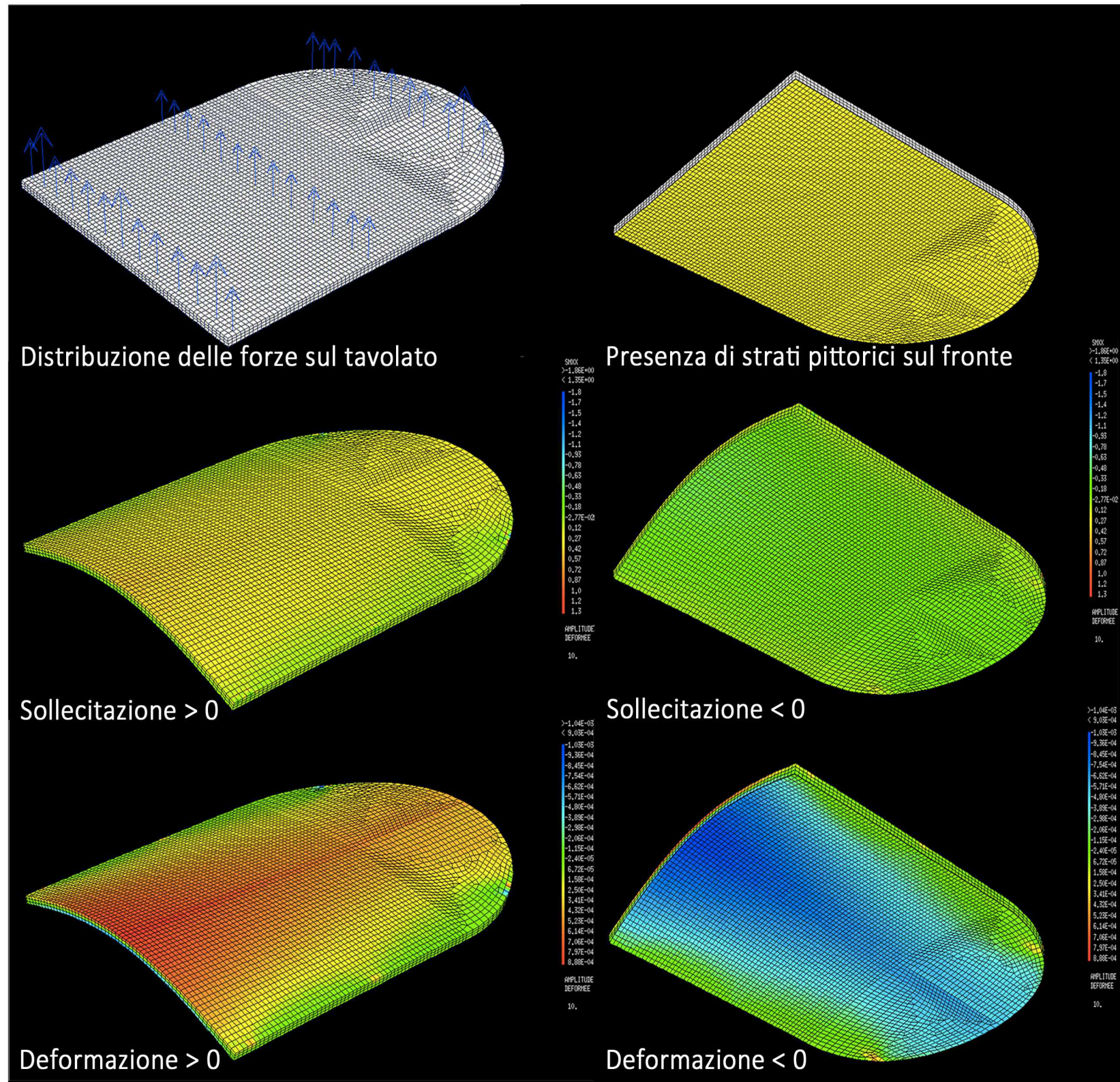


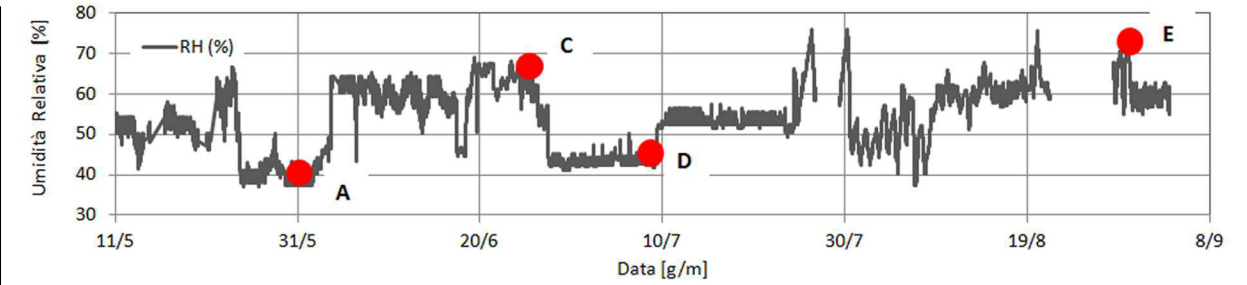
# Calcolo delle sollecitazioni e deformazioni a cui è sottoposto il dipinto su tavola

## *Deposizione dalla Croce di Anonimo Abruzzese XVI sec.*



Modellazione del retro del tavolato, sottoposto a trazione

Modellazione della superficie pittorica del tavolato, sottoposto a compressione



|                                    |               | Acquisizione A | Acquisizione C | Acquisizione D | Acquisizione E |
|------------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Sollecitazione $\sigma$ (MPa)      | Max (retro)   | 0,127          | 0,116          | 0,125          | 0,117          |
|                                    | Min (pittura) | -0,242         | -0,229         | -0,243         | -0,230         |
| Deformazione $\varepsilon$ (mm/mm) | Max (retro)   | 5,46E-04       | 5,05E-04       | 5,41E-04       | 5,07E-04       |
|                                    | Min (pittura) | -1,10E-03      | -1,04E-03      | -1,10E-03      | -1,05E-03      |
| Freccia di inflessione (mm)        |               | 7,88           | 7,37           | 7,88           | 7,40           |

A sinistra, gli output del modello matematico: descrizione della distribuzione di sollecitazioni e deformazioni nel tavolato, secondo una vista dal retro (a sinistra) e una dal fronte (a destra).

In alto, una tabella in cui sono raccolti i valori massimi e minimi di sollecitazione e deformazione, e il valore della freccia di inflessione calcolati lungo la linea del tavolato corrispondente alla traversa centrale, in occasione delle acquisizioni A, C, D, E localizzate lungo la linea del grafico rappresentante l'umidità relativa ambientale nel tempo.



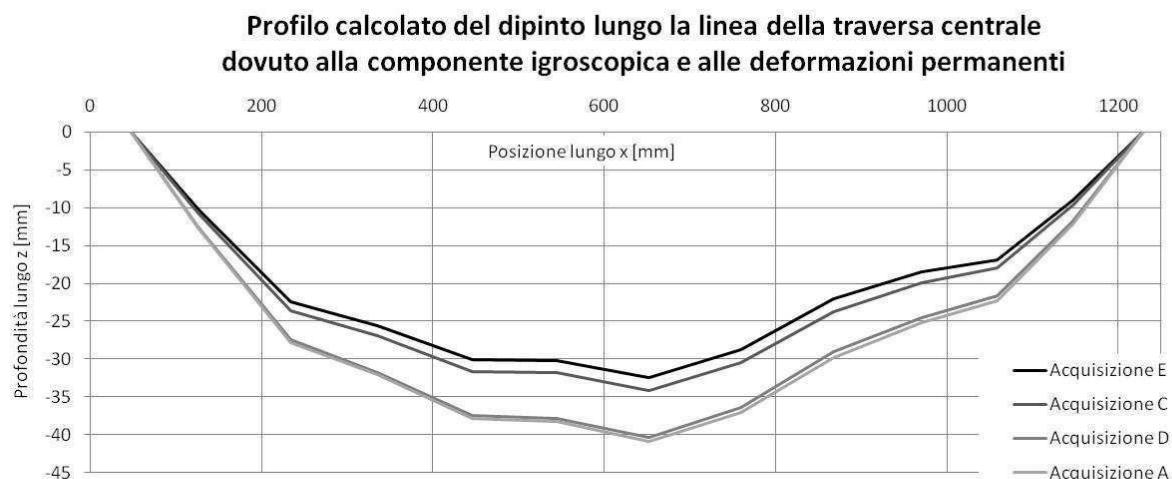
### 6.4.3. Tendenza al movimento del tavolato privo di sistema di traversatura

Grazie alle elaborazioni dei dati derivanti dalle rilevazioni dirette, è possibile calcolare in che modo e di che quantità il tavolato privo di traversatura si muoverebbe in risposta alle variazioni igrometriche ambientali. Semplicemente sottraendo al profilo del dipinto riportato nel grafico 6.6 in una determinata acquisizione il profilo corrispondente in grafico 6.7, è possibile ricavare il profilo che il tavolato tenderebbe ad avere, qualora fosse privo del sistema di traversatura. Questa semplice operazione è utile per isolare i due fattori che contribuiscono alla deformazione del supporto ligneo e quantificarne l'influenza sul movimento. Nel grafico 6.9 si riporta il risultato di questa differenza, in termini di profilo calcolato in corrispondenza delle quattro acquisizioni ormai note.

Nella tabella 6.13 si riassumono i risultati delle elaborazioni, esprimendo in percentuale il contributo di limitazione delle deformazioni per azione del sistema di traversatura nella configurazione sperimentata.

Nelle deformazioni del tavolato rilevate in corrispondenza della traversa centrale si calcola un effetto di contenimento della freccia di imbarcamento da parte della traversatura con molle, che va dal 5,42% al 7,4% circa; questo contributo percentuale è stato calcolato considerando come 100% la ipotetica deformazione libera -ovvero la deformazione indotta dal solo contributo igroscopico- ed è relativo al dimensionamento scelto per il sistema di traversatura montato, comprensivo del precarico delle molle impostato al momento del montaggio. Si nota che laddove la componente igroscopica incrementa (eventi A e D), la componente dovuta al sistema di traversatura incrementa a sua volta in valore assoluto, ma diminuisce in valore percentuale. Questo significa che al diminuire dell'umidità relativa dell'ambiente, il tavolato deforma incrementando la curvatura e il sistema di traversatura risponde a questo aumento di curvatura opponendo una forza via via maggiore, ma comunque in diminuzione come apporto percentuale al controllo della deformazione. Questo comportamento è strettamente legato alla tipologia di molla scelta e al suo rapporto carico/deformazione: qualora si desideri un controllo di deformazione costante in percentuale sarà sufficiente impiegare molle con un rapporto carico/deformazione maggiore.

Si noti che l'approccio adottato in questi calcoli è una prima approssimazione, in quanto ammette una *sovrapposizione degli effetti* caratteristica dei comportamenti lineari; nella realtà i fenomeni osservati sono lenti, e non dovrebbe essere trascurabile la componente (viscosa, in prima approssimazione) della lunga durata del carico. Per semplicità, come primo approccio a questo tipo di studio, si fa l'approssimazione di calcolare il contributo delle due componenti in base a leggi lineari.



**Grafico 6.9.** Profilo calcolato che il dipinto avrebbe lungo la linea della traversa centrale per il solo effetto della componente igroscopica, senza la limitazione di deformazione delle traverse. Le quattro acquisizioni sono corrispondenti a momenti climatici significativi (grafico 6.8).

|                       | Freccia [mm] indotta da...                       |                           |  |   |
|-----------------------|--|---------------------------|--|---|
|                       | componente igroscopica + deformazione permanente | - sistema di traversatura | componente igroscopica + deformazione permanente |   |
| <b>Acquisizione A</b> | -33,62   |                           | -40,90   | 7,28  |
| <b>Acquisizione C</b> | -27,32   |                           | -34,14   | 6,82  |
| <b>Acquisizione D</b> | -33,04   |                           | -40,32   | 7,29  |
| <b>Acquisizione E</b> | -25,54   |                           | -32,39   | 6,85  |
|                       | componente igroscopica - sistema di traversatura | componente igroscopica    | sistema di traversatura                          | <b>Riduzione percentuale [%] della freccia per azione del sistema di traversatura</b> |
| <b>Da A a C</b>       | -6,3   | -6,76                     | +0,46  | <b>6,8%</b>   |
| <b>Da C a D</b>       | +5,72  | +6,18                     | -0,46  | <b>7,4%</b>   |
| <b>Da D a E</b>       | -7,5   | -7,93                     | +0,43  | <b>5,42%</b>  |

**Tabella 6.13.** Si riporta il valore della freccia effettiva calcolata nei quattro momenti climaticamente significativi e lo si scompone come somma algebrica di due contributi: la deformazione indotta dalla componente igroscopica e la limitazione di questa esercitata dal sistema di traversatura. La riduzione percentuale della freccia per azione del sistema di traversatura è calcolata considerando che il 100% della deformazione sia il puro contributo igroscopico.

#### 6.4.4. Ripercussione dei movimenti del tavolato sui movimenti della pittura

Le rilevazioni che sono state effettuate sulla superficie pittorica sono state finalizzate alla definizione di un rapporto tra movimenti del tavolato e movimenti della pittura. Ci si aspetta che ci sia una certa corrispondenza tra questi movimenti, nei limiti delle considerazioni effettuate nel paragrafo 6.5.4, dalle quale si evince una minore uniformità di movimento della pellicola pittorica rispetto al supporto ligneo, a causa della composizione del colore e delle discontinuità strutturali legate alla presenza di cretti più o meno profondi negli strati pittorici.

Si paragonano dunque i movimenti del supporto misurati con kit deformometrici (paragrafo 6.3.3) con i movimenti della pellicola pittorica calcolati dal confronto di due rilevazioni ottiche (paragrafo 6.3.4), in occasione di acquisizioni significative da un punto di vista climatico (A, B, C e D) e se ne riportano i risultati nella tabella 6.14.

Tenendo conto dell'errore sperimentale proprio delle strumentazioni utilizzate, si riscontra una discreta compatibilità tra l'entità dei movimenti del supporto ligneo (immediatamente sotto la preparazione pittorica) e l'entità dei movimenti della pittura, in direzione trasversale. L'area 1 è l'unica che presenta una leggera discrepanza tra i movimenti calcolati di supporto e pittura tra le acquisizioni C e D: la parte pittorica sembra muoversi meno del tavolato. Probabilmente in questo caso si rileva un effetto dell'ipotesi accennata nel paragrafo 6.3.4 a proposito dell'area 1: se tale area, o zone ad essa limitrofe, sono effettivamente caratterizzate da una disomogeneità di compattezza della pittura, è plausibile che la differenza di movimento tra tavolato e pittura riscontrata tra le acquisizioni C e D sia in qualche modo recuperata nelle zone adiacenti, non indagate.

| DEFORMAZIONE |  | AREA 1   |  |                               |  | AREA 2           |  |          |  | AREA 3            |  |                  |  |
|--------------|--|----------|--|-------------------------------|--|------------------|--|----------|--|-------------------|--|------------------|--|
|              |  | Da A a B |  | ε %<br>R tavolato             |  | ε %<br>F pittura |  | Da C a D |  | ε %<br>R tavolato |  | ε %<br>F pittura |  |
|              |  |          |  | 0,40 ± 0,02%                  |  | 0,05 ± 0,02%     |  |          |  | 0,06 ± 0,02%      |  |                  |  |
|              |  |          |  | media (dx+sin): 0,33 ± 0,07%  |  | 0,16 ± 0,08%     |  |          |  | 0,13 ± 0,07%      |  |                  |  |
|              |  |          |  | -0,45 ± 0,02%                 |  | -0,07 ± 0,02%    |  |          |  | -0,04 ± 0,02%     |  |                  |  |
|              |  |          |  | media (dx+sin): -0,32 ± 0,06% |  | <0,06%           |  |          |  | -0,11 ± 0,06%     |  |                  |  |

**Tabella 6.14.** Si riassumono i valori di deformazione misurati in aree corrispondenti sul fronte e sul retro del dipinto.

### **6.5. VALUTAZIONE DELLA TRAVERSATURA CON MOLLE ADOTTATA PER LA *DEPOSIZIONE DALLA CROCE***

Riassumendo i risultati quantitativi ottenuti dalle indagini effettuate, è possibile effettuare alcune considerazioni qualitative circa l'idoneità del dimensionamento della traversatura con molle rispetto agli obiettivi del restauro.

Obiettivi quantitativi raggiunti nel corso delle indagini diagnostiche sulla *Deposizione dalla Croce*:

- 1) Sono state definite le caratteristiche meccaniche del tavolato. Si è calcolata una certa disomogeneità di risposta meccanica, legata alla geometria e alla articolata composizione del tavolato. Si sceglie il valore di densità rappresentativo del comportamento del tavolato nella porzione centrale (pari a  $0,25 \text{ g/cm}^3$ ) e a partire da questo si calcolano i parametri  $E$ ,  $G$  e  $\nu$ .
- 2) Sono state caratterizzate meccanicamente le traverse con molle realizzate dai restauratori per il dipinto dell'Anonimo Abruzzese. È stato definito il modulo elastico di ciascuna traversa ed è stata tarata ogni molla impiegata nel sistema e monitorata.
- 3) Sono state monitorate le variazioni di forze esercitate dalle traverse con molle, al variare delle condizioni climatiche ambientali. Concentrando l'attenzione sulla traversa centrale, con un precarico medio di circa 11N, si registra per salti di umidità relativa di più di 20 punti percentuali (da 40% a 65% circa di durata tale da indurre una deformazione solo transitoria) una variazione di forza da 15,3N a 14,3N, esercitata in media da ciascuna delle 16 molle di cui è strumentata la traversa centrale.
- 4) È stata individuata una relazione tra le variazioni di umidità e la distribuzione delle forze delle molle lungo le traverse.
- 5) È stata calcolata la variazione del profilo del tavolato in corrispondenza di momenti climaticamente significativi. La freccia di imbarcamento del tavolato strumentato con questa specifica traversatura con molle varia da 33mm (in fase transitoria a 40% di umidità relativa) a 25mm (in fase transitoria a 60% di umidità relativa).
- 6) È stato definito il contributo di limitazione della deformazione del tavolato per azione del sistema di traversatura, nella configurazione proposta: in occasione di variazioni di umidità relativa da 40 a 65% circa è stata calcolata un'azione di limitazione dal 5,42 al 7,4%.
- 7) Sono state osservate le deformazioni di tre zone di interesse sia dal punto di vista del supporto che dal punto di vista della pittura ed è stata definita una corrispondenza tra l'entità di movimenti del fronte e del retro.
- 8) Nelle tre aree osservate è stato appurato che gli strati pittorici (e preparatori) seguono il movimento del supporto e sono state individuate due modalità di movimento della pittura: 1) dilatazione/contrazione della pellicola pittorica, 2) slittamento delle isole di colore e allargamento/restringimento dei cretti più o meno profondi.

Tramite la quantificazione degli elementi sopra elencati, è possibile fornire una valutazione circa il funzionamento della traversatura con molle applicata sulla *Deposizione dalla Croce*. In questa sede si propongono tre approcci, tra loro complementari, per la valutazione qualitativa della traversatura con molle.

Un primo modo per valutare il sistema di traversatura è, servendosi delle quantificazioni riassunte ai punti 5 e 6, considerare se viene raggiunta una limitazione del movimento del tavolato sufficiente per gli obiettivi del restauratore. Si stabilisce in questo modo un limite minimo di azione di vincolo sul tavolato.

In un secondo metodo ci si serve delle quantificazioni di cui ai punti 7 e 8, per definire l'eventuale insorgere di danni alla pellicola pittorica nel corso delle rilevazioni. Nel caso in cui si riscontri un principio di formazione di danno (per esempio un sollevamento o la formazione di nuovi cretti), nell'ipotesi che vi sia una relazione diretta con la deformazione e che non sia dunque un evento dipendente da fenomeni di fatica, potrebbe essere stabilito un limite massimo di azione di vincolo sul tavolato.

Infine, una terza proposta impiega i risultati riassunti ai punti 1, 3, 5 e 6: attraverso queste indagini è possibile definire se le forze esercitate dalla traversatura con molle sono state tali da indurre una deformazione permanente nel supporto ligneo. Anche in questo caso, qualora si riscontri una deformazione permanente, assumendo sempre l'ipotesi di una relazione diretta tra danno e deformazione, potrebbe essere stabilito un limite massimo di azione di vincolo sul tavolato.

Nel corso delle indagini sulla *Deposizione dalla Croce* non è stato rilevato alcun danno alla pellicola pittorica, per le zone indagate, né è stata quantificata una deformazione residua del tavolato in seguito a variazioni di umidità. Si valuta pertanto che la configurazione esplorata agisca sul tavolato con una forza che pare rimanere al di sotto di un eventuale limite di sicurezza massimo.





## 7. CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Il lavoro di ricerca illustrato nel presente scritto intende fornire basi tecnico scientifiche per la valutazione e il dimensionamento della traversatura con molle. Si propone un iter di lavoro che comprende fasi di caratterizzazione meccanica del tavolato, monitoraggio di forze e deformazioni, indagini ottiche sui movimenti della pittura ed elaborazione dei dati tramite modellazione matematica, al fine di ottenere informazioni utili per la definizione del livello di incidenza della traversatura con molle sulle deformazioni del tavolato e della pellicola pittorica e per la quantificazione delle sollecitazioni indotte nel supporto e nella pittura. Grazie al caso di studio del dipinto su tavola *Deposizione dalla Croce* di Anonimo Abruzzese XVI sec. è stato possibile sperimentare la metodologia di indagine proposta e comprendere a fondo quali sono i risultati che con essa è già oggi possibile ottenere e quali invece devono essere ancora raggiunti.

Seguendo la procedura di valutazione della traversatura con molle si definiscono:

- le *caratteristiche meccaniche* del tavolato: ci si aspetta di rilevare una certa disomogeneità di comportamento, a causa della geometria e della articolata composizione che spesso caratterizza un tavolato. Grazie alla modellazione matematica e alla sperimentazione su di una replica strutturale è in questo caso stato possibile scegliere quali valori possono essere considerati più rappresentativi di un comportamento generale;
- le *caratteristiche meccaniche* delle traverse;
- le *variazioni di forze* esercitate dalla traversatura con molle, *al variare delle condizioni climatiche ambientali*;
- una *relazione tra le variazioni di umidità e la distribuzione delle forze* delle molle lungo le traverse;
- la *deformazione delle traverse*;
- la *variazione del profilo del tavolato* in corrispondenza di momenti climaticamente significativi;
- i *singoli contributi che concorrono alla deformazione del tavolato*, calcolando la limitazione di deformazione per azione del sistema di traversatura, come percentuale sulla ipotetica deformazione libera;
- le *deformazioni di zone di interesse sia del supporto che della pittura* e si quantifica la corrispondenza tra l'entità di movimenti del fronte e del retro.
- la *modalità di deformazione della pittura*.

Tutti questi elementi raccolti hanno la funzione di permettere:

- 1) una valutazione della traversatura con molle già in opera,
- 2a) una eventuale correzione della traversatura con molle già in opera,
- 2b) un corretto dimensionamento della traversatura con molle da realizzare.

Lo sviluppo necessario dunque per finalizzare questa procedura di caratterizzazione è la realizzazione di un modello matematico che alla luce delle informazioni raccolte seguendo la procedura, definisca il dimensionamento della traversatura con molle adeguata per le specifiche esigenze del dipinto in restauro.

Si tenga presente che il dimensionamento e la valutazione possono essere effettuati solo basandosi sulla conoscenza delle condizioni climatiche di conservazione dell'opera: in funzione di queste è possibile si finalizzare l'efficacia del sistema all'interno di un determinato range climatico. Infatti non è possibile pensare di produrre una traversatura con molle che sia efficace in qualunque condizione di umidità.

È di fondamentale importanza pertanto conoscere le caratteristiche climatiche dell'ambiente che accoglierà l'opera dopo il restauro, in modo tale da individuare il target climatico a cui il sistema di traversatura dovrà essere adeguato.

Ultimo passo sarà la semplificazione e la standardizzazione della procedura, anche attraverso la realizzazione di uno strumento informatico che guidi il tecnico dedicato (o il restauratore stesso) nei test che devono essere effettuati e nella raccolta ed elaborazione delle informazioni.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Conti A., Storia del restauro e della conservazione delle opere d'arte, Mondadori Electa, Martellago (VE), 2005.
- [2] Bodig J., Jayne B.A., Mechanics of wood and wood composites, Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1982.
- [3] AA. VV., Dipinti su tavola La tecnica e la conservazione dei supporti, EDIFIR, Firenze, 2003.
- [4] Giordano G., Tecnologia del legno, UTET, Torino, 1981.
- [5] AA. VV. Conservazione dei dipinti su tavola, Nardini Editore, Firenze, 1992.
- [6] Buck R.D., Some applications of mechanics to the treatment of panel paintings, Recent advances in conservation, Thompson e., London, 1963.
- [7] Mazzanti P., Studio del comportamento reologico del legno di Pioppo bianco (*Populus alba* L.) in direzione trasversale alla fibratura, tesi di dottorato, Università di Firenze, 2007.
- [8 ] Murette J., Connaissance des Primitifs par l'étude du bois, A. e J. Picard e C., Parigi, 1962.
- [9] AA. VV., The structural conservation of panel paintings, proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum, Edited by Kathleen Dardes and Andrea Rothe, Los Angeles, 1995.
- [10] Villari P.L., Il restauro dei supporti lignei, HOEPLI, Milano, 2004.

- 
- [11] Plinius Secundus, *Naturalis Historia*, a cura di S. Ferri, F.lli Palombi, Roma, 1946.
- [12] Eraclio, *I colori e le arti dei romani*, a cura di Garzya Romano C., Il Mulino, 1996.
- [13] Teofilo, *Diversarum artium schedula*, a cura di F. Didot, Parigi, 1848.
- [14] Cennini C., *Il libro dell'arte (1398)*, a cura di F. Brunello, Neri Pozza, Vicenza, 1971.
- [15] Vasari G., *Le vite dei più eccellenti pittori, scultori e architetti (1568)*, a cura di M. Marini, Newton & Compton, Roma, 1991.
- [16] Borghini R., *Il riposo (1584)*, a cura di M. Rosci, Labor, Milano, 1967.
- [17] Gambetta A., *Funghi e insetti nel legno – Diagnosi, prevenzione e controllo*, Nardini Editore, Firenze, 2010.
- [18] Elm A., *Some mechanical properties of paint film*, 1953, *Official Digest* 346, pp. 751-774 .
- [19] Keck S., *Mechanical Alteration of the Paint Film*, 1969, *Studies in Conservation* 14, pp. 9-30.
- [20] Karpowicz A., *A study on Development of Cracks on Paintings*, 1990, *Journal of the American Institute for Conservation* 29, pp. 169-180.
- [21] Bucklow S., *The Description of Craquelure Patterns*, 1997, *Studies in Conservation* 42, pp. 129-140.
- [22] Bucklow S., *A Stylometric Analysis of Craquelure*, 1998, *Computers and Humanities* 31, pp. 503-521.
- [23] AA. VV., *Au coeur de La Jocode – Léonardo de Vinci décodé*, éditions Gallimard/Musée du Louvre editions, 2006.
- [24] Rimaboschi R., Uzielli L., Fioravanti M., Noferi M., Casazza O., *Panel paintings: studying the relationships between wood movements and damage of the paint layers*, 2nd international congress on science and technology for the safeguard of cultural heritage, Parigi, 9-11 luglio 1999, p. 653-657, ISBN/ISSN: 2-84299-230-x.
- [25] Bellafemmina A., *Il restauro dei supporti lignei*, Cosmos Grafica, Roma, 1979.
- [26] Horsin-Déon S., *De la conservation et de la restauration des tableaux*, Parigi, 1851.

- 
- [27] Forni U., *Manuale del pittore restauratore*, Le Monnier, Firenze, 1866.
- [28] Secco Suardo G., *Manuale ragionato per la parte meccanica dell'arte del restauratore dei dipinti*, Pietro Agnelli, Milano, 1866.
- [29] Castelli C., *Proposta di un nuovo tipo di traversa per dipinti su tavola*, OPD Restauro, opus libri, Firenze, 1987.
- [30] Marcon B., Mazzanti P., Uzielli L., Cocchi L., Dureisseix D., Gril J., Mechanical study of a support system for cupping control of panel paintings combining crossbars and springs, *Journal of Cultural Heritage*, Volume 13, Issue 3S, Supplement, September 2012, ISSN 1296-2074.
- [31] Marcon B., *Hygromécanique des panneaux en bois et conservation du patrimoine culturel: des pathologies aux outils pour la conservation*, PhD thesis, University of Montpellier 2, France 2009.
- [32] Uzielli L., Cocchi L., Mazzanti P., Togni M., Jullien D., Dionisi-Vici P., The Deformometric Kit: A method and an apparatus for monitoring the deformation of wooden panels, *Journal of Cultural Heritage*, Volume 13, Issue 3S, Supplement, September 2012, ISSN 1296-2074.
- [33] Pampaloni E., Fontana R., Gambino M.C., Mastroianni M., Pezzati L., Three dimensional survey of paint layer profile measurements, *Lasers in the conservation of artworks*, Londra, 2008.
- [34] Mecklenbourg M., Tumosa C., Erhardt D., Structural response of wood panel paintings to changes in ambient relative humidity, *Proceedings of the Painted Wood Symposium*, Williamsburg Va, 1998.
- [35] Ciani Passeri F., Orata L., Rossi Scarzanella C., Santacesaria A., Il recupero della tavola dipinta distrutta dal terremoto de L'Aquila. L'intervento sul supporto ligneo della Deposizione di Anonimo Abruzzese proveniente dal Museo Nazionale dell'Aquila, *OPD Restauro n.24*, Centro Di, Firenze, 2012.
- [36] Manfriani C., Studio per la caratterizzazione meccanica del dipinto su tavola "Deposizione dalla Croce" di Anonimo Abruzzese XVI secolo, e del relativo simulacro, Tesi triennale in corso di scrittura, Università di Firenze, 2014.
- [37] Guitard D., *Mécanique du matériau bois et composites*, Cepadues editions, Toulouse, 1987.



## RINGRAZIAMENTI

Il mio lavoro di ricerca e la scrittura della tesi sono stati accompagnati da numerose presenze, per le quali mi ritengo una privilegiata.

Il mio primo *grazie* lo dedico al Prof. Luca Uzielli, per i suoi insegnamenti di alto livello da punti di vista accademico, professionale e umano. Ringrazio il Dott. Bertrand Marcon, per la sua collaborazione e il suo fondamentale aiuto nell'elaborazione dei dati raccolti, con i suoi modelli matematici. Grazie alla Prof.ssa Raffaella Fontana, al Dott. Enrico Pampaloni e al Dott. Marco Barucci, affiatata squadra INO, per la loro disponibilità, la cortesia e il concreto aiuto nella raccolta dati e elaborazione delle acquisizioni ottiche. E grazie alla tesista Chiara Manfriani, che con pazienza e dedizione ha lavorato accanto a me e ha reso più piacevoli le prove per la caratterizzazione meccanica.

Ringrazio il Restauratore Andrea Santacesaria, che ha promosso questo lavoro e crede con entusiasmo nella possibilità di accrescere insieme le conoscenze sui dipinti su tavola. La sua positività è stata per me uno stimolo a raggiungere gli obiettivi che ci eravamo prefissi. Grazie al Restauratore Ciro Castelli, per le lunghe discussioni a metà tra scienza e restauro, per tenere attivo il mio spirito critico e la mia voglia di amalgamare questi due mondi. Grazie al Restauratore Luigi Orata, per avermi aiutata (con pazienza) nell'istallazione dei sistemi di monitoraggio e per avermi concesso di forare le sue traverse.

Grazie al Prof. Marco Togni, per il supporto e la disponibilità mai negati. Grazie a Giacomo, per avermi assistita nei miei progetti astrusi e per essermi stato accanto (e avanti!) nei momenti in cui sembrava "non funzionare niente". Grazie a Paola, per le chiacchierate, gli sfoghi, le scemenze, i progetti, le confidenze, i viaggi, le cene, i pranzi, le attese... Grazie a Gabriele, per aver bussato a questa porta.

Grazie mamma, per la tua instancabile voglia di raggiungermi. Grazie babbo, per sfondare i miei vicoli ciechi. Grazie mamma e babbo, per avermi dato, insieme, la possibilità di essere dove sono e di andare dove voglio andare. Grazie Bulli per le candeline.

Grazie Lorenzo e Francesca, per le vostre idee, il vostro entusiasmo, la vostra fame di Vita e la vostra voglia di condividere tutto questo con noi.

Grazie Marianna, Lucia e Eleonora, accanto a me da sempre, che continuate a darvi, stupirmi e farmi crescere. Grazie Serena, per imparare ed insegnarmi a danzare.

Grazie Cesare, per le colazioni e le cene pronte, per le chiacchierate seduti sul tappeto, per avere il potere di farmi sorridere sempre, anche quando non lo sai, per vivere e progettare i miei stessi sogni. Grazie alla nostra casina, con tutti i nostri piccoli compagni di viaggio. Grazie alle nostre invidiabili famiglie.

Grazie al Cielo.