

ZVKDS
Restavratski
center

IL RITORNO DEL DIPINTO DI PIETRO LIBERI

DE LA PAPER
RES.6

**IL RITORNO
DEL DIPINTO
DI PIETRO
LIBERI**



**IL RITORNO
DEL DIPINTO
DI PIETRO LIBERI**

Titolo originale della pubblicazione:

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Restavratorski center

VRNITEV LIBERIJEVE SLIKE

Pietro Liberi, *Sv. Miklavž med svetima Mohorjem in Fortunatom*, stolna cerkev sv. Nikolaja, Ljubljana – konservatorsko-restavratorski projekt

Restavratorskega centra ZVKDS (2004–2007)

RES.6

publikacije ZVKDS Restavratorskega centra

Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia

Centro di restauro

IL RITORNO DEL DIPINTO DI PIETRO LIBERI

Pietro Liberi, *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, cattedrale di San Nicola, Lubiana – progetto di restauro conservativo

del Centro di restauro dell'Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia (2004–2007)

RES.6

Publicazioni dell'ITBCS Centro di restauro

Publicazione a cura dell'Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia, *resp.:* Jernej Hudolin

Editore: Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia, *resp.:* Jernej Hudolin

Testi introduttivi: Jernej Hudolin, msgr. Franc Šuštar

Autori: Zoja Bajdè, Petra Bešlagić, Emina Frljak Gašparović, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Sanela Hodžić, Ivo Nemeč, Ferdinand Šerbelj, Tamara Trček Pečak, Mojca Zver

Fonti e bibliografia a cura di: Mateja Neža Sitar, Daniela Milotti Bertoni

Indici: Leja Borovnjak, Mateja Neža Sitar

Scelta del materiale iconografico: Barbka Gosar Hirci

Redazione: Mateja Neža Sitar

Comitato di redazione: Barbka Gosar Hirci, Jernej Hudolin, mons. Jožef Lap, Mateja Neža Sitar, Ferdinand Šerbelj, Tamara Trček Pečak

Recensioni: Višnja Bralić, Nina Kudiš, Nada Madžarac

Traduzione dallo sloveno: »NoVA« Riccardo Bertoni s.p.

Traduzione dall'inglese: Nataša Hirci, Jason Blake (revisione linguistica)

Progetto grafico e impaginazione: Mojca Višner

Stampa: Evrografis d. o. o., Maribor

Tiratura: 100 copie

Ljubljana 2017

In copertina: Particolari del dipinto di Pietro Liberi, *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato* dopo l'intervento: foto della sezione per la pittura di cavalletto del Centro di restauro dell'ITBCS.

ZVKDS Restavratorski center, Poljanska 40, 1000 Ljubljana

tel: +386(0)12343140, fax: +386(0)12343176,

e-mail: tajništvo.rc@zvks.si, sito internet: www.zvks.si

Responsabili dei contenuti dei singoli contributi sono da considerarsi i rispettivi autori.

Avvertenza: Tutti i nomi di Enti ed istituzioni (a parte quando compaiono nei riferimenti archivistici) sono stati tradotti in italiano per rendere più scorrevole la lettura dei testi. Le denominazioni originali sono riportate nel capitolo Abbreviazioni.

© ZVKDS Restavratorski center

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico o altro senza l'autorizzazione scritta del proprietario dei diritti e degli autori.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

75(450):929Liberi P.

Il RITORNO del dipinto di Pietro Liberi / [autori Zoja Bajdè ... [et al.]; testi introduttivi Jernej Hudolin, Franc Šuštar; fonti e bibliografia a cure di Mateja Neža Sitar, Daniela Milotti Bertoni; indici Leja Borovnjak, Mateja Neža Sitar; redazione Mateja Neža Sitar; traduzione dallo sloveno NoVA Ricardo Bertoni s.p., traduzione dall'inglese Nataša Hirci, Jason Blake]. - Ljubljana : Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia, 2017. - (Res. : Dela = Papers ; 6)

Prevod dela: Vrnitev Liberijske slike

ISBN 978-961-6990-11-0

1. Bajde, Zoja 2. Sitar, Mateja Neža, 1976-

293147648



PREFAZIONE

La presente monografia illustra in maniera dettagliata l'intervento di restauro conservativo eseguito sul dipinto di Piero Liberi *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*. L'operazione condotta sul quadro, per lungo tempo considerato smarrito, si è rivelata fonte di ricche esperienze per il Centro di restauro: possiamo affermare che il ritrovamento della pittura è stato un evento storico, che ha influito in modo decisivo sulla costituzione di una più che necessaria sezione per il recupero dei dipinti su tela molto danneggiati e trascurati. Il carico di una tale responsabilità, come l'intervento su quadri di altissimo valore artistico legato ai più impegnativi problemi di conservazione e restauro, e nello stesso tempo la costituzione della Sezione per la pittura di cavalletto sono stati affidati alla mag. Barbka Gosar Hirci, che aveva già dato prova di un'appassionata, entusiastica e costantemente innovativa dedizione al suo lavoro nel campo del restauro conservativo. Affiancata da una squadra di collaboratori perfettamente affiatati, provenienti sia dal nostro Centro sia da altri Enti, ha stabilito un approccio multidisciplinare al lavoro: dalle indagini preliminari alle analisi storico-artistiche corroborate da esami a carattere fisico, chimico e tecnico, comprese le consulenze scientifiche e una costante verifica, una ponderata esecuzione degli interventi di restauro sino alla presentazione finale del risultato di questo impegnativo compito. Il progetto ha avuto un'influenza determinante tanto sullo sviluppo della disciplina della conservazione e del restauro in costante e rapida evoluzione quanto sui giovani collaboratori che oggi, diventati esperti restauratori, già trasmettono le proprie conoscenze alle nuove generazioni. Lo sviluppo di materiali e di metodi d'intervento innovativi sulle opere pittoriche è possibile unicamente studiando in maniera sempre più approfondita i singoli processi. La formazione continua è diventata parte integrante del quotidiano. La complessità dell'approccio etico, estetico e metodologico richiede dal singolo restauratore la specializzazione in un settore ben preciso. Non viviamo più al tempo dei restauratori "che s'intendono di tutto". Il professionista odierno deve possedere perizia e nozioni quanto più articolate nel proprio campo di attività: accanto all'esperienza è indispensabile un costante aggiornamento annuale per approfondire e accrescere cognizioni e competenze operative.

La specificità della sua sfera d'intervento esige dal restauratore-conservatore una conoscenza precisa della materia. In quest'ambito possono essere di grande aiuto le discipline affini che operano nel campo della conservazione del patrimonio. Le indagini nel settore delle scienze naturali e i risultati acquisiti offrono al conservatore-restauratore una visione microscopica degli strati pittorici. I contenuti tecnici del dipinto e la comprensione delle cause del degrado sono fondamentali per la pianificazione dell'intervento. Nell'esecuzione, ovviamente, è importante anche la giusta scelta dei nuovi materiali. I contributi presentati qui di seguito spiegano e illustrano queste scelte, descrivono minuziosamente la successione degli interventi e contengono pure una riflessione sull'esecuzione stessa. Sono un documento che sarà utile anche alle future generazioni di conservatori-restauratori. Oggi ci confrontiamo spesso con il problema della carenza di documentazione in merito agli elementi materiali che in passato sono stati usati in diverse opere pittoriche. Dobbiamo evitare che ciò avvenga. Viviamo in un periodo in cui abbondano le più svariate informazioni e questa professione non può né deve permettere che dopo di noi rimangano unicamente i dipinti restaurati senza un'adeguata documentazione.

La monografia, con la serie di testi che trattano del rinnovo di una sola opera d'arte – il dipinto per lungo tempo irreperibile del pittore veneziano Pietro Liberi, è un caso unico per quanto concerne il campo del restauro in ambito sloveno. Il quadro, conservato e restaurato con un intervento estremamente ponderato e professionalmente

corretto, dal 2007 è tornato nuovamente ad ornare l'altar maggiore della cattedrale di San Nicola, per il quale era stato realizzato. Opera eccelsa della pittura veneziana, così restaurato si pone alla pari delle creazioni capitali di quel periodo anche a livello europeo e ci consente di ammirare nuovamente il genio pittorico del Liberi e ne permette l'ulteriore studio stilistico, iconografico e iconologico. Il restauro del dipinto del Liberi e dell'affresco del Quaglio sulla volta ha ridato maggiore completezza alla cattedrale di Lubiana che si mostra nuovamente nella sua veste originale di opera d'arte barocca. A questo proposito salutiamo con viva soddisfazione la risposta e la collaborazione dei rappresentanti della cattedrale lubianese e dell'arcidiocesi che hanno dimostrato una squisita sensibilità per il patrimonio artistico, così come fece un tempo il vescovo Rabatta affidando a un prestigioso maestro veneziano la realizzazione di questo dipinto, iconograficamente tanto particolare.

Un fortunato concorso di circostanze ha portato a collaborare tutte le istituzioni più importanti a livello nazionale che operano nel campo della conservazione del patrimonio pittorico: il Centro di restauro dell'Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia, il Dipartimento di restauro dell'Accademia di Arti figurative e Design dell'Università di Lubiana, la Galleria nazionale, l'Istituto di Storia dell'arte France Stele, la Galleria moderna, l'Ente per l'Edilizia, la Facoltà di Chimica e Tecnologie chimiche, la Facoltà di Scienze tecniche e naturali e la Facoltà di Biotecnica dell'Università di Lubiana, il Museo nazionale e molti altri. Si è creata una sinergia tra le varie discipline e possiamo solo auspicare che simili realizzazioni avvengano anche in futuro.

Non per ultimo va sottolineato che il Ministero per la cultura ha perfettamente inteso le necessità e l'occasione. Con il suo supporto finanziario, ma anche con il suo sostegno morale, ha reso possibile la realizzazione del progetto e ha dimostrato chiaramente che comprende e sostiene l'attività e l'evoluzione nel campo del restauro e della conservazione, un settore d'eccellenza in ambito nazionale.

Jernej Hudolin
direttore generale dell'ITBCS

FOREWORD

This monograph offers a detailed account of the conservation and restoration project undertaken on Pietro Liberi's *St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus*. The restoration project of this long-lost painting has been an incredibly rewarding experience for the Restoration Centre. It could be said that finding the painting was a historic moment that had an immense influence on the establishment of a much needed department dedicated to the treatment of very much neglected and damaged easel paintings. The responsible restoration task of this artwork of greatest artistic value posing the most demanding conservation and restoration challenges, and, parallel to that, the establishment of a Department of easel painting, were both entrusted to Barbka Gosar Hirci. She had already proven herself through her dedicated, inspiring and incessantly innovative conservation and restoration work. Her excellent team of in-house restorers and those from other institutions have conceived and designed an interdisciplinary approach from the very initial stages of research, analyses (historical, scientific and technical), and consultations with experts; parallel to these were constant reviewing and careful planning of the implementation of restoration procedures, which led to the final presentation of this challenging undertaking. The project has had an extremely positive influence on the development of the conservation and restoration profession, which has been developing quite rapidly, and on young restorers who have become highly skilled during the project and who are already passing their knowledge on to the next generations. Developing new materials and restoration methods is only possible through an in-depth understanding of individual treatments. Thus, training has become part of the restorers' daily routine. Each restorer undertaking the challenge of an ethical, aesthetic and methodological approach is required to specialise in a specific area. We no longer live in the era of restorers who "know it all". Good restorers now have to be fully familiar with their specific field of expertise, endeavouring to improve constantly through experience and training.

Due to the specific nature of restoration work, conservators and restorers need to have an in-depth knowledge of the subject matter; in this respect, similar professions engaged in the preservation of cultural heritage can be of great help. Scientific tests and the obtained results offer a microscopic insight into the painted layers. Fundamental to the proper planning of restoration treatment are the painting's technical characteristics and an understanding of the causes of deterioration. A careful selection of new materials is equally important. The contributions in this monograph explain and discuss the choice of materials, and provide a detailed description of the sequence of procedures, while also providing a considered reflection on the implementation of the restoration treatment. Such a document will be a great aid also to generations of conservators and restorers to come. Today, we are often faced with a lack of documented records on the material elements introduced to numerous works of art in the past. This situation has to be avoided as much as possible. In our era of information technologies, this profession should not and cannot afford to leave behind paintings restored without providing corresponding documentation.

The selection of contributions in this monograph focusing on a single work of art, the long-lost painting by prominent Venetian painter Pietro Liberi, is unique in Slovenia's restoration milieu. As a result of the exceptional planning and of a suitable professional conservation and restoration treatment, it has been possible, since 2007, to see the painting at the main altar of the Ljubljana cathedral of St Nicholas for which it was originally painted. The restoration treatment has placed this excellent example of Venetian painting on the European scale, in line with the key creations of the time, and has made it possible again to admire Liberi's painting genius while enabling further stylistic,

iconographic and iconological studies. The restored Liberi painting and Quaglio's arched frescoes in the cathedral nave have made the Ljubljana Baroque cathedral complete again, putting on display its unique original image of an overall Baroque artwork. We are especially pleased about the response by the representatives of the Ljubljana cathedral and archdiocese, who have demonstrated a refined sense and sensibility for the artistic heritage – similar to that of Bishop Rabatta, who originally commissioned this outstanding iconographical painting to the prominent Venetian artist.

Happy circumstances led to the close collaboration of all leading national institutions engaged in the protection of artistic heritage: the Restoration Centre of the Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia, Department of Restoration at the Academy of Fine Arts and Design of the University of Ljubljana, National Gallery of Slovenia, France Stele Institute of Art History at the Science and Research Centre of the Slovene Academy of Sciences and Arts, Museum of Modern Art, National Building and Civil Engineering Institute, Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Faculty of Natural Sciences and Engineering, and Biotechnical Faculty of the University of Ljubljana, National Museum of Slovenia, and many others. There was a great synergy among all these institutions, and we can only wish for similarly close co-operation in the future.

Last but not least, the Ministry of Culture has recognised this need and opportunity. Through its financial and strong moral support, the Ministry made it possible to implement the project, thus clearly demonstrating its understanding and support for the activities and development of the very best conservation and restoration expertise in Slovenia.

Jernej Hudolin
 Managing Director of IPCHS
 (Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia)

»ECCO LA DIMORA DI DIO CON GLI UOMINI!« (AP 21,3)

Ogni chiesa è il luogo in cui convivono la dimensione del divino e dell'umano, che si completano e si permeano reciprocamente. Tutto quello che c'è di divino nel santuario è destinato all'uomo affinché egli possa pregare, rallegrarsi della vicinanza di Dio e della propria vita, ringraziare per quanto di buono ha ricevuto e raccomandarsi al Signore quando è in difficoltà. E tutto ciò che è umano e materiale nella chiesa è destinato alla gloria di Dio; ed è per questo che desideriamo donare alla chiesa quanto c'è di migliore e più bello...

In occasione della pubblicazione della monografia RES.6 mi rallegrò dell'opera svolta dagli autori dei contributi come pure dagli artisti e dai collaboratori del Centro di restauro di Lubiana. Mi congratulo con tutti per l'impegno dimostrato nel restauro del dipinto del Liberi, che oggi è la principale pala d'altare nella nostra cattedrale. Così come i restauratori del dipinto e gli autori dei testi di questo libro si rallegrano per questa grande impresa, ci ralleghiamo insieme a loro anche il parroco attuale e quelli che lo hanno preceduto, tutti noi che abbiamo collaborato al ritrovamento, al rinnovo e alla ricollocazione del dipinto sull'altare.

Si tratta, dunque, della pala d'altare della nostra cattedrale. L'opera d'arte riveste una grande importanza e sarà dettagliatamente presentata nella monografia. In tale occorrenza desidero sottolineare l'importanza spirituale del dipinto in questa chiesa. La cattedrale, infatti, è "madre e capo" delle altre chiese della diocesi e pertanto riveste una doppia valenza: non soltanto per i fedeli ed i sacerdoti presenti in essa, ma anche per i religiosi ed i devoti dell'intera arcidiocesi. Nel dipinto sono rappresentate tre figure circondate da angeli: San Nicola, Sant'Ermagora e San Fortunato. Tutti e tre erano pastori, tutti e tre erano annunciatori del Vangelo del Signore e tutti e tre erano santi che hanno raggiunto la pienezza della vita divina. Queste figure si rivolgono anche all'uomo moderno e lo esortano a seguire la via del Vangelo e della fede, verso la completezza del bello e della vita.

L'opera d'arte di Pietro Liberi attrae e congiunge molte persone:

- l'artista Pietro Liberi e la gente del suo tempo, che ha ammirato il quadro dal 1674 al 1822;
- coloro che hanno realizzato, restaurato e studiato il dipinto e quanti lo conservano;
- tutte le persone che entrano nella nostra cattedrale per pregare o per ammirarne le bellezze;
- quelli che nella cattedrale annunciano il Vangelo, amministrano i sacramenti, consacrano e pregano; mi riferisco in particolare agli arcivescovi e ai vescovi, ai canonici e ai sacerdoti, ai diaconi e ai seminaristi, ai frati e alle suore, ai fedeli che ogni settimana o addirittura ogni giorno si raccolgono in preghiera e assistono alla Santa Messa.

Il mio desiderio è che accanto a questo dipinto e davanti ad esso avvengano ancora molte cose belle e divine!

mons. dr. Franc Šuštar
arcivescovo ausiliario di Lubiana (ed ex parroco della cattedrale)

»BEHOLD, THE TABERNACLE OF GOD IS WITH MEN« (REV 21:3)

Each church is a place of both the Divine and the human, which complement and embrace each other. All that is Divine in the holy place is intended for humans, for praying, for rejoicing in the Divine presence and their own lives, for thanking the Lord for His kindness and for giving themselves up to Him in times of trial. And all that is human and material in the church is dedicated to the glory of God; we thus wish for the church to be bestowed with all that is best and most beautiful.

I look forward to the contributions by the artists in the RES. 6 monograph and also by the others working closely with the Restoration Centre in Ljubljana. I extend my sincere congratulations to them for their endeavours in restoring this Liberi painting, which is now the main altarpiece of our cathedral. Similar to the enthusiasm shared within this great endeavour by the restorers of the painting and by the authors of the contributions in this publication is the joy shared by the current and former parish priests for having been involved in the discovery, restoration and re-installment of the painting into the altar.

Liberi's painting is the altarpiece of our cathedral. This work of art is extremely important and is discussed in detail in the monograph. I would like to foreground the spiritual value of the painting for the cathedral. The cathedral is "the mother and head" of other churches in the diocese and therefore plays a double role: not only for the believers and priests engaged in the activities in the cathedral, but also for the priests and believers of the entire archdiocese. The painting depicts the images of three saints surrounded by angels: St Nicholas, St Hermagoras, and St Fortunatus. All three were shepherds, all three were preachers of the Lord's gospel, and all three were saints who attained the fullness of the Divine life. These images speak to the people of today, encouraging them to join the path of the gospel and faith leading to the perfection of beauty and life.

The artwork of Pietro Liberi has attracted and brought together many people:

- the artist Pietro Liberi and his contemporaries, who admired his painting between 1674 and 1822;
- those who helped create, restore and study the painting and who are now its keepers;
- all who enter the cathedral to pray or admire beautiful things;
- those who preach the gospel in the cathedral, give sacraments, consecrate and pray; among these, in particular the archbishops and bishops, canons and priests, deacons and theologians, monks and nuns, the believers who gather every week, or even every day, for prayer and the holy mass.

I wish for many beautiful and Divine things to take place both at and before this painting!

Mons. Dr. Franc Šuštar
Auxiliary Bishop of Ljubljana (and former parish priest of the cathedral)

SOMMARIO

IL RACCONTO DEL DIPINTO RITROVATO	12	COLLOCAZIONE DEL DIPINTO NELLA NICCHIA D'ALTARE: UNA PROPOSTA PER ASSICURARE	132
<i>A TALE OF A PAINTING LOST AND FOUND</i>	14	UN MICROCLIMA ADEGUATO E LE POSSIBILITÀ DI ESECUZIONE	
Tamara Trček Pečak, Barbka Gosar Hirci		<i>FITTING THE PAINTING INTO THE ALTAR NICHE: A PROPOSAL FOR DESIGNING A MICROCLIMATE DISPLAY CASE</i>	
		Tamara Trček Pečak, Mojca Zver, Barbka Gosar Hirci	
IL SAN NICOLA DI PIETRO LIBERI NELLA CATTEDRALE DI LUBIANA	16	RIFLESSIONI SUL PROGETTO E SULLA COLLABORAZIONE TRA LE DIVERSE ISTITUZIONI	142
<i>LIBERI'S ST NICHOLAS AT LJUBLJANA CATHEDRAL</i>		<i>SOME THOUGHTS ON THE PROJECT AND ON CO-OPERATION BETWEEN VARIOUS INSTITUTIONS</i>	144
Ferdinand Šerbelj		Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečar	
LA TECNICA PITTORICA E LO STATO DI CONSERVAZIONE DEL DIPINTO	30	MATERIALI IMPIEGATI PER GLI INTERVENTI DI RESTAURO CONSERVATIVO	146
<i>PAINTING TECHNOLOGY AND THE CONDITION OF THE PAINTING</i>		ABBREVIAZIONI	151
Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak		FONTI E BIBLIOGRAFIA	153
LO SPIANAMENTO DEL SUPPORTO E IL CONSOLIDAMENTO DEGLI STRATI PITTORICI	52	EDIZIONI ELETTRONICHE	159
<i>CANVAS STRAIGHTENING AND PAINT LAYERS CONSOLIDATION</i>		REFERENZE FOTOGRAFICHE ED APPARATO ILLUSTRATIVO	162
Barbka Gosar Hirci, Zoja Bajdè		AUTORI	164
LA RIMOZIONE DELLO SPORCO SUPERFICIALE E DELLA VECCHIA VERNICE	66	INDICE	165
<i>THE CLEANING OF SURFACE DIRT AND OLD VARNISH</i>			
Petra Bešlagič, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak, Ivo Nemeč			
IL RISARCIMENTO DELLE PARTI MANCANTI DELLA TELA E LA FODERATURA DEL DIPINTO	90		
<i>LOCAL TREATMENT AND LINING OF THE CANVAS</i>			
Sanela Hodžić, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak			
REINTEGRAZIONE PITTORICA DELLE LACUNE	106		
<i>FILLING AND RETOUCHING OF PAINT LAYERS</i>			
Barbka Gosar Hirci, Emina Frljak Gašparović			
SVILUPPO DEL TELAIO IN ALLUMINIO	120		
<i>DESIGNING AN ALUMINIUM STRETCHER</i>			
Barbka Gosar Hirci			

IL RACCONTO DEL DIPINTO RITROVATO

Tamara Trček Pečak, Barbka Gosar Hirci

Il progetto di restauro conservativo del dipinto di grande formato del pittore veneziano Pietro Liberi, raffigurante *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, rientra sicuramente tra gli eventi che negli ultimi dieci anni hanno avuto maggior risonanza in questo specifico campo. Tutto è cominciato nel febbraio del 2004 quando, con grande sorpresa degli esperti del settore e dell'opinione pubblica, quest'opera dell'artista barocco italiano, considerata smarrita sin dal 1822, è stata fortunatamente ritrovata.

Undici anni fa,¹ mentre nella cattedrale lubianese erano in corso i preparativi per le celebrazioni del trecentesimo anniversario della sua consacrazione, l'allora parroco signor Peter Zakrajšek propose che, oltre all'esecuzione degli interventi di restauro degli affreschi del Quaglio, si stilasse anche un esaustivo elenco dei beni mobili e delle importanti e preziose suppellettili della chiesa. Trattandosi in gran parte di oggetti d'oro, d'argento e di pietre preziose, il loro inventario fu affidato all'orefice Christoph Steidl Porenta e alla restauratrice-conservatrice Martina Obid. Entrambi professionisti rigorosi e volendo portare a termine un lavoro accurato, oltre a sottoporre ad un attento esame ogni dettaglio degli oggetti in parola, si presero la briga di controllare a fondo anche tutti gli ambienti in cui erano conservati. Il caso ha voluto che nella sacrestia superiore della cattedrale lubianese scoprissero un rotolo di tela collocato sopra un alto armadio. Considerata la grandezza e i minuti particolari che s'intravedevano sui bordi del rotolo, conclusero che doveva probabilmente trattarsi di qualche importante manufatto pertinente al patrimonio culturale. Il ritrovamento influì sullo sviluppo degli avvenimenti e quindi, su proposta del dr. Ferdinand Šerbelj, curatore della Galleria nazionale, trasportarono il rotolo nei laboratori di conservazione e restauro dello stesso museo per un esame più approfondito. Siccome per molti anni il dipinto era stato conservato in maniera inadeguata, con il fronte dipinto rivolto all'interno, ogni tentativo di srotolarlo provocava il distacco di frammenti di pellicola pittorica. La manovra era inoltre ostacolata dalle notevoli dimensioni della tela e ben presto fu evidente che non era irrilevante il tipo di ambiente in cui si procedeva a quest'operazione. Era chiaro che il dipinto, una volta srotolato, sarebbe dovuto rimanere in quella posizione sino all'inizio del trattamento di conservazione e restauro.

Sebbene la Galleria nazionale fosse il luogo adatto per ospitare una pittura di tale grandezza, che a giudicare dalle piccole porzioni della superficie dipinta intraviste appariva di notevole qualità e vecchia di alcuni secoli, il quadro giunse del tutto inatteso nella sezione di conservazione e restauro,² che a quei tempi non disponeva ancora di spazi sufficientemente ampi per il trattamento di opere d'arte di siffatte dimensioni. Di norma gli specialisti della sezione sono incaricati di recuperare opere d'arte provenienti dalle collezioni nazionali e non da altre sedi. Proprio in quel periodo, su iniziativa di Jernej Hudolin, capo del Centro di restauro dell'ITBCS, era stata costituita una Sezione autonoma per la pittura da cavalletto.³ L'opera ritrovata del Liberi è stata il primo grande progetto della neo-costituita sezione e questa, in collaborazione con la Galleria nazionale di Lubiana e con l'Accademia di Belle arti e Design dell'Università di Lubiana, gettò solide basi per un lavoro di qualità e lo sviluppo degli interventi di recupero dei più antichi dipinti su tela presenti sul territorio nazionale.

In quel momento nessuno poteva presagire che questo capolavoro, per lungo tempo smarrito, avrebbe dato l'avvio a tanti dibattiti in campo professionale e aperto un nuovo capitolo nella conservazione e nel restauro dei dipinti su supporto tessile in Slovenia. Gli ambienti del Centro di restauro, ultimati e dotati di nuove attrezzature, erano in grado di offrire migliori condizioni per lo sviluppo dell'attività e consentire una scelta più ampia di soluzioni per la conservazione e il restauro. Si presentarono nuove possibilità di formazione all'estero, mentre con

l'ampliamento di Internet l'accesso alle innovazioni in questo settore e a preziose informazioni sulle nuove frontiere della ricerca e sui nuovi materiali divenne più facile; fu possibile seguire le più recenti scoperte a livello mondiale e sviluppare nuove idee. Sebbene le indagini sui materiali per la conservazione e il restauro condotte nei maggiori istituti esteri siano certamente servite da criterio orientativo, esse non furono, ovviamente, in grado di rimpiazzare le attività di ricerca svolte in ambito nazionale.

Il materiale di cui ci occupiamo noi restauratori-conservatori presenta caratteristiche così specifiche che necessitano costantemente di indagini aggiornate, compresa la ricerca di nuove soluzioni. Sfortunatamente, le analisi dei nuovi materiali nei laboratori non possono sempre dare una risposta a tutti i quesiti che scaturiscono nel corso del processo di recupero delle antiche opere d'arte, pertanto i conservatori-restauratori utilizzano spesso metodi empirici. I pigmenti, i leganti, i riempitivi e gli altri materiali originali non sono uguali a quelli che utilizziamo oggi per la preparazione dei campioni di prova. Con questo sistema siamo in grado di giungere a delle conclusioni utili, ma non possiamo essere certi che il materiale - risultato il più idoneo in base ai criteri scientifici - a contatto con l'opera d'arte si comporterà effettivamente come avevamo previsto. Ogni prodotto artistico è una combinazione unica di differenti materiali e dal punto di vista etico della disciplina del restauro l'opera pittorica va trattata in accordo con questo dato di fatto. Nell'ambito di un progetto abbiamo quindi l'obbligo di eseguire indagini supplementari che però richiedono una stretta collaborazione tra conservatori-restauratori ed esperti nel campo delle scienze naturali. Spesso, e per non pochi progetti, manca il tempo per acquisire tali dati. Il dipinto di Pietro Liberi è stato una scoperta inattesa, circostanza che ha determinato le condizioni ideali per un'accurata pianificazione del suo recupero, un progetto che prevedeva indagini di laboratorio non solo prima dell'inizio dell'intervento ma anche in corso d'opera.

Nella monografia è illustrata la complessità del progetto, dall'inquadramento storico-artistico del dipinto e dalle indagini di laboratorio sino agli interventi di conservazione e restauro con la spiegazione delle metodologie e dei materiali utilizzati. Un adeguato trattamento degli oggetti pertinenti ai beni culturali prende l'avvio con una precisa analisi delle proprietà tecnologiche, l'esame dello stato in cui versa il bene stesso e la comprensione delle cause del suo degrado. Nel caso del dipinto del Liberi, vari profili professionali ed esperti di diverse discipline che operano nel campo della conservazione e del restauro sono stati coinvolti nella risoluzione di un problema tecnologico estremamente complesso. Al termine di questo impegnativo intervento le loro acquisizioni e conclusioni sono confluite in uno studio comune. La novità di questo programma di lavoro è stata anche l'inclusione nel progetto di più conservatori-restauratori. Sino ad allora, infatti, era prassi comune che su un dipinto operasse soltanto uno specialista del settore, coadiuvato da esperti in scienze naturali e storici dell'arte. Il vantaggio derivante dalla partecipazione ai lavori di un numero maggiore di professionisti sta sicuramente nella possibilità di suddividere i singoli problemi da affrontare e quindi le soluzioni, per merito di un'adeguata direzione del progetto, si integrano in un insieme unitario alla stregua di un mosaico. Anche i testi sono stati redatti allo stesso modo. In essi sono riuniti i segmenti delle complesse relazioni sulle indagini scientifiche relative alla struttura materiale e alle operazioni di pulitura del quadro, le tesi di laurea sulla foderatura e sul montaggio del dipinto nonché una rassegna della bibliografia straniera presa in esame.

Il tempo che abbiamo avuto a disposizione per recuperare questa preziosa opera d'arte ha consentito l'inclusione nel programma di un gran numero di esperti e studenti di restauro: i partecipanti ne hanno tratto nuove esperienze e il progetto importanti risultati. Il recupero del *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato* di Pietro Liberi ha stabilito nuovi standard ed è diventato un riferimento per gli interventi di restauro delle più preziose opere d'arte conservate in Slovenia. Ne sono una conferma i progetti realizzati in seguito e, non per ultima, anche la presente monografia.

¹ Negli anni 2003–04 Christoph Steidl Porenta e Martina Obid compilarono l'inventario dei beni mobili e delle suppellettili della cattedrale su commissione del parroco, signor Peter Zakrajšek.

² Nel 2004 nella sezione per la conservazione e il restauro della Galleria nazionale erano impiegati tre conservatori-restauratori per i dipinti: la mag. Tamara Trček Pečak (capo sezione), il mag. Miha Pirnat e il mag. Andrej Hirci.

³ Sino ad allora la conservazione e il restauro dei dipinti su tela e delle pitture parietali erano di competenza della Sezione di pittura. Lo sviluppo di singoli segmenti nell'ambito della conservazione e del restauro ha dettato la separazione dei settori deputati alla pittura parietale e ai dipinti su tela e quindi furono create due sezioni separate. La mag. Barbka Gosar Hirci, fino a quel periodo collaboratrice esterna della Galleria nazionale, assunse l'incarico di capo della Sezione per la pittura da cavalletto.

A TALE OF A PAINTING LOST AND FOUND

Tamara Trček Pečak, Barbka Gosar Hirci

One of the projects dedicated to the restoration of large-format paintings that have enjoyed most attention by experts in the field over the last decade is undoubtedly the conservation and restoration of *St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus*, painted by Venetian painter Pietro Liberi. The beginnings of this project date back to February 2004, when – much to the surprise of the experts and general public – the masterpiece painting by the Italian baroque painter, which went missing in 1822, was discovered.

Ten years ago,¹¹ when Ljubljana Cathedral was busily preparing for the three hundredth anniversary of its consecration, its then parish priest Peter Zakrajšek took the initiative of, in addition to the restoration work to be undertaken on the Quaglio frescoes, having an inventory taken of the most important and invaluable works. Because the inventory comprised mostly objects made of gold, silver and precious stones, the two experts selected to take an inventory records were goldsmith Christoph Steidl Porenta and restorer Martina Obid. As the two experts wished to carry out a thorough inventory, entailing a detailed investigation of the objects in question, they also made a full-scale inspection of all the places where the objects were found. It was by mere coincidence that they discovered a canvas roll at the top of a tall cupboard in the upper vestry of Ljubljana Cathedral. Judging by the sheer size and minute details noticeable at the edges of the roll they decided that their find was most likely that of great importance, and as such it should thus be considered part of our cultural heritage. Their discovery had a significant impact on the course of events, as it was proposed by art historian Dr Ferdinand Šerbelj of the National Gallery of Slovenia that the roll be taken for closer inspection to the conservation and restoration workshop of the gallery. Since the painting was kept improperly, with its face rolled inwards, any attempt to unroll it would immediately result in further damage to the flaking paint layers. The sheer size of the painting made a significant contribution to that, since it was soon discovered that a decision about the place for its restoration needed to be made with great care, as it became clear that once fully unrolled the painting will have to be kept in the same place throughout its conservation and restoration process.

The National Gallery was at first considered a suitable venue for such a large artwork, one which, judging from the painted parts, seemed of high quality and appeared several centuries old; however, the painting quite unexpectedly ended up at the Restoration Department of the gallery which, at the time, did not have a space large enough to restore artworks of such large dimensions.²² Experts from the department are generally commissioned to restore only works of art belonging to the national collection. At that time, however, head of the Restoration Centre of IPCHS, Jernej Hudolin, gave an initiative that an independent Easel Painting Department³³ be established at the Restoration Centre. The discovered masterpiece by Liberi was thus the first large project undertaken by the newly established department, which, in close co-operation with the National Gallery in Ljubljana and the Academy of Fine Arts and Design of the University of Ljubljana, established solid foundations for quality work and the development of restoring old easel paintings in Slovenia.

Yet no one could have anticipated the sheer number of challenging professional dilemmas which had to be addressed during the conservation and restoration interventions undertaken on this masterpiece that had been lost for such a long time; all this led to a new era of conservation and restoration of easel paintings in Slovenia. The completed and newly refurbished rooms of the Restoration Centre have improved conditions for the development of restoration activities and provided a greater choice of conservation and restoration solutions. New options

for additional training and workshops abroad, access to the new discoveries in the profession and valuable data on new research studies and new materials have all become more easily accessible with the increasing role played by the Internet. It was this time that has allowed us to follow the advances made in this profession throughout the world and has made it possible for us to contribute our own ideas. Research studies on conservation and restoration materials in large restoration centres throughout the world offered valuable guidelines, but they could not simply replace research activities in Slovenia.

Materials used by restorers have many specific features that constantly require new studies, and the search for solutions is on the increase. Unfortunately, laboratory analyses of new materials cannot always provide viable solutions to the problems arising during the restoration treatments of an old work of art. Restorers thus have to make use of empirical methods. The original pigments, binders, fillings and other materials differ quite considerably compared to those used today for testing models. Such work can provide useful information, yet there is no certainty that a material which, based on the established scientific standards, is deemed most suitable will in fact really behave the way it was originally anticipated and expected to behave.

Each artwork is a story on its own, composed of a vast array of different materials; from the ethical point of view of the conservation and restoration profession each artwork thus ought to be treated having that in mind. Each project requires additional studies, a prerequisite for which is close co-operation between restorers and experts from the field of natural sciences. In many projects, the time needed to obtain the necessary data is often insufficient. The discovery of the painting by Pietro Liberi was highly unexpected, and thus created ideal conditions for the planning on how to restore this artwork, which included scientific studies and examinations not only prior to the restoration work, but also during the process of restoring.

The complexity of the project – from the description of the painting from the art historian point of view to scientific studies and restoration treatments, complemented by an explanation of the materials and methods used during the treatment itself – is perfectly illustrated in the present monograph. Any proper handling of the artwork, which is part of the cultural heritage, begins with a detailed analysis of its technological composition, inspection of its condition and understanding the reasons for its decaying. In the case of the Liberi painting, experts from various fields, each committed to the protection of cultural heritage, had to become involved in the technologically-speaking extremely complex problems. At the end, all their findings were integrated into a whole. An additional innovation related to this project is a decision to have a number of conservers and restorers undertake the restoration works. So far, it was an establish practice to have only one professional restorer undertake the conservation and restoration of a particular artwork, working closely with experts from the natural sciences and the history of art. Advantageously, a larger group of professionals working as a team undoubtedly disperses individual problems and, under a suitable leadership of the project, solutions become integrated into a whole like a mosaic. The texts for the monograph were written in a similar manner. They are a combination of various parts of complex reports on scientific studies carried out on the material composition of the painting, the process of the cleaning of the painting, the BA theses on lining and fitting of the painting as well as an overview of literature from abroad.

Time allowed us to find solutions for restoring this invaluable artwork and salvage it from decay has allowed us to have many experts and restoration students from the Academy of Fine Arts and Design engaged in this project. This provided all those involved with new experience, and yielded important project results. The restoration treatment of *St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus* by Pietro Liberi has set new standards and has become a model for restoring important artwork in Slovenia. All this is evident from the projects that followed and, last but not least, also from the present monograph.

¹ Between 2003 and 2004, Christoph Steidl Porenta and Martina Obid were commissioned by the parish priest Peter Zakrajšek of Ljubljana Cathedral to take records of the church inventory.

² In 2004, three restorers for paintings were employed at the Conservation-Restoration Department of the National Gallery of Slovenia: Tamara Trček Pečak (head of the department), Miha Pirnat and Andrej Hirci.

³ Until then, the field of conservation and restoration of easel paintings and frescoes was covered by the Department of painting. Due to the development of the various areas of conservation and restoration there was a need to separate fresco painting and easel painting, thus two separate departments were established. Barbka Gosar Hirci, previously a part-time employee at the National Gallery, was made head of the newly established Easel Painting Department at the Restoration Centre of the Institute for the Protection of the Cultural Heritage of Slovenia.

IL SAN NICOLA DI PIETRO LIBERI NELLA CATTEDRALE DI LUBIANA*

Ferdinand Šerbelj

Parole chiave: Lubiana, cattedrale di San Nicola, pala d'altare, iconografia, pittura barocca, Pietro Liberi, Giuseppe Rabatta, Matevž Langus

Riassunto

Il contributo tratta della pala d'altare raffigurante San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato (olio, tela, cm 392 x 215), realizzata intorno al 1675 o subito dopo, andata perduta nel 1822 e ritrovata inaspettatamente nel 2004. Il dipinto è stato attribuito a Pietro Liberi (1605-1687) sulla base delle sue cifre stilistiche distintive e anche sulla scorta delle relazioni manoscritte e a stampa di fine Seicento che nella cattedrale magnificano l'opera del maestro veneziano. L'articolo illustra la movimentata vita artistica e privata del pittore, le circostanze della commissione del dipinto lubianese legate al conte Giuseppe Rabatta (Gorizia, ca. 1620 – Lubiana, 1683), principe-vescovo di Lubiana dal 1664, le ragioni che hanno determinato la sostituzione della pala d'altare e termina con una rassegna delle opere del Liberi presenti in Slovenia e nelle zone contermini della vicina Italia.

Della pala raffigurante San Nicola, dipinta dal veneziano Pietro Liberi (Padova 1605 – Venezia 1687) che si fregiava del titolo di Cavaliere marciano,¹ si scrisse sin dal momento della sua collocazione sull'altar maggiore della cattedrale di Lubiana. Si può ben affermare che nel novero del patrimonio barocco sloveno non esiste un altro dipinto che sia così ben supportato da tante fonti coeve e da menzioni nella letteratura: le prime relazioni che ne parlano risalgono, infatti, già al tardo Seicento. Il quadro, sicuramente quello meglio documentato del primo periodo barocco in Slovenia, ha avuto un destino avventuroso come quello del suo autore. La sua importanza per lo spazio culturale sloveno è comprovata dal fatto che il ritrovamento del 2004 nella sacrestia superiore della cattedrale lubianese

LIBERI'S ST NICHOLAS AT LJUBLJANA CATHEDRAL

Abstract

The article discusses the altar painting of St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus (oil on canvas, 392 x 215 cm), painted around 1675 or soon after, which went missing in 1822 and was unexpectedly discovered in 2004. The idea that the author of the painting is Pietro Liberi of Venice (1605–1687) was based on the recognisable features of the artist's style and on the handwritten and printed cathedral records from the end of the 17th century praising this Venetian painter. First, the artist's dynamic life and artistic path are portrayed, and, then, the circumstances surrounding the commission to paint the Ljubljana painting, which is linked to count Joseph Rabatta (Gorizia, around 1620 – Ljubljana, 1683), the Ljubljana count-bishop appointed in 1664, are discussed. Afterwards, the reasons for the replacement of the altar painting are investigated and, at the end, a list of Liberi's paintings in Slovenia and the border area in Italy is provided.



Fig. 1: Giacomo Piccini, *Ritratto di Pietro Liberi*, Museo Correr, Venezia.

ha avuto ampia eco nei media.² Per stabilirne provenienza e attribuzione non è stato necessario ricorrere a indagini complesse dal momento che erano già disponibili gli estremi essenziali: il sito del ritrovamento, le fonti scritte e non ultimo lo stile chiaramente identificabile del veneziano Liberi.³ Un inquadramento cronologico esaustivo delle vicende e della fortuna critica del dipinto ritrovato fu curato, invece, da Ana Lavrič.⁴

Già nella pubblicistica del XVII e XVIII secolo le opinioni sulla pittura del Liberi, a tutt'oggi considerato un importante figurista della seconda metà del Seicento veneziano, sono oltremodo lusinghiere. Sarebbe errato asserire che Pietro Liberi nacque sotto una buona stella: pare più opportuno affermare che le Parche - "i tre destini" - abbiano riservato e tessuto per la sua esistenza un lungo filo d'oro. Questa metafora è pertinente anche perché durante la sua vita egli è stato un ineguagliabile illustratore di storie antiche e di allegorie. Il Pallucchini lo definì in maniera pittorica "una personalità artistica tipicamente barocca: esuberante nella vita come nell'arte".⁵

L'avventurosa vita del Liberi prende le mosse già con le diverse date indicate per la sua nascita. Difficoltà analoghe si riscontrano anche per quanto riguarda suo figlio Marco, del quale si conosce la data approssimativa della nascita, ma non si sa assolutamente nulla in merito a quella della morte. Secondo alcuni studiosi Pietro avrebbe visto la luce nel 1605 – se si tiene conto che nella registrazione della morte, avvenuta il 18 dicembre 1687, è riportato che si spense all'età di circa 82 anni.⁶ Altri ne ritardano i natali al 1614. Il Pallucchini (1981) espresse forti dubbi sulla data più tarda e chiarì perché il 1605 gli sembrava l'anno più verosimile: secondo lui era "poco probabile che il Liberi partisse a quattordici anni per il suo lungo e avventuroso viaggio" verso Costantinopoli.⁷ Ugo Ruggeri (1996), autore

² Del dipinto ancora di "autore ignoto" riferi per primo PETRIČ, 2004, p. 28. Qui vale la pena integrare quella parte della pubblicazione in cui si afferma che "l'autore per il momento non è stato individuato sebbene siano stati immediatamente interpellati gli esperti della Galleria nazionale e del Centro di restauro della Repubblica di Slovenia, che sovrintendono al rinnovo e alla sistemazione della cattedrale". Gli esperti convocati erano i restauratori della Galleria nazionale che dovettero subito far fronte al difficile compito di elaborare nel più breve tempo possibile una strategia per il restauro dell'indubbiamente importante ritrovamento. La notizia dell'attribuzione, già certa, a Pietro Liberi fu pubblicata dal quotidiano Delo, cfr. VELKOVHRH BUKILICA, LORENČAK 2004, p. 11. Il ritrovamento del dipinto fu presentato anche al simposio veneziano "Le arti in Istria" del 2006, cfr. ŠERBELJ 2008, pp. 247–250.

³ Il dipinto ritrovato era in uno stato di conservazione relativamente buono; dopo il restauro è stato presentato in un pieghevole edito dall'Ufficio parrocchiale della cattedrale di Lubiana: ŠERBELJ, GOSAR HIRCI 2007.

⁴ LAVRIČ 2004, pp. 2–5; LAVRIČ, 2007, pp. 6–12.

⁵ PALLUCCHINI 1981, p. 205.

⁶ "Il Ill.mo S. Cavalier Pietro Liberi Pitore di anni 82 in c.a. cad. to da poplesia già mesi 9 [...]"; cfr. RUGGERI 1996, p. 106.

⁷ PALLUCCHINI 1981, p. 196.

* L'articolo è stato consegnato alla redazione nell'ottobre del 2010. L'autore ha presieduto la commissione di esperti per il restauro del dipinto di Pietro Liberi (N.d.R.)

¹ Il titolo gli era stato conferito nel 1653 dal Doge di Venezia, cfr. RUGGERI 1996, p. 100.

di una monografia su Pietro e Marco Liberi, lo dice nato il 15 aprile del 1614,⁸ ma nella letteratura successiva è molto spesso citato il 1605 quale anno di nascita. Pietro nacque sicuramente a Padova da Giuseppe Liberi e Maddalena Rossi. Non è dato sapere che cosa lo abbia spinto - quattordicenne o più verosimilmente ventitreenne - a girovagare per il mondo e a recarsi a Costantinopoli nel 1628. Nel 1632 fu catturato dai pirati su una nave greca e poi condotto in catene in Tunisia da dove, dopo otto mesi di prigionia, riuscì a fuggire a Malta. Un anno più tardi raggiunse la Sicilia e sotto la bandiera del Granduca di Toscana partecipò ad alcune spedizioni militari contro i Turchi, ma con molta probabilità in veste d'illustratore delle vicende belliche. Nel 1637, passando per Genova e lungo la costa meridionale della Francia, si recò a Lisbona, dove rimase per sei mesi. Le tappe successive furono Madrid, Barcellona, Marsiglia e Livorno.⁹ L'arrivo a Roma nel 1638 concluse il suo avventuroso girovagare. Sebbene di questi viaggi manchino notizie dettagliate, per l'artista agli esordi si trattò indubbiamente di importanti esperienze di vita. Il mondo artistico della Città Eterna lo appassionò a tal punto che si dedicò completamente allo studio della pittura e per tre anni non fece che copiare i grandi maestri, soprattutto Michelangelo e Raffaello. Rimase affascinato dalle opere del primo Barocco dei Carracci e dagli affreschi di Pietro da Cortona. Nell'autunno del 1639 e nella primavera dell'anno successivo era già a Firenze, dove dipinse l'affresco con l'allegoria della gloria della casata medicea sul soffitto dell'Oratorio dei Vanchetoni. Per i Medici realizzò anche un olio su tela con *Il Ratto delle Sabine* (Pinacoteca Nazionale, Siena). Queste due opere confutano l'ipotesi secondo la quale il Liberi avrebbe studiato presso il Padovanino, infatti, per le loro caratteristiche stilistiche le due pitture sono più vicine all'accademismo bolognese di Guido Reni.

Dopo quindici anni di vagabondaggi e con un grosso bagaglio di esperienze, nel 1643 Pietro Liberi si stabilì a Venezia, dove poi rimarrà, escluso il periodo trascorso nell'Europa centrale negli anni 1658-59, sino alla morte. Uomo pratico e di mondo, riuscì ben presto ad affermarsi nella città lagunare (Pallucchini). La sua ambizione si palesò anche nell'affitto di una prestigiosa dimora proprio in Piazza San Marco, per la quale i Procuratori de Supra incassavano un canone annuo di ben 131 ducati. In questa casa Liberi esponeva le proprie opere, riuscendo sagacemente a distinguere tra i visitatori i veri intenditori dai semplici committenti. I rapporti dell'artista con i Procuratori dovevano essere molto buoni se si tiene conto che egli realizzò alcune grandi opere su loro commissione anche per il Palazzo Ducale e per altri siti di Venezia. Nel febbraio del 1653 il Doge Francesco Molin insignì l'artista del titolo di Cavaliere di San Marco. Evidentemente una notevole disponibilità finanziaria gli consentì di ristrutturare nel 1671 la residenza signorile sul Canal Grande detta "*dalle 13 finestre*" chiamata poi, dal nome dei successivi proprietari ai quali l'aveva venduta suo figlio Marco nel 1691, anche palazzo Moro-Lin.

Nel luglio del 1658 Pietro Liberi partecipò alla fastosa cerimonia organizzata a Vienna per il rientro di Leopoldo I incoronato imperatore. L'occasione per il viaggio in quella città si presentò quasi certamente a seguito della nomina del cardinale Carlo Carafa della Spina, già nunzio a Venezia dal 1645 e probabile protettore del Liberi, a nunzio apostolico presso la Corte imperiale. La reputazione dell'artista già maturo e i buoni rapporti con i principi collezionisti si consolidò quando l'imperatore gli conferì il titolo di Conte Palatino. Il pittore fu ospite dello zio del sovrano, l'arciduca Leopoldo Guglielmo d'Asburgo (†1662), che nell'impero ricopriva anche importanti incarichi in seno alla Chiesa ed era un appassionato collezionista d'arte. Il carattere avventuroso del Liberi non gli dava pace e da Vienna, anche al servizio di Leopoldo Guglielmo, si trasferì in Ungheria e in Boemia. Dopo poco più di un anno, esattamente nell'ottobre del 1659, il pittore ritornò a casa più facoltoso e più stimato, ma soprattutto più ricco di una vasta cultura. I dipinti del Liberi e in particolare la sua vasta biblioteca ci rivelano che fu un artista colto e poliglotta. Francesco Bardi gli dedicò l'edizione del 1674 delle sue "*Metamorfosi di P. Ovidio N.*" mentre Giovanni Maria Milcetti offrì una poesia "*Alla Fenice de' pittori del nostro secolo, l'incomparabile Signore, il Sig. Pietro Liberi.*"¹⁰ Fu tra i promotori del *Collegio dei pittori*, istituito per separare questi artisti dai "*bassi pennelleggiatori della Fraglia*" (Pallucchini 1981, p. 197), la consorteria veneziana in cui erano riuniti senza distinzione di merito anche semplici artigiani: nel 1682 Liberi fu nominato primo priore di questo Collegio.

I viaggi nell'Europa centrale e i contatti con i collezionisti gli spalancarono le porte alla creazione di opere incentrate su motivi mitologici e allegorici con un'eloquente impronta sensuale ed erotica, che accrebbero il prestigio e l'apprezzamento dell'artista tra gli amatori d'arte suoi contemporanei. Egli fu anche consigliere della regina Cristina di Svezia, che si affidò alla sua consulenza per gli acquisti di opere d'arte.

La pittura di Pietro Liberi è caratterizzata da un manifesto dualismo. Nelle opere a carattere mitologico o allegorico, in cui domina la chiara luce mediterranea dalle delicate cromie rosate, si percepisce un'esplicita nota sensuale. In questi dipinti anche le forme ricordano molto

⁸ RUGGERI 1996, p. 99.

⁹ La cronologia della vita del Liberi è tratta in prevalenza dalla monografia di Ugo Ruggeri (RUGGERI 1996).

¹⁰ RUGGERI 1996, p. 104.



Fig. 2: Pietro Liberi, *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, ca. 1675, Cattedrale, Lubiana.

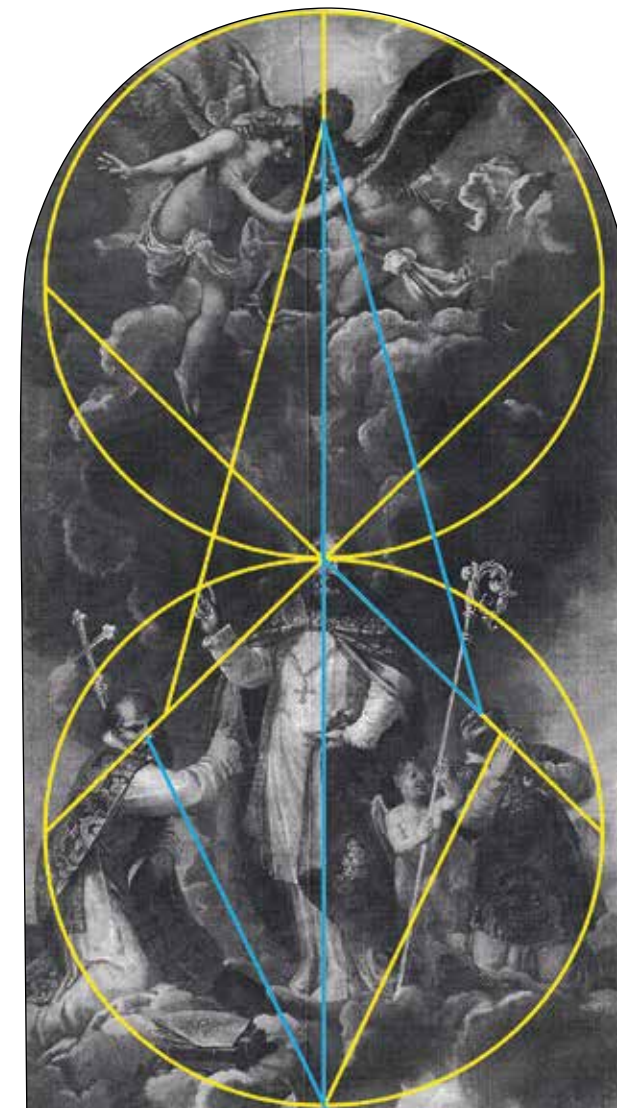


Fig. 3: Pietro Liberi, Schema compositivo del quadro *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, ca. 1675, Cattedrale, Lubiana.

il Padovanino, tanto che si sarebbe indotti a credere che ne fosse stato allievo, sebbene la cronologia stilistica dei suoi lavori riveli che fece propri i modi del Varotari soltanto dopo il rientro a Venezia nel 1643. Nei quadri di soggetto sacro e nelle pale d'altare l'espressione del Liberi, affidata a tonalità più smorzate e contraddistinta da un evidente virtuosismo nelle pennellate, è invece improntata al patetico, di chiaro stampo barocco. Le scene piene di dinamismo delle pale d'altare sono realizzate con accenti pittoreschi e monumentali e le pennellate veementi sono stese in piena scioltezza, ben sapendo l'artista che l'osservatore avrebbe avuto modo di vedere il dipinto posto in alto soltanto da una notevole distanza. Le creazioni di Pietro Liberi furono di notevole apporto alla cultura figurativa veneziana del Barocco maturo. Il fascino dei dipinti da lui realizzati per i collezionisti è una riuscita combinazione tra la sontuosa pittura del Veronese e la fisicità di figure dal delicato incarnato che ricordano il Padovanino: un equilibrio ottenuto mediante l'inconfondibile e oltremodo raffinata scelta di tonalità chiare, che ne fece una corrente parallela a quella dei "tenebrosi" veneziani. L'opera pittorica del Liberi – tanto i dipinti a olio che gli affreschi e i disegni che si sono conservati – rivela che la sua pittura era la prosecuzione di quell'indirizzo nell'arte veneziana che fu in seguito intrapreso da Antonio Bellucci, Andrea Celesti e anche Gregorio Lazzarini e che raggiunse l'apice con le opere di Sebastiano Ricci... per sbocciare poi nel Rococò veneziano.

La pala d'altare di Pietro Liberi raffigurante *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato* (olio su tela, cm 392 x 215) troneggiò sull'altar maggiore della cattedrale di Lubiana dal 1674 circa fino al 1882 quando fu sostituita da una modesta variante di Matevž Langus (Kamna Gorica, 1792 – Lubiana 1855), cadendo poi nell'oblio.

La “preistoria” di questo dipinto eccezionalmente grande inizia con l'attività del vescovo lubianese Giuseppe conte Rabatta (Gorizia ca. 1620 – Lubiana 1683), che nel 1664 fu confermato dodicesimo principe vescovo di Lubiana.¹¹ Un esponente del casato toscano dei Rabatta, “Antonius de Rabatta de Goritia”, si insediò a Gorizia ancor prima della metà del XIV secolo¹² e nel 1634 la famiglia fu elevata al rango comitale dell'alta nobiltà austriaca. Nel 1638 l'imperatore Ferdinando III nominò il padre del futuro vescovo lubianese, Antonio conte Rabatta capitano di Gradisca d'Isonzo, ambasciatore a Venezia, città in cui si trasferì con tutta la famiglia. Giuseppe Rabatta studiò filosofia a Graz e nel 1639 entrò nell'ordine dei Cavalieri di Malta in Calabria. In quello stesso anno divenne amministratore dei possedimenti maltesi in Boemia e in Austria. Quale primogenito di Antonio Rabatta, gli obiettivi della carriera laica cui era destinato erano molto elevati. Nel corso di numerosi viaggi il giovane approfondì gli studi e consolidò la propria reputazione, specie alla corte di Vienna, dove gli furono affidati particolari incarichi militari. Viaggiò molto in Italia, fu in Spagna e nei Paesi Bassi. Negli anni 1641 e 1642 partecipò alla guerra dell'Austria contro i Turchi e in seguito l'imperatore Ferdinando III lo nominò suo legato a Venezia. In questo caso si trattava di una strategia anche politica della corte viennese, che spesso nominava i propri ambasciatori presso la Serenissima scegliendoli tra le file della nobiltà goriziana. Aristocratico dai modi forbiti, fedele alla “pars Imperi” e appassionato bibliofilo, il Rabatta era già un vero esponente dei nuovi tempi, per i quali l'unico metro estetico era il Barocco italiano. Fu tutore ed educatore di due figli dell'imperatore Ferdinando III, Ferdinando († 1654) e Carlo Giuseppe († 1664), ma alla morte di quest'ultimo Rabatta prese i voti e poco dopo, il 16 aprile del 1664, l'imperatore Leopoldo I, fratello dei due ragazzi defunti, lo designò principe vescovo di Lubiana, nomina confermata il 23 giugno anche da papa Alessandro VII. Per il Rabatta si trattava di un grande onore in quanto gli imperatori nominavano in questa zona geostrategicamente delicata della monarchia persone capaci che in precedenza avevano spesso dimostrato le proprie attitudini al loro servizio. Dopo accurati preparativi, il Rabatta assunse il nuovo incarico a Lubiana appena il 12 settembre. Aristocratico di radicate convinzioni cattoliche e di ampie vedute, assorbite dal mondo delle nuove correnti barocche, affrontò il nuovo ministero con diligenza e fermezza. In questo stesso periodo ripresero le attività edilizie: nonostante la carenza di mezzi finanziari, poco dopo l'arrivo a Lubiana Rabatta pensò anche di ammodernare la cattedrale tardogotica a tre navate, ormai “obsoleta” sebbene ancora ben conservata. Già nel 1670 aveva avuto intenzione di ricostruire la chiesa ovvero di barocchizzarla, ma all'epoca non riuscì a portare a compimento il progetto, finanziariamente molto oneroso. Negli anni 1674–75 fece ristrutturare in stile barocco soltanto il presbiterio tardogotico che, dopo l'abbattimento della precedente terminazione trilobata, ebbe una nuova forma più allungata a pianta rettangolare. Il dipinto di Pietro Liberi fu collocato sul monumentale altare ligneo che era stato realizzato dall'intagliatore – e sindaco – lubianese Johan Ludwig Schönleben († 1663) già intorno al 1650.¹³ Prima della fastosità dorata degli intagli, caratteristica dell'imminente Barocco, il maestoso altare con la nuova pala dava un'impressione d'imponenza e per gli amanti dell'arte, specie per gli estimatori di quella italiana, si trattava sicuramente anche di una sensazione entusiasmante.

Data la mancanza di documenti d'archivio che ci rivelino l'anno in cui fu realizzato il dipinto, possiamo cercare di intuire il periodo della sua esecuzione facendo ricorso ai pagamenti per la costruzione del nuovo presbiterio tra il 4 giugno del 1674 e il 29 maggio del 1675.¹⁴ La prima menzione del dipinto negli atti della visita apostolica del successore del vescovo Rabatta, Sigmund Christoph von Herberstein, avvenuta nel 1684, è, però, troppo tarda per aiutarci a determinare la data del suo arrivo a Lubiana, o almeno quella della sua collocazione sull'altare.¹⁵ Di conseguenza, sembra lecito poter assegnare la pala al periodo della conclusione dei lavori edili nel 1675 o poco dopo. Vale la pena sottolineare che l'opera fu dipinta espressamente per l'altar maggiore, fatto che certifica gli ambiziosi progetti del committente in merito all'ammodernamento della cattedrale. Insieme all'incarico, all'artista furono indubbiamente forniti sia il programma



Fig. 4: Autore ignoto, *Investitura del primo vescovo di Lubiana Sigmund von Lamberg*, Palazzo arcivescovile, Lubiana.



Fig. 5: Pietro Liberi, *Un Papa impone il cappello cardinalizio a un Santo francescano*, British Museum, Londra.

iconografico sia le dimensioni del dipinto che doveva essere sistemato nell'ancona dell'altare già realizzato.¹⁶ Anche in assenza di fonti che possano far luce sulle circostanze di questo costoso incarico, si può affermare che la pala fu sicuramente commissionata dal vescovo Rabatta. Per la propria cattedrale il prelado desiderava verosimilmente un'opera importante, eseguita da uno stimato artista veneziano, che potesse essere di suo gradimento e accentuare il suo prestigio di dignitario. Come si sia arrivati a questa committenza è una questione su cui possiamo soltanto avanzare delle ipotesi. Il Rabatta aveva buoni legami con Venezia sin da quando era giovane e avrebbe potuto incontrare il Liberi anche nel periodo in cui risiedeva a Vienna, dove sappiamo che il pittore si trovava nel 1658. Quindi per Liberi e Rabatta, entrambi “veneziani”, sarebbe stato facile avere contatti reciproci. In seguito il pittore partì per l'Ungheria e la Boemia, dove il Rabatta poteva sicuramente contare su relazioni e conoscenze, dato che sin dal 1639 era amministratore dei possedimenti maltesi in Boemia. Ma è più probabile che i contatti fossero rinnovati o allacciati a Venezia, dove il Liberi prese stabile dimora nell'autunno del 1659. D'indubbio stile veneziano è il ritratto a mezzo busto del Rabatta in abito sacerdotale con la croce maltese, eseguito ancor prima della sua nomina a vescovo di Lubiana giacché è raffigurato senza le insegne del suo ministero.¹⁷ Al presule Rabatta si deve anche la commissione del dipinto raffigurante *l'Investitura del primo vescovo di Lubiana Sigmund von Lamberg a Roma* (olio su tela, cm 215 x 175), avvenuta nell'allora già lontano 1462.

¹¹ MIKLAVČIČ 1960–71, pp. 1–2; JEVNIKAR 1986–89, pp. 125–126; DOLINAR 2007, pp. 142–148.

¹² CAVAZZA 1996, p. 8.

¹³ VEIDER 1947, p. 43–44. In questa sede non affronteremo il problema relativo al dipinto che si trovava sull'altare del Schönleben prima della pala del Liberi.

¹⁴ Cfr. LAVRIČ 2003, p. 54, n. 264 in: DOLNIČAR (1701–1714) 2003 (a cura e con esaurienti commenti di Ana Lavrič); il testo originale: Ioannes Gregorius Thalnitsher, *Historia Cathedralis Ecclesiae Labacensis 1701–1714* (pubbl. nel 1882), Semeniška knjižnica v Ljubljani, rkp. 5.

¹⁵ VEIDER 1947, pp. 76, 106, n. 62; LAVRIČ 2004, p. 2.

¹⁶ VEIDER 1947, p. 43.

¹⁷ ŠERBELJ 2007b, p. 285, nro. cat. 12.1.



Fig. 6: Pietro Liberi, *Cristo crocifisso e i SS. Luigi da Tolosa e Maria Maddalena*, Chiesa domenicana dei SS. Giovanni e Paolo, Venezia.



Fig. 7: Pietro Liberi, *Assunzione della Vergine*, prima del 1682, Duomo, Chioggia.

Il dipinto di provenienza artistica italiana era probabilmente destinato a decorare il nuovo presbitero della cattedrale lubianese quale status simbol della neocostituita diocesi di Lubiana che aveva avuto l'imprimatur di Roma, a riprova del concetto programmatico che aveva in mente il vescovo, mirante a mettere in risalto il legame diretto con la Santa Sede.¹⁸ Oltre che per l'impianto iconografico, questo dipinto si raccorda al tempo del Rabatta anche per la somiglianza con il disegno a penna e inchiostro acquerellato del Papa "ex sedia" che impone a un francescano il cappello cardinalizio ed è considerato opera di Pietro Liberi.¹⁹ In effetti, in epoca barocca esistevano degli stereotipi per singoli motivi tematici, ma le analogie tra la citata *Investitura* e il disegno speculare del Liberi sembrano più che un semplice caso.

Da quanto sinora esposto si rileva che la strada del San Nicola di Pietro Liberi per Lubiana era già lastricata con una nuova visione dell'arte pittorica. In quel periodo l'attenzione del mondo artistico e culturale era rivolta all'Italia,

¹⁸ Il dipinto si trova nel Palazzo arcivescovile di Lubiana; cfr. ŠERBELJ 2007a, pp. 252–253, nro. cat. 1.2.

¹⁹ *Un Papa impone il cappello cardinalizio a un Santo francescano*, penna, inchiostro acquerellato, carta, mm 160 x 129, British Museum, Londra, cfr. RUGGERI 1996, p. 257.



Fig. 8: Antonio Triva (1626–1699), *Santa Margherita e i Santi Oswaldo e Valentino*, ca. 1665, Santa Margherita del Gruagno (Friuli).

da dove provenivano commercianti, imprenditori e anche lubianesi di ritorno dai diversi centri universitari della penisola appenninica dove avevano studiato.

Analogamente alla citata *Investitura*, anche la raffigurazione dei tre santi del Liberi fu impostata su desiderio del committente, che dettò pure il formato del dipinto per un posto già destinato nel trono, dal quale San Nicola avrebbe benedetto i fedeli. La posizione centrale nel quadro è occupata dal protettore della cattedrale, San Nicola. Accanto a lui sono inginocchiati i Santi Ermagora e Fortunato, primati e protettori della prima chiesa di Aquileia alla quale apparteneva anche questo territorio sino alla costituzione della diocesi di Lubiana, di cui furono in seguito patroni fino al 1961. Nella pittura barocca della Carniola i due protomartiri cristiani appaiono spesso nel medesimo ruolo, il che evidenzia il tradizionale legame con Aquileia e il loro patrocinio su una particolare chiesa.

Il vescovo Ermagora, sulla sinistra, ha lo sguardo rivolto verso un gruppo di persone mentre con la destra indica il patrono della cattedrale e loro protettore. Sulla destra, con le mani giunte, il diacono Fortunato guarda estatico verso Nicola. La composizione dei tre uomini è rigorosamente serrata, tanto che la figura di San Nicola sembra ancor più ancorata "a terra" sebbene la scena, tenuto conto della posizione del dipinto, sia illusionisticamente posta tra le

nuvole della sfera celeste. Ai piedi di Sant'Ermagora si trova il libro liturgico del vescovo, il pontificale con la mitra, che il pittore ha abilmente rielaborato nel comune attributo della dignità episcopale di Nicola ed Ermagora. Il pastorale sorretto dall'angelo appartiene, invece, a San Nicola in quanto Sant'Ermagora è indicato con la croce patriarcale e unicamente le tre sfere dorate che Nicola tiene in mano con il libro sono parte della sua "personale" iconografia.²⁰ La compattezza del gruppo nella parte bassa della scena è mitigata soltanto dal pastorale e dalla croce patriarcale che come bianche diagonali indirizzano lo sguardo verso la parte alta del dipinto con gli angeli. Queste tre creature celesti fanno da complemento compositivo della parte alta del dipinto conclusa a semicerchio e al contempo sono le "coppie" delle figure dei santi in basso: sono la loro anima angelica e per questo motivo anche il loro sguardo è rivolto in basso verso di loro. Da un punto di vista formale i gruppi di personaggi così collegati costituiscono due poli, ognuno racchiuso nella propria sfera, un modulo che si configura già come una caratteristica tipica dell'arte di quel periodo. Sebbene predomini l'impressione dei due poli, la studiata disposizione delle figure in due sfere simbolicamente collegate ha il proprio fulcro nello stesso San Nicola, la cui testa si trova nel punto di contatto dei due cerchi immaginari. La bipolarità del dipinto, evidenziata in maniera inconsueta, si intuisce dal contrasto tra le goffe e pesanti figure della parte bassa e la leggerezza, la briosità e l'elegante bellezza "alla Liberi" degli angeli. Solo raramente incontriamo una simile ripartizione in un lavoro del nostro pittore. Un'analogia compositiva si riscontra unicamente nella grande pala d'altare con il *Cristo crocifisso e i SS. Luigi da Tolosa e Maria Maddalena* (1650) nella Basilica domenicana dei SS. Giovanni e Paolo a Venezia, che il Liberi dipinse in soli tredici giorni come prima commissione per la chiesa veneziana.²¹

È considerata un'opera capitale della prima maniera dell'artista, quando il suo diffuso cromatismo non si era ancora sviluppato nelle cromie del periodo successivo. Il dipinto più vicino al quadro lubianese, anche per dimensioni, è *L'Assunzione della Vergine*, sull'altare laterale del Duomo di Chioggia e che secondo le fonti d'archivio si colloca in un periodo poco anteriore al 1682.²²

Già a prima vista li accomuna una dimensione coloristica raffinata e più *attenuata* nelle tinte nonché la suggestiva pennellata, il che li colloca specificatamente nello stesso segmento della tarda maniera del Liberi, quando i colori saturi ammorbidiscono la plasticità delle figure rigide. Per entrambe le pale d'altare è peculiare la suddivisione della scena in due parti: pesanti personaggi maschili in basso e una garbata concitazione di figure nella terminazione superiore del dipinto. Su entrambe troviamo teste barbute molto simili e anche i robusti corpi in movimento esprimono un analogo pathos barocco. Grazie al motivo dell'elevazione al Cielo, l'immagine di Chioggia è più dinamica e i vigorosi corpi in tensione sono un omaggio del Liberi all'*Assunta* del Tiziano (1518) nella vicina Venezia.

Si può asserire che nel quadro del suo repertorio, assieme all'*Assunzione della Vergine* di Chioggia e al *Matrimonio mistico di S. Caterina* nella chiesa di S. Caterina a Venezia (1680), il dipinto di Lubiana rappresenta una delle sue creazioni migliori, che contraddistinguono in maniera eloquente lo stile maturo dell'artista come del resto anche la tradizione pittorica veneziana del tardo Seicento.

Le numerose attribuzioni al Liberi, che negli ultimi anni si sono dimostrate eccessivamente generose, sono una chiara attestazione dell'influenza che ebbe il suo stile. In tale contesto ovvero in relazione al dipinto lubianese va ricordata la pala d'altare attribuita al nostro pittore raffigurante *Santa Margherita e i Santi Osvaldo e Valentino* nella parrocchiale di Santa Margherita del Gruagno in Friuli, che il Ruggeri assegna ad Antonio Triva (1626–1699):²³ qui ricordano il Liberi solo gli echi stilistici del Padovanino, alla tela lubianese la accomunano invece entrambi i santi.

La somiglianza tra Valentino ed Ermagora è evidente e anche l'atteggiamento orante del giovane Osvaldo ha molto in comune con la figura di Fortunato. Ugo Ruggeri non propone una datazione per il dipinto friulano, che sarà stato realizzato sicuramente prima del 1665, quando Triva si trasferì in Baviera, pertanto oltre un decennio prima del San Nicola lubianese. Ne consegue che i due quadri avevano un denominatore comune sin dal 1650, quando l'emiliano Triva iniziò ad operare a Venezia e la pittura del Liberi esercitava già la sua influenza tra gli artisti in Laguna.

²⁰ Qui vale la pena sottolineare che il San Nicola del Liberi non ha le mele d'oro – peraltro tipiche dell'iconografia di carattere più popolare – e che anche Sant'Ermagora ha la cosiddetta croce patriarcale e non il pastorale.

²¹ Il RUGGERI 1996, pp. 9, 116, ritiene che il personaggio sulla sinistra sia San Luigi Gonzaga. Senza dubbio è un lapsus, infatti, gli attributi indicano chiaramente che si tratta del vescovo Ludovico da Tolosa che era francescano (abito talare!). È avvolto in un mantello azzurro tempestato dei gigli d'oro di Francia; dietro a lui un putto regge il pastorale e la mitra. Il dipinto è intitolato *Cristo crocifisso e i SS. Luigi e Maria Maddalena* mentre nelle fonti più antiche è invece denominato *Il SS. Nome di Gesù*. Il quadro fu consegnato al committente il 1° gennaio del 1650.

²² RUGGERI 1996, pp. 202–203.

²³ RIZZI 1969, p. 54, fig. 116; RUGGERI 1996, pp. 221, 222.



Fig. 9: Autore ignoto, *Ritratto di Giuseppe Rabatta*, Palazzo



Fig. 10: Marco Liberi (?), *Ritratto di Pietro Liberi*, Museo Civico, Padova.

Riflettendo sul periodo in cui fu realizzato il dipinto con S. Nicola, quando il pittore aveva ormai superato i settant'anni, è certamente opportuno chiedersi se l'artista oberato di lavoro si sia avvalso della collaborazione di un aiuto, che nella sua bottega non mancava di certo, o anche del figlio Marco, nato intorno al 1664.²⁴ All'epoca in cui fu dipinto il quadro lubianese Marco possedeva già una pratica sufficiente ed era in grado di padroneggiare il pennello. A queste riflessioni ci inducono le differenze tra la modellazione delle figure nella parte alta e in quella bassa del dipinto. Marco Liberi si era affermato come pittore già negli anni '60 del Seicento e in seguito lavorò autonomamente, ma il suo catalogo è alquanto modesto. Egli aiutò il padre soprattutto a realizzare gli affreschi, molto meno i dipinti ad olio.

Gli specialisti rimarcano la perizia del figlio del pittore, che si distingue dal padre per disegno e modellazione impeccabili. Egli dipingeva fisionomie perfettamente uguali, aggraziate ma prive di quel fascino e di quella pacata eleganza che aveva modo di vedere nei lavori del padre. Non conferì eroicità alla maniera del genitore neppure agli anziani e possenti apostoli barbute. Le sapienti pennellate, che ci ammaliano in ogni parte del dipinto e l'armonia del registro cromatico, stanno dunque ad indicare che il quadro lubianese è integralmente opera del vecchio maestro Pietro. E c'è un'altra cosa che a Marco non riusciva bene: la drammaticità e la libera formalizzazione delle tematiche religiose. Il Pallucchini affermava che "nel complesso quella di Marco è una figura secondaria di epigono, che ebbe il merito di diffondere oltr'alpe il gusto barocco del padre",²⁵ uno stato di cose iniziato già con lo stesso Pietro.

Le citazioni in termini encomiastici del vescovo Herbestein (1684), del Valvasor (1689) e del cronista della cattedrale Janez Gregor Dolničar (1701) assicurarono in perpetuo al dipinto lubianese un posto sopra l'altare anche quando in seguito, negli anni 1701–1703, la vecchia cattedrale con il presbiterio del Rabatta fu gradualmente demolita. Nella ricostruzione dell'arredo interno si rinunciò all'altar maggiore ligneo, ma non alla tanto celebrata pala del Liberi. Per questo motivo nel 1704 Giulio Quaglio realizzò per il San Nicola del Liberi una pittoresca cornice

²⁴ PALLUCCHINI 1981, p. 197 afferma che Marco nacque a Roma nel 1640, ma a pagina 205 della stessa opera scrive "verso" il 1644; RUGGERI 1996, p. 107, indica invece come possibile data di nascita il 1644.

²⁵ PALLUCCHINI 1981, p. 206.

nella tecnica dell'affresco. Il dipinto rimase al suo posto anche dopo il 1774, anno in cui il vescovo Karl Johann von Herberstein fece erigere l'odierno altare marmoreo, che in effetti è modellato come una maestosa inquadratura per il quadro del Liberi.²⁶ Ma nel 1882 era "maturato" il momento della sua rimozione e fu quindi rimpiazzato dal dipinto dell'allora trentenne pittore sloveno Matevž Langus. Solo vent'anni dopo anche questa modesta opera pittorica fu sostituita da un altro dipinto dello stesso autore, questa volta raffigurante l'apoteosi del Santo, che nello spirito del Barocco meglio s'inseriva nell'ambiente.²⁷

Per quale ragione l'opera del Liberi, ancora ottimamente conservata, è stata sostituita dal modesto quadro di un pittore locale?

L'epoca del Langus determinò la nascita di un'estetica nuova e in particolare di nuovi valori morali che contraddistinsero il XIX secolo: furono probabilmente questi i fattori che portarono alla "detronizzazione" del dipinto del Liberi. Le risposte a tali domande sono da cercare unicamente nella "replica" del Langus in quanto su di essa è possibile leggere "tra le righe" ciò che risultava scomodo nell'opera d'arte veneziana. Il Langus, di certo su commissione, non fece praticamente altro che ricopiare l'immagine del Liberi, modificando ciò che nel moralmente rigoroso Ottocento poteva essere opinabile e inadeguato. Che in realtà si trattasse di una replica volutamente riveduta e corretta lo aveva rimarcato già Veider e quindi la Lavrič ne deduce che il Veider doveva aver visto la tela del Liberi.²⁸ I più controversi erano i tre angeli abbracciati, magistralmente dipinti sulla parte superiore del quadro, che si rivolgono con una sensualità tipicamente liberiana verso il terzetto dei santi. In genere il pittore movimentava spesso l'azione sulla scena, sia per composizione sia per contenuto, impiegando il complesso intreccio delle mani di più figure. Gli angeli sono catturati in un vortice di sensualità e anche i loro corpi nudi, con i grandi nodi in evidenza sui mantelli svolazzanti, risultavano peccaminosi per la morale borghese.

Non possiamo ignorare neppure gli inusuali nastri bianchi che come zampilli sorreggono le vesti scivolose. Questi efebi celesti dai gesti erotici – uno di loro appoggia il palmo della mano sul petto "femminile" dell'altro – furono ridotti dal Langus a putti innocenti e giocosi mentre negli spazi rimasti vuoti inserì alcune testine di angeli. Accanto al San Nicola egli raffigurò un angelo vestito fino al collo nello stile nazareno tipicamente ottocentesco, che regge su un libro le tre sfere dorate del santo. Nel dipinto del Liberi la mitra, l'elemento più rappresentativo del paramento episcopale, è appena visibile: è appoggiata sul pontificale ed entrambi sono collocati "a terra" tra i due vescovi, ovvero tra Ermagora e Nicola, in una sorta di razionalizzazione degli attributi. Il San Nicola benedicente del Liberi rivolge in basso verso i fedeli uno sguardo spensierato e il vescovo a capo scoperto senza mitra appare ancor più rigido, il che ovviamente non corrispondeva ai principi della borghesia, orientata verso il più composto gusto Biedermeier. Per questo motivo il Langus riservò a Nicola un ruolo di maggior rilievo. Sottolineò l'esile figura del santo enfatizzandone lo sguardo teatralmente rivolto verso il cielo e allungò visivamente mettendole in capo la mitra, a tutto scapito dei personaggi di contorno inginocchiati. Per l'occhio vigile dei moralisti contemporanei del Langus nel dipinto del Liberi era sicuramente causa di perplessità anche la destra benedicente di San Nicola con il guanto pontificale stranamente troppo grande; lo stesso vale per la mano sinistra guantata che regge il libro con le sfere. Non si tratta di un caso; oggi, chiaramente, non comprendiamo più questa allusione grottesca, ma nel periodo barocco si trattava di un messaggio voluto. Forse con le lunghe unghie simili ad artigli voleva esprimere in maniera implicita il leggendario potere di taumaturgo ed esorcista di San Nicola? A questo proposito non possiamo fare a meno di ravvisare nelle scure nubi sullo sfondo delle ali spaventevoli che si spiegano dietro il santo.

I personaggi che affiancano San Nicola, il vescovo Ermagora e il diacono Fortunato, non davano fastidio e perciò il pittore li ricopiò tali e quali, ovviamente nei limiti delle sue capacità. Il Liberi aveva dipinto le figure centrali sulle nubi, conformandosi alla collocazione della pala in alto sull'altar maggiore. Nel quadro del Langus la scena è invece ambientata su un pontile, con un mare in burrasca sullo sfondo e un'imbarcazione sballottata dalle onde, elementi certamente legati all'iconografia di San Nicola ma realizzati con un linguaggio pittorico più ingenuo. Il confronto tra questi due quadri, con la medesima tematica ma pertinenti a periodi diversi, è un esempio esplicito di correnti di pensiero dissimili e di una differente maniera di comprendere e recepire il messaggio di un'opera figurativa. È un dialogo tra due epoche tra loro distanti, che ci aiuta a capire il ruolo sia dell'uno sia dell'altro dipinto.

²⁶ LAVRIČ 2007 a, p. 99.

²⁷ VEIDER 1944, pp. 120–121; LAVRIČ 2007 a, pp. 102–103. Il primo dipinto del Langus fu consegnato nel 1845 alle Orsoline di Lubiana, nella cui chiesa si trova oggi; il secondo, provvisoriamente sostituito con un quadro di Riko Debenjak tra il 1944 e il 1950, è rimasto sull'altare sino alla ricollocazione della pala del Liberi nel 2007, cfr. LAVRIČ 2007 b, p. 9.

²⁸ VEIDER 1944, p. 102; LAVRIČ 2004, p. 3, n. 13. Che il Veider (scomparso nel 1964) abbia visto o gli fosse nota la tela è poco probabile: in questo caso il destino del dipinto sarebbe stato diverso ovvero la questione si sarebbe dipanata prima.



Fig. 11: Matevž Langus, *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, 1822, Chiesa delle Orsoline della SS. Trinità, Lubiana.



Fig. 12: Pietro Liberi, *Angeli*, particolare del dipinto *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, intorno al 1675, Cattedrale, Lubiana.

In ambito sloveno merita ricordare altre due tele attribuite a Pietro Liberi. La prima è il *San Girolamo* (olio su tela, cm 300 x 188) collocata sopra l'altare laterale della cattedrale di Capodistria, ascritta per la prima volta al Liberi dal vescovo capodistriano Paolo Naldini (1700).²⁹ La datazione del dipinto si basa sull'erezione dell'altare negli anni 1669–1670. Tuttavia il quadro – ma si tratta veramente di un'opera del Liberi? – fu pesantemente ridipinto nell'Ottocento.

L'altra tela attribuita a Pietro Liberi (*Soggetto mitologico?*), esposta nella Galleria nazionale di Lubiana, è invece opera di suoi imitatori.³⁰

Nelle nostre immediate vicinanze va ricordata un'altra opera del Liberi. Sull'altare laterale nella chiesa conventuale di San Francesco a Muggia presso Trieste si trova la *Madonna della cintola e quattro santi*, alta circa 310 cm e relativamente ben conservata.

²⁹ NALDINI 1967, p. 22; BREJC 1983, p. 131; LUCCHESI 2001, pp. 46–47. Il dipinto è citato anche da RUGGERI 1996, p. 251, che lo annovera tra le opere "non controllate" di Pietro Liberi.

³⁰ A Pietro Liberi è attribuita in: ZERI, ROZMAN 1993, p. 41. L'attribuzione a Liberi è però respinta e il dipinto intitolato *Taida invita Alessandro a incendiare Persepoli* in RUGGERI 1996, p. 215.



Fig. 13: Pietro Liberi, la mano benedicente di S. Nicola, particolare del quadro *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, attorno al 1675, Cattedrale, Lubiana.



Fig. 14: Pietro Liberi, la mano di Nicola con il libro, particolare del quadro *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, attorno al 1675, Cattedrale, Lubiana.

Si colloca tra le opere tarde del pittore, ma è anteriore al 1684.³¹ Tra i santi sono riconoscibili i primati francescani San Francesco e Sant'Antonio, il vescovo Agostino con il cuore ardente, mentre quello sulla sinistra con il mantello giallo può essere unicamente San Giuseppe. Si tratta della rappresentazione iconografica della Madonna che consegna la cintura a Sant'Agostino. Sebbene il dipinto si collochi tra le opere della stagione estrema del pittore, vi si ravvisano reminiscenze del Cinquecento veneziano: la Vergine in trono posta in alto, sopra i santi, e la sua stessa figura rammentano il Padovanino.

Insieme al *San Nicola* – così come nel dipinto del Liberi – con *i Santi Ermagora e Fortunato*, tarda creazione di Jacopo Tintoretto (1518–1594) sistemata sull'altar maggiore dell'odierna cattedrale, già chiesa primaziale di Novo Mesto,³² il San Nicola del Liberi della cattedrale lubianese è senz'altro una delle più importanti opere della pittura veneta in Slovenia. La cattedrale di Lubiana, eccellente e compiuto esempio di arte barocca, con la ricollocazione del monumentale dipinto del cavaliere veneziano Pietro Liberi sull'altar maggiore acquisisce maggiore importanza anche nel contesto del barocco europeo. Con ciò, ovviamente, la vicenda del San Nicola di Lubiana non può ancora dirsi conclusa, infatti, anche la magistrale esecuzione dell'intervento di restauro ne ha reso più

³¹ RUGGERI 1996, p. 205, ma probabilmente non ha potuto visionare il dipinto *in situ*.

³² Per la cronologia delle pubblicazioni su questo dipinto cfr. DRAŽUMERČ 2000, pp. 299–305. Del Tintoretto era anche la grande pala raffigurante la SS. *Trinità* nella cattedrale di Lubiana, ma se ne sono perse le tracce già nel XVIII secolo, cfr. DOLNIČAR (1701–1714) 2003, pp. 85, 234.



Fig. 15: Pietro Liberi, *Madonna della cintura e quattro santi*, prima del 1684, Chiesa conventuale di San Francesco, Muggia presso Trieste.

significativo il valore artistico/testimoniale tanto da inserirla subito in una posizione di rilievo nel catalogo delle opere di Pietro Liberi.

Vogliamo chiudere il capitolo su questo dipinto riproponendo una citazione degli inizi del XIX secolo di Stefano Ticozzi, celebre autore di un prezioso dizionario biografico su artisti di vari campi: “*In una parola il Liberi fu grande pittore [...], e forse il più dotto disegnatore della veneziana.*”³³

³³ TICOZZI 1818, p. 308.

LA TECNICA PITTORICA E LO STATO DI CONSERVAZIONE DEL DIPINTO

Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak

Parole chiave: tecnica a olio, indagini nel campo delle scienze naturali, struttura materiale del dipinto, stato degli elementi materiali del dipinto

Riassunto

La tecnica pittorica è in costante evoluzione. Le scoperte e la sperimentazione di nuovi materiali e attrezzi nonché lo sviluppo dell'industria sono incontestabilmente collegati ai differenti periodi pittorici. Il contributo cerca di avvicinare al lettore la tecnologia adottata da Pietro Liberi per realizzare il dipinto raffigurante San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato. Per comprendere la tecnica che sta alla base delle opere d'arte, i conservatori-restauratori fanno ricorso ai risultati delle indagini chimico-fisiche. I metodi di analisi si perfezionano di continuo, fornendo risposte alle questioni riguardanti la struttura materiale dei dipinti e in parte anche la metodologia esecutiva impiegata dall'artista. Nel caso del capolavoro del Liberi è stato appurato che il pittore ha preparato la tela nella maniera descritta da Cennino d'Andrea Cennini già nel Quattrocento nel trattato Il Libro dell'Arte. I campioni prelevati da tutti gli strati di colore del dipinto hanno permesso di attestarne la ricchezza della gamma cromatica. Un attento esame del manufatto ha rivelato la tecnica di applicazione delle stesure di colore a strati ed il modo in cui il pittore utilizzava la preparazione. Le osservazioni e le ipotesi sulle cause del forte degrado della pala sono state in seguito confermate dagli esperti nel campo delle scienze naturali. I risultati delle indagini condotte da altri specialisti nel settore delle discipline chimico-fisiche e umanistiche hanno completato le nostre conoscenze in merito al dipinto e al suo stato di degrado e ci hanno consentito di operare una migliore selezione dei materiali e di orientarci verso un più corretto approccio metodologico per la conservazione della preziosa e importante opera d'arte.

PAINTING TECHNOLOGY AND THE CONDITION OF THE PAINTING

Abstract

Painting technology is constantly facing new developments. Discoveries and testing of new materials and tools, as well as the advances of the industry are unequivocally related to the different painting periods. The article provides an insight into the painting technology adopted by Pietro Liberi when painting his St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus. To learn more about the painting technology of artwork, restorers implement in their work the findings offered by scientific studies. Research methods are constantly improving, thus providing answers to the questions related to the composition of materials employed in the artwork and, to some extent, also to the artist's painting style. In the case of Liberi's masterpiece it was discovered that the painter treated the canvas in a manner that had already been described in Il Libro dell'Arte, the 15th-century practical handbook by Cennino d'Andrea Cennini. The samples of all the paint layers on the painting have provided the evidence for the rich array of pigments employed by Liberi. A detailed study of the artwork has revealed the artist's technique of applying multiple layers of paint and his employment of underpainting. Our observations and speculations about the reasons for the seriously deteriorated condition of the painting were later corroborated by studies carried out by experts from the natural sciences. The results of studies from other disciplines of the natural sciences and the humanities have thus enhanced our understanding of the painting and its condition, and have contributed to a better selection of materials and methods for the conservation of this significant and invaluable work of art.

Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak

Introduzione

Il dipinto di Pietro Liberi nella cattedrale di San Nicola a Lubiana è una pala che è quasi parte integrante dell'architettura essendo sistemata dentro la struttura dell'altar maggiore. Tuttavia, da un punto di vista squisitamente tecnologico, si tratta di un quadro su supporto tessile collocabile nell'ambito della "pittura da cavalletto", ossia delle opere non pertinenti all'apparato architettonico che è possibile trasportare e che costituiscono anche oggetto di commercio. I dipinti mobili sono composti da un supporto e da strati pittorici che si distinguono soprattutto per i differenti tipi di leganti che fissano i pigmenti, i colori e i riempitivi sul supporto, applicati in diverse stesure, che costituiscono la preparazione, le pellicole cromatiche e quelle protettive.

Nel medioevo il supporto utilizzato era di norma il legno, ma con il tempo le tavole erano diventate talmente grandi da essere difficilmente trasportabili e anche la loro stabilità diventava piuttosto precaria. Di conseguenza, l'uso del legno passò progressivamente in secondo piano e fu sostituito da una tela tessuta a mano e tesa su un telaio, che si poteva cucire e realizzare nella forma e nelle dimensioni volute.

Indubbiamente, possiamo attribuire la brillantezza e la freschezza delle prime pitture a olio proprio all'uso del gesso che ha fatto sì che le basi predisposte per dipingere fossero setose e vellutate al tatto.¹ Oltre alla tavolozza cromatica anche l'allestimento della tela era di fondamentale importanza nella creazione dell'opera d'arte. Per la preparazione del supporto Rubens utilizzava il gesso con l'aggiunta di pigmento bianco e di colla animale come legante. L'imprimitura aveva un tono leggermente argenteo il che influiva in modo specifico sui colori sovrapposti. L'effetto visivo prodotto della preparazione bianca sui colori può determinare esiti significativi sul motivo dipinto e permette ad ogni gradazione cromatica di rivelarsi chiaramente. Il suo problema è il tono freddo, a causa del quale si perde la profondità di campo: i vecchi maestri ne erano ben consapevoli e quindi tenevano conto del giusto rapporto tra colori caldi, freddi e tinte contrastanti. L'influenza della base bianca dipende dallo spessore degli strati cromatici. Le velature e i tratti pastosi risultano più accentuati sulla preparazione bianca che su quelle scure che presero piede nel Cinquecento.² Nel caso delle mestiche scure, se l'artista non rispetta i principi che regolano colori e tonalità, si può arrivare ben presto alla perdita della velatura. Spesso i pittori trattavano la preparazione scura come primo strato di colore, quindi come una specie di sottopittura. Su imprimiture eccezionalmente scure cercavano la luminosità, tenendo conto del fatto che i contrasti annullano i colori e che con l'aiuto delle ombre potevano creare toni cromatici di estrema profondità, specie nelle aree delle velature. Grazie alle mestiche scure, l'armonia degli elementi dipinti diventava più ricca e completa.³ I dipinti del primo Barocco sono spesso realizzati su preparazioni rosso scuro e questo vale anche per la pala del Liberi.

Il primo quadro su tela dipinto con legante a olio sarebbe stato realizzato a Venezia poco prima del 1500: nel XVI secolo questa tecnica divenne molto popolare, diffondendosi in tutta Europa.⁴ Tuttavia è necessario dare uno sguardo alla storia dell'utilizzo dell'olio come legante per i pigmenti. Esso appare, infatti, nel medioevo ma, riandando più lontano nel tempo, si scopre che l'olio di lino e di noce erano già impiegati all'epoca del primo imperatore romano, Gaio Augusto Ottaviano. Gli artisti in quel periodo usavano l'olio come aggiunta alla cera nella tecnica dell'encausto.⁵ Nel suo trattato il Cennini consigliava di adoperare l'olio specialmente per dipingere i drappaggi; il suo suggerimento fu raccolto dagli artisti suoi conterranei e, cosa singolare, anche dai pittori del Nord.⁶ Per realizzare gli incarnati egli raccomandava l'impiego della

¹ CENNINI (1437) 1922, p. 238.

² STOLS-WITLOX 2012, p. 166.

³ DOERNER 1984, pp. 30–32.

⁴ STOLS-WITLOX 2012, pp. 166, 167.

⁵ CENNINI (1437) 1922, p. 220.

⁶ CENNINI (1437) 1922, p. 227.

tempera all'uovo. La scelta del legante per i pigmenti incide sulla tonalità del colore. Rispetto alla tempera all'uovo, i colori a olio conferiscono profondità ai toni cromatici e forse è questo il motivo per cui si usa un medium oleoso per la stesura delle tonalità più profonde dei drappaggi scuri e il medium all'uovo per gli incarnati. Abbiamo incontrato un'analogia differenziazione nell'uso dei leganti anche sul nostro dipinto.

Quando parliamo dello sviluppo della tecnica a olio, non possiamo assolutamente trascurare i fratelli Van Eyck.⁷ Inizialmente utilizzarono l'olio di lino come strato protettivo per i dipinti realizzati con le tempere all'uovo, in seguito le loro sperimentazioni li portarono a una delle tecniche pittoriche più durevoli. Rispetto alla tempera, i colori a olio essiccano più lentamente, ciò significa che il tempo a disposizione per lavorare sulla superficie pittorica è sensibilmente più lungo. L'uso della tecnica a olio su tela ha aperto nuove possibilità agli artisti, che hanno potuto ampliare e arricchire il loro campo di attività, che si è tradotta quindi in una rappresentazione più accurata del senso di profondità su una superficie pittorica bidimensionale. Le immagini sono diventate più piene, gli incarnati più sodi e plastici, i paesaggi e le nature morte più accentuati.

Tutt'oggi, nonostante lo sviluppo della tecnologia pittorica, si usano alcuni materiali che risalgono ancora alla preistoria: ad esempio, gli artisti rinascimentali italiani impiegavano per dipingere gessi naturali derivati da pigmenti minerali, il cui utilizzo risale agli albori stessi della pittura. Il gesso rosso, con la sua ricca tonalità calda, fu molto apprezzato dal 1500 e fino al 1900. Oltre che nel gesso rosso, lo spirito medievale si esprimeva anche in una tavolozza poi diventata tipicamente rinascimentale e precisamente in tre pigmenti: giallo napoletano (giallo di Napoli, giallo di antimonio), blu di smalto e rosso carminio. Il cinabro e la lacca di garanza (lacca rubia) furono introdotti in Europa nel XII secolo dai crociati. Oltre ai pigmenti citati, la tavolozza rinascimentale comprendeva anche realgar, azzurrite, blu oltremare, indaco, verdigris (verderame, verde di Grecia), terra verde, malachite, orpimento, litargirio,⁸ terra d'ombra, bianco di piombo (biacca), gesso, carbonato di calcio, nero di carbone e nero d'ossa. I pigmenti usati nel Rinascimento sono presenti anche nelle successive opere barocche e li abbiamo rinvenuti pure negli strati pittorici dell'opera del Liberi, dipinta con l'impiego del caratteristico chiaroscuro barocco. Tenendo conto della tonalità scura della mestica rossa, la perizia nella resa delle luci e delle ombre attesta che l'artista conosceva bene la storia della tecnologia pittorica. Nel seguito del contributo cercheremo di confermare le ipotesi sui materiali usati nel dipinto con l'ausilio di diversi metodi d'indagine di laboratorio.

Indagini e analisi chimico-fisiche

Le indagini e le analisi scientifiche consentono una precisa caratterizzazione e identificazione dei materiali utilizzati, sono di ausilio per determinare l'autore, la datazione e la tecnica pittorica e per confermare o confutare l'autenticità dell'opera presa in esame. Con i loro risultati influiscono sul corso degli interventi di conservazione e restauro e sul loro esito più o meno felice. Le indagini chimico-fisiche si adottano anche per verificare lo stato di salute di un'opera d'arte, il tipo e l'estensione delle lesioni e per identificare eventuali precedenti interventi di restauro, ridipinture o sovracommissioni. Questi accertamenti diagnostici sono basilari per la scelta dei materiali e dei procedimenti più appropriati per eseguire l'operazione di restauro, per l'allestimento e il controllo delle condizioni di conservazione e per la successiva verifica dell'adeguatezza degli interventi realizzati.

I metodi d'indagine si dividono in fisici e chimici. Alla base dei metodi fisici si colloca l'utilizzo di diversi spettri di oscillazioni elettromagnetiche che reagiscono con la materia di cui è composta l'opera d'arte. Per queste analisi s'impiegano le onde radio, le microonde, la luce all'infrarosso e quella dello spettro visibile, la luce ultravioletta, i raggi Roentgen e quelli gamma.

I metodi chimici e fisico-chimici richiedono il prelievo di campioni dall'opera d'arte. Questi approfondimenti diagnostici offrono risultati molto più precisi; alcuni possono essere adottati in combinazione con altre tecniche d'indagine. I procedimenti che per le analisi richiedono il prelievo di un campione sono definiti “distruttivi”, quelli dove il prelievo non è indispensabile sono invece detti “non distruttivi”. Gran parte delle metodologie analitiche “distruttive” necessita di una piccola quantità di campione e se questo è prelevato in maniera razionale nonché da una zona dove non si incide sull'aspetto visivo del manufatto, i risultati possono contribuire ad una miglior conoscenza dell'opera stessa. Il campione può essere utilizzato più volte e con diverse tecniche d'indagine.

⁷ VASARI (1568) 1960, pp. 294–297.

⁸ “Il litargirio è il giallo ossido di piombo (PbO). Si ottiene per ossidazione del piombo fuso in corrente d'aria. Distinguiamo tra litargirio comune, d'argento, d'oro o rosso”: HUDOKLIN 1958, p. 46.

Analisi al microscopio dei diversi strati della pellicola cromatica

La stratigrafia del campione è tra le indagini scientifiche utilizzate più di frequente nell'ambito del restauro conservativo. Essa consente di evidenziare la sezione degli strati pittorici e di stabilire anche la successione temporale e la morfologia della pellicola cromatica. Permette di individuare le stesure originali e i ritocchi, di rendere visibili i fenomeni di alterazione nei vari strati pittorici, rivela la tecnica dell'autore (uso di singoli pigmenti, del medium, gli eventuali pentimenti, la struttura dei colori, delle vernici), talvolta contribuisce anche a confermare l'attribuzione a un determinato pittore o mette in luce una particolare scelta dei materiali da parte dell'artista. In ogni caso dobbiamo renderci conto che la stratigrafia è solo uno degli strumenti d'indagine e che la sua validità dipende della qualità del campione.

I campioni per le indagini stratigrafiche s'inglobano nelle resine artificiali o nelle cere. Questo materiale deve possedere alcune specifiche caratteristiche: porosità, trasparenza e un lento indurimento alle basse temperature; inoltre non deve risultare fluorescente alla luce ultravioletta. I campioni così preparati si esaminano con il microscopio ottico a illuminazioni e ingrandimenti diversi. Possiamo osservare i campioni alla luce riflessa o trasmessa nonché in campo scuro o in campo chiaro.

Oltre alla luce visibile si utilizza spesso anche quella ultravioletta che produce fluorescenza nello spettro visibile. Con l'ausilio della fluorescenza o assorbimento della luce ultravioletta si può determinare la presenza di leganti e vernici composti di resine e distinguere le singole superfici adiacenti tra quelle di composizione simile. Gli strati cromatici e i frammenti di pigmenti che non sono individuabili alla luce visibile spesso lo diventano alla luce ultravioletta. La fluorescenza può inoltre essere d'aiuto per l'identificazione dei pigmenti se le possibilità di riconoscimento sono limitate (ad es. fluorescenza arancione dei frammenti di lacca di garanza).

Possiamo analizzare i campioni levigati e lucidati (sezioni lucide e sottili) anche con indagini microchimiche, istochimiche e con alcuni metodi strumentali come la microscopia elettronica a scansione a dispersione di energia dei raggi Roentgen (SEM-EDS),⁹ l'ablazione laser-plasma accoppiato induttivamente – spettrometria di massa (LA-ICP-MS) e la spettroscopia infrarossa con trasformata di Fourier (FTIR).

Metodi d'indagine sul dipinto del Liberi¹⁰

Sul dipinto del Liberi sono state eseguite diverse indagini fisico-chimiche, costituite in prevalenza dai cosiddetti metodi “distruttivi” ovvero procedimenti che per le analisi richiedono il prelievo di un campione. Sono state condotte analisi stratigrafiche dei campioni con la microscopia ottica (OM) e quella a fluorescenza ultravioletta (UVMF), la colorazione istochimica,¹¹ la microscopia elettronica a scansione con la dispersione di energia dei raggi Roentgen (SEM-EDX) nonché l'ablazione laser-plasma accoppiato induttivamente – spettrometria di massa (LA-ICP-MS).

Abbiamo prelevato i campioni sia dal fronte sia dal retro del dipinto, scegliendone alcuni rappresentativi da diversi strati pittorici (fig. 1). Li abbiamo asportati dalle lesioni già esistenti ovvero da zone meno importanti riguardo al contenuto espressivo dell'opera e dove era più probabile fossero conservati gli strati originali. Abbiamo quindi esaminato i campioni al microscopio stereoscopico e li abbiamo inglobati nella resina poliesteri trasparente.¹² Per la preparazione delle sezioni abbiamo adottato la tecnica dell'inclusione in modelli tubolari, metodo che si pratica nella sezione di scienze naturali del CR dell'ITBCS. I campioni inglobati sono stati poi levigati e lucidati per ottenere sulla superficie una sezione stratigrafia del campione stesso. Abbiamo esaminato le sezioni dei campioni con il microscopio ottico Olympus BX60 alla luce visibile riflessa (VIS) e alla fluorescenza ultravioletta (UVF) e le abbiamo poi riprese con una fotocamera Olympus E1.

⁹ La microscopia elettronica a scansione (SEM) è il metodo strumentale usato per indagare e caratterizzare la superficie dei materiali rigidi. In combinazione con la spettrometria per dispersione di energia dei raggi Roentgen (SEM-EDS) consente un'analisi precisa degli elementi chimici e della loro disposizione all'interno del campione. Il metodo si è dimostrato un aiuto insostituibile nell'identificazione dei materiali inorganici, negli interventi di restauro conservativo e nello sviluppo degli stessi.

¹⁰ Nel nostro territorio la tecnica esecutiva adottata dall'autore è poco conosciuta poiché, oltre al dipinto della cattedrale di Lubiana, in Slovenia esiste un solo altro quadro di questo tipo presente nelle collezioni della Galleria nazionale (*Soggetto mitologico (?)*, olio su tela, cm 114,5 x 145) e pertanto non disponevamo di una base comparativa che potesse agevolarci nell'identificazione dei componenti materiali dell'opera. “Lo stile del dipinto, e la sua tipologia, sono quelli di Pietro Liberi, nel periodo avanzato della sua prolifica attività e forse con l'aiuto della bottega” [citato in lingua slovena il 26. 6. 2014], accessibile sul sito: <<http://www.ng-slo.si/si/zbirke-in-register/evropski-slikarji/italijanski-slikarji-in-italijanske-sole/antcni-prizor-pietro-liberi?workId=1895>>. Per il titolo e l'interpretazione cfr.: ZERI, ROZMAN 1993, p. 43.

¹¹ I metodi istochimici permettono di rilevare all'interno di un campione la presenza di determinati leganti utilizzando dei reagenti cromofori che inducono, in seguito ad interazioni con le sostanze investigate, una colorazione caratteristica. Il lato negativo è che sono indagini poco selettive e possono di norma indicare solo il gruppo chimico, ad esempio proteine o oli, e non il legante concreto. Le analisi si eseguono su un campione stratigrafico al quale si aggiunge, a gocce, una soluzione di colorante che dopo un certo tempo colora il materiale cercato.

¹² Resina poliesteri Kristal S, prodotta dalla Vosschemie, alla quale abbiamo aggiunto un catalizzatore al 2%.



Fig. 1: Aree di prelievo dei campioni di pellicola pittorica.

Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak

Sulle sezioni levigate prescelte abbiamo effettuato anche un'analisi SEM-EDS¹³ degli elementi presenti nei singoli strati. Le analisi sui campioni stratigrafici sono state operate con il microscopio elettronico a scansione JEOL JSM-5500LV con rivelatore EDS, senza dispersione dello strato conduttore. Abbiamo eseguito le misurazioni in aree e in punti prestabiliti.

Su alcuni campioni è stata condotta anche l'analisi LA-ICP-MS¹⁴ con l'ausilio di un'apparecchiatura composta dal sistema per l'ablazione laser New Eave Research UP 213 nonché con il sistema ICP-MS Agilent 7500ce. Le misurazioni degli elementi individuati con LA-ICP-MS sono state condotte su percorsi prescelti dell'ablazione laser.

Abbiamo determinato il legante nei singoli strati mediante la colorazione istochimica.¹⁵ Per rilevare la presenza di proteine è stato usato il colorante Ponceau S red, che ha colorato di rosso il materiale proteico esistente. L'impiego del colorante Sudan Black ha invece indotto una colorazione azzurra indicante la presenza di grassi negli strati.

Metodi di analisi ottiche non distruttive

Impiegate in maniera corretta, la fotografia della fluorescenza da ultravioletti (UVF), la fotografia all'infrarosso (IRF), la riflettografia infrarossa (IRR) e la radiografia Roentgen (raggi X) si configurano come indagini ottiche non distruttive. Con tutte queste metodologie, filtrando una determinata parte dello spettro delle oscillazioni elettromagnetiche e con una speciale attrezzatura ottica, possiamo ottenere utili informazioni sull'aspetto visibile e sulla struttura materiale del manufatto. I risultati delle analisi eseguite con i metodi citati si completano a vicenda poiché ogni singola tecnica d'indagine documenta differenti strati del dipinto.

La fluorescenza all'infrarosso può indicare che cosa è avvenuto in passato sulla superficie dell'opera d'arte – le specificità della composizione dei pigmenti, le tecniche di applicazione degli strati superficiali, la presenza di vernici o altre stesure. Ma i risultati migliori si ottengono nell'individuazione di aggiunte successive quali toppe nella tela, ritocchi, ridipinture, leganti e colle sintetici nonché gli strati protettivi di vernice. A causa del legante i ritocchi cromatici sono molto ben visibili quando sono ancora freschi – di solito li vediamo come macchie scure – mentre con il passare degli anni il contrasto con l'immagine originale si riduce. Per via del processo di ossidazione, l'invecchiamento delle resine naturali nelle vernici causa ingiallimento, fenomeno che è visibile anche alla luce naturale. Per questo motivo con la fluorescenza UV la vernice diventa sempre meno trasparente – ad esempio la resina damar acquisisce una tipica sfumatura verde-gialla.

Nel caso del dipinto del Liberi abbiamo incontrato difficoltà tecniche nella documentazione fotografica delle sue condizioni giacché era stato avvolto senza telaio e quindi non era possibile sistemarlo in posizione verticale e illuminarlo in maniera uniforme. La prima fotografia riuscita dell'intera opera è stata scattata soltanto dopo che il dipinto era stato consolidato e teso su un telaio interinale. La caratteristica del metodo UVF, ossia il fatto che lo strato protettivo della vecchia vernice è ben visibile, è fondamentale per identificare gli interventi operati in passato perché il dipinto era stato più volte "pulito" in singoli punti – specie nell'area delle figure: in quelle zone l'immagine illuminata all'UV è più chiaramente visibile. Ne è una prova anche il particolare sul personaggio a sinistra di Nicola (fig. 2) dove in passato era stata parzialmente rimossa la vernice superficiale nella zona della testa: alla luce visibile ciò non si nota. Una trasparenza relativamente buona dell'intero dipinto all'UV sta a indicare uno strato molto sottile e non uniforme di vernice protettiva, della quale in alcuni punti non vi è quasi traccia (fig. 3). La fluorescenza UV non ha rilevato alcun ritocco o ridipintura di rilievo, a parte alcuni piccoli aggiustamenti sulla fronte di Ermagora e sul mantello di Nicola. Come risulta dagli esiti delle indagini materiali, nonostante l'inadeguatezza dello stoccaggio, l'opera d'arte era relativamente in buono stato – a questo proposito dobbiamo ringraziare l'ottima tecnologia pittorica impiegata del maestro. In alcuni punti, là dove sono visibili più stesure sovrapposte, gli strati superiori non seguono del tutto la preparazione, il che si può attribuire verosimilmente alle correzioni delle forme eseguite in corso d'opera dall'artista, come ad esempio sul bordo del mantello di Nicola e anche sull'abito di San Fortunato (fig. 4). È molto importante fotografare nuovamente il dipinto a illuminazione UV anche al termine delle operazioni di restauro conservativo per lasciare alle future generazioni una documentazione di riferimento sullo stato della pala dopo gli interventi (fig. 5).

¹³ Le indagini SEM-EDS sono state eseguite dalla mag. Mateja Golež e dal dr. Janez Bernard dell'Istituto per l'edilizia di Lubiana: BEŠLAGIČ, NEMEC, FISTER 2006, pp. 24–39.

¹⁴ Le indagini LA-ICP-MS sono state eseguite dal dr. Vid Simon Šelih e dal dr. Matija Strlič: Poročilo o analizah vzorcev LPM-46, LPM-9, LPM-25, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Katedra za analizo kemijo, Ljubljana 2006; dalla relazione: BEŠLAGIČ, NEMEC, FISTER 2006, pp. 43–44.

¹⁵ L'uso della colorazione istochimica consente una quasi immediata identificazione del gruppo chimico. Tuttavia, questo metodo, che appare semplice, è troppo poco sensibile e pertanto l'interpretazione della reazione colorimetrica è difficile e non sempre affidabile.

Nelle indagini IRF e IRR il sensore ottico, sensibile alle radiazioni infrarosse vicine (NIR),¹⁶ rileva i dati sugli strati inferiori di colore. Con questi metodi le stesure cromatiche negli strati superiori diventano trasparenti o almeno traslucidi. Il successo del metodo dipende dalla struttura materiale del dipinto. La combinazione ideale è una preparazione chiara a gesso e colla e un disegno preparatorio realizzato con un materiale carbonioso: se è coperta da uno strato relativamente sottile di pellicola cromatica che non contiene pigmenti scuri, la si può vedere molto chiaramente. La visibilità della sottopittura si riduce notevolmente se la preparazione è scura o se la composizione della pellicola cromatica è scura (nero, marrone, alcuni blu, alcune sfumature di verde). Nell'individuazione degli strati di colore è più efficace il metodo IRR. Con il dipinto del Liberi non abbiamo avuto fortuna siccome il pittore aveva usato una mestica rosso scura, composta da diversi pigmenti e caratteristica del periodo barocco, per cui il sensore non è riuscito ad identificare la presenza del disegno. La riflettografia IR delle figure (fig. 6), che abbiamo eseguito dopo il restauro, conferma l'ipotesi che il pittore non abbia apportato modifiche alla composizione in un secondo momento. Dipingere di prima mano è una tecnica molto "contemporanea" e ricorda gli impressionisti. Le macchie scure nell'immagine IR in corrispondenza dei drappaggi sono i pigmenti blu scuro e il nero di carbone. Oltre alla struttura originale, sulla figura possiamo notare anche alcuni dei ritocchi che sono stati eseguiti da noi durante il recente intervento.

La radiografia Roentgen (raggi X) è un metodo d'indagine molto pericoloso per l'uomo a causa delle radiazioni. Questa indagine prevede l'irraggiamento dell'oggetto con raggi gamma e la registrazione dei risultati su una particolare pellicola fotografica che da immagini in bianco e nero, contenenti anche informazioni sulla presenza o meno di alcuni strati metallici nel dipinto – sul colore, la preparazione, la tela, il telaio di legno e anche sui chiodi. Il contenuto di metalli in singole parti è visibile sulla pellicola sotto forma d'immagini in bianco e nero – da bianche sino a diverse gradazioni di grigio su sfondo nero. Si rilevano tonalità più chiare in presenza di bianco piombo, giallo cromo, giallo di Napoli e minio – dunque con metalli ad alto numero atomico.

A causa delle notevoli dimensioni dell'opera e del fatto che la tela non era tesa sul telaio, lo svolgimento di tutte le succitate indagini ottiche ha costituito un notevole impegno tecnico. Per eseguire la radiografia Roentgen abbiamo realizzato un telaio interinale e utilizzato 70 pellicole per riprendere l'intera immagine. Anche la radiografia Roentgen (fig. 7) conferma l'ipotesi per cui il pittore non ha modificato la composizione originale. Possiamo notare solo alcuni spostamenti nel caso dell'angelo sulla destra, dove la posizione della mano e della spalla è deviata verso sinistra (fig. 8). Alcune piccole modifiche si notano pure sui bordi del drappaggio, il che è visibile anche alla UVF.

I materiali e il loro stato di conservazione

Tela

La struttura della tela è il fattore che influisce in modo decisivo sull'aspetto finale del dipinto e consente uno specifico effetto estetico. Il metodo di tessitura ci permette di individuare i diversi periodi e le diverse scuole. È risaputo che per la pittura veneziana del XVI secolo si utilizzava di norma una tela di lino con armatura a saia. La variante più in uso che ne deriva è quella a spina di pesce. Il San Nicola del Liberi è dipinto su tela di lino tessuta a mano con armatura Laskas¹⁷ (fig. 9). La tessitura è fine, la tela sottile, la struttura del retro è uniforme, senza difetti evidenti nel filato e nella tessitura. La densità della tela¹⁸ in trama e ordito è di 15/11 fili per centimetro. Le fibre esaminate – che sono state prelevate dal bordo libero dei fili della trama e dell'ordito della tela, quando questa era già stata impregnata di liquido consolidante¹⁹ –

¹⁶ NIR – Near infrared – radiazione vicino infrarosso – è il campo della radiazione elettromagnetica da circa 800 sino a 2500 nanometri. Questo spettro l'occhio umano non lo percepisce più, lo possiamo invece avvertire come calore.

¹⁷ L'armatura Laskas, ovvero saia a tre fili, è l'armatura più semplice dato che possiede la più piccola ripetizione, ossia tre fili di ordito e tre fili di trama che ruotano in diversi intrecci che si ripetono in maniera continuativa andando a formare delle file diagonali. L'armatura è stata determinata dal dr. Krste Dimitrovski, ing. tessile, tecnologo, professore ordinario del Dipartimento tessile della Facoltà di Scienze naturali ed Ingegneria di Lubiana. Se esaminiamo con attenzione la tessitura della tela, vediamo che i fili della trama sono più spessi di quelli dell'ordito e che le nervature diagonali corrono da sinistra verso destra. L'armatura del supporto del dipinto è quindi saia a 3 fili di trama con nervatura a Z (K Z).

¹⁸ La densità è stata determinata contando i fili della tela in direzione dell'ordito e della trama in cinque punti diversi e calcolata in numero di fili per centimetro in base allo standard SIST EN 1049-2:1999, Filati – Tessuti – Costruzione – Metodi di analisi – II parte: Determinazione del numero dei fili per unità di lunghezza (ISO 7211-2: 1984).

¹⁹ Il dipinto era stato prima impregnato con una soluzione in acqua di Mowiol 3-83 e una soluzione di Plexisol P550/40% in spirito bianco (white spirit).

Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak



Fig. 2: Particolare UVF durante l'intervento. Nell'area della testa di Sant'Ermagora la vernice è parzialmente rimossa.



Fig. 3: Particolare UVF prima dell'intervento. Sono visibili le stesure irregolari della vernice di protezione.



Fig. 4: Particolare UVF dopo l'intervento. Notiamo uno dei rari spostamenti nella composizione. In origine il mantello di Nicola era più largo nella zona delle spalle.



Fig. 5: Immagine UVF dopo l'intervento. Si notano i nuovi ritocchi che sono più scuri della pellicola cromatica originale.



Fig. 6: Riflettografia IRF dell'intera immagine dopo l'intervento. Sul dipinto non è visibile alcuna modifica nella composizione.

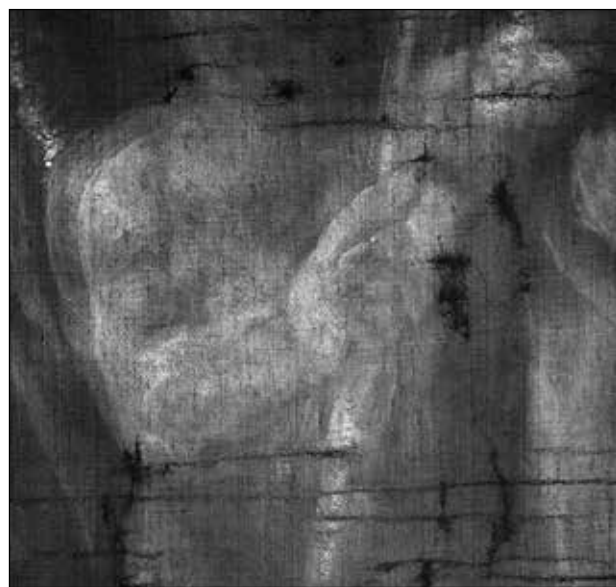


Fig. 7: Riflettografia RTG dell'intera immagine durante l'intervento. Sono ben visibili le pieghe della tela che hanno danneggiato permanentemente la pellicola pittorica.

Fig. 8: Particolare RTG durante l'intervento. Si nota uno dei rari cambiamenti nella composizione, ossia la posizione della spalla dell'angelo.

hanno evidenziato che il supporto è di lino.²⁰ Con l'esame del filato al microscopio²¹ abbiamo determinato lo spessore dei fili che va da 7,32 a 14,00 μm (fig. 10). Esaminando le superfici dei campioni dei filati della trama e dell'ordito abbiamo notato negli spazi tra di essi una consistente presenza di ife e spore di funghi. Una successiva indagine ha permesso di stabilire che la tela è infettata dalla muffa della famiglia della *Podospora sp.*²²

La commessa di una grande pala d'altare, che misura 392 cm in altezza e 215 in larghezza, ha reso necessario cucire insieme due pezzi dello stesso tipo di tessuto in un formato unico. Poiché le pezze hanno un solo orlo vivo e sono larghe in media 103 e 116 centimetri, possiamo dedurre che la tela era leggermente più larga e che l'eccesso è stato tagliato. Dal momento che non si è conservato l'altro vivagno, non possiamo determinare l'altezza originale della stoffa.²³ Quasi al centro del supporto si è conservata integralmente la cucitura che corre in verticale. Le pezze di tela sono state cucite mediante un orlo in diagonale in modo da unire le cimose (fig. 11). Il bordo della cimosa è ritorto. A un'osservazione visiva si nota che è stato utilizzato un filato composto da due fibre dello stesso tipo, torte in maniera estremamente uniforme. Il filo unisce i due pezzi di tela con punti della medesima grandezza e regolarità, a significare che la tela è stata cucita con molta precisione e quindi da una mano esperta. Non abbiamo analizzato la composizione materiale del filo usato per le cuciture. Guardando dal diritto dell'armatura, che corrisponde alla faccia del dipinto, si vede che per realizzare il supporto le due pezze sono state collegate in modo da formare un telo unico e che il tipico andamento diagonale del rapporto di armatura a tre fili della saia corre su entrambe le pezze da sinistra verso destra. Il pittore ha steso gli strati di colore sul lato più ruvido della tela – il diritto. La superficie con le nervature più marcate consentiva una migliore aderenza della preparazione rispetto al lato più uniforme e liscio – il retro della tessitura.



Fig. 9: Particolare della tela di lino tessuta a mano con armatura Laskas.



Fig. 10: Fotografia della fibra di lino alla luce polarizzata con compensatore lambda a 530 nm (colori magenta)

²⁰ L'aspetto longitudinale dei campioni di filati, osservati al microscopio ottico Olympus BX60 a ingrandimenti di 20x e 50x alla luce polarizzata con l'uso del compensatore lambda della lunghezza d'onda di 530 nm, ha mostrato ingrossamenti a gomito e spostamenti che sono caratteristici delle fibre vegetali, tra cui anche quella del lino (*Linum usitatissimum L.*). Che si tratta senza dubbio di lino lo abbiamo confermato sulla base dei colori interferenziali delle fibre alla luce polarizzata utilizzando il compensatore lambda con lunghezza d'onda di 530 nm, che nelle posizioni ortogonali mostravano le caratteristiche tonalità arancione (verticale) e azzurro viola (orizzontali). La composizione materiale del tessuto è stata determinata dalla dr. Katja Kavkler della sezione per le indagini nel campo delle scienze naturali del CR dell'ITBCS.

²¹ Con il microscopio elettronico a scansione (SEM) JSM - 2 JOEL (Giappone) sono stati esaminati e fotografati la superficie, la morfologia e la topografia della superficie nonché lo spessore dei fili della trama e dell'ordito ad ingrandimenti di 70x, 230x, 700x e 2000x. Le fotografie sono state realizzate dall'assistente dr. Lidija Cerne, ing. di tecnologia tessile, capo del Centro infrastrutturale di ricerca della Facoltà di Scienze naturali di Lubiana.

²² Il tipo di muffa è stato identificato presso il Dipartimento di biologia della Facoltà di Biochimica dell'Università di Lubiana. L'identificazione è stata eseguita dall'assist. dr. Polona Zalar. I generi dei ceppi di funghi sono stati identificati in base ai classici parametri morfologici (aspetto delle colonie, conidiogenesi), per determinare le varie specie sono stati invece utilizzati particolari marcatori molecolari genetici secondo i moderni standard tassonomici.

²³ Sulla scorta delle misurazioni delle altezze delle tele di quel periodo presenti nel nostro territorio e che erano usate come supporto pittorico, nonché dalla consultazione di studi scientifici stranieri, riteniamo che la tela poteva avere un'altezza massima di 140 cm.



Fig. 11: Dettaglio della cucitura sul retro del dipinto.



Fig. 12: Andamento della cucitura sul fronte del dipinto.

Considerata l'accurata programmazione nell'approntamento del supporto per il dipinto (una cucitura a regola d'arte che rispetta l'andamento delle nervature diagonali, una tensione uniforme della tela e l'uso di quella superficie del tessuto che consente una migliore adesione dello strato cromatico) è innegabile che l'artista doveva possedere una buona conoscenza della tecnologia pittorica. Oggi l'andamento della cucitura è ben visibile sul fronte del dipinto e allo stesso modo si distingue la nervatura obliqua conferita dalla struttura della tela (fig. 12). Va ricordato che le alterazioni che sono state individuate sulla pellicola pittorica sono una conseguenza del passare del tempo e si sono determinate nei secoli a seguito della risposta del supporto all'umidità dell'ambiente.

Quando si parla delle condizioni del supporto tessile, bisogna mettere in evidenza che, oltre alle lesioni a seguito dall'invecchiamento naturale della cellulosa, i danni sono stati causati soprattutto dall'inadeguata modalità di conservazione. Il dipinto era arrotolato con la pellicola pittorica rivolta verso l'interno ma senza un cilindro rigido e largo al suo interno (figg. 13 e 14). Avvolgendo il dipinto in questa maniera si era inteso proteggere la superficie dipinta da danni meccanici. Per sua natura la pellicola cromatica è fragile e, nel caso di vecchi dipinti, non elastica. Arrotolando la tela con il fronte verso l'interno lo strato pittorico si contrare e si crepa, invece avvolgendola su un rullo solido con il lato dipinto verso l'esterno si allarga e si allunga.

Con gli anni il rotolo della pala del Liberi si è molto afflosciato per cui si sono formate grinze e lacerazioni e la tela mostrava un degrado fisico delle fibre (figg. 16 e 17). Ciò ha causato il distacco e la sfaldatura degli strati cromatici. Per oltre un secolo, il dipinto è rimasto in questa posizione tra delle tavole per cui si sono formate 23 pieghe (fig. 15). La distanza tra le pieghe aumentava dall'alto verso il basso, il che significa che il dipinto era stato arrotolato dalla parte centinata verso il basso. Sulle pieghe si sono prodotte delle sottili linee in conseguenza della caduta e della desquamazione degli strati pittorici. Con il passare degli anni, in corrispondenza di queste pieghe, la materia tessile si era corrosa a tal punto che se non avessimo trovato a breve la pala il supporto avrebbe iniziato a lacerarsi e dell'opera d'arte sarebbero rimaste solo delle strisce dipinte. Il supporto era maggiormente danneggiato nella parte bassa. Gli strappi correvano in senso verticale, il che significa che erano spezzati i fili della trama. A causa dell'inadeguata posizione di conservazione i pezzi di tela tra le lacerazioni si sono deformati (fig. 20) e sovrapposti per alcuni millimetri. Gli squarci erano più numerosi nelle zone perimetrali dove in passato la tela era tensionata sul telaio (figg. 18 e 19). Nella parte bassa del dipinto mancava una notevole porzione di supporto, nelle aree conservate c'erano invece dei grandi buchi (fig. 21).

Il telaio originale non è stato trovato. Probabilmente le sue tracce si sono perse subito dopo che il dipinto fu rimosso dall'altare. Possiamo supporre che il dipinto sul telaio



Fig. 13: Il dipinto srotolato immediatamente dopo il ritrovamento.



Fig. 14: La luce radente rivela le pieghe marcate che si sono formate a causa dell'inadeguata conservazione.



Fig. 15: Il disegno illustra le 23 pieghe sul dipinto.



Fig. 20: Con il tempo nelle zone interessate dalle lacerazioni i pezzi di tela si sono deformati.



Fig. 21: Nella parte bassa della tela mancava una porzione considerevole del supporto.



Fig. 16: Le sgualciture sul bordo superiore del dipinto.



Fig. 17: La lacerazione che si è formata a causa del degrado fisico del tessuto.



Fig. 18: Le lacerazioni sui bordi del dipinto causate dai chiodi.



Fig. 19: In alcuni punti le lacerazioni causate dai chiodi sono tanto degradate che si sono formati ampi buchi.



Fig. 22: Area del prelievo del campione LPM 24, dove sono presenti oli e proteine.

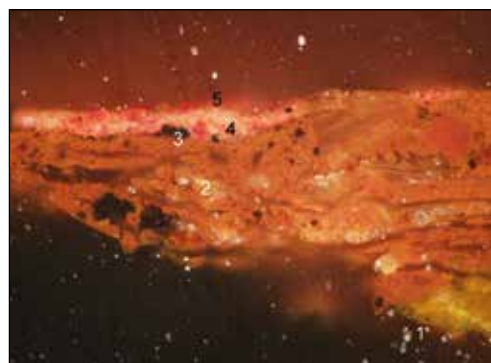


Fig. 23: LPM 24, VIS, colore rosso sul bordo superiore dell'ala dell'angelo di destra: 1 - la tela e l'isolante trasparente non sono visibili sul campione, 2 - mestica rossa, 3 - sottile strato di nero, 4 - rosso, 5 - vernice.

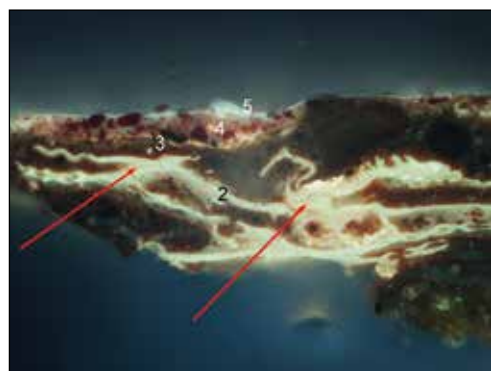


Fig. 24: LPM 24, UVF, colore rosso sul bordo superiore dell'ala dell'angelo di destra: 1 - la tela e l'isolante trasparente non sono visibili sul campione, 2 - mestica rossa, 3 - sottile strato di nero, 4 - rosso, 5 - vernice. Le frecce rosse indicano la presenza di legante trasparente.

era troppo grande e non si disponeva di uno spazio adeguato per la sua conservazione. Questa potrebbe essere la ragione per cui fu tolto dal telaio e quindi arrotolato.

Le lesioni del supporto erano accompagnate da fenomeni di caduta della preparazione e degli strati cromatici. Se si esclude la presenza di sporco e muffa, nelle aree dove il supporto non era danneggiato anche gli strati pittorici erano in uno stato relativamente buono. Le crettature che si sono prodotte in conseguenza del naturale invecchiamento del dipinto erano stabili. Da quanto esposto appare chiaro che i guasti al dipinto sono soltanto conseguenza dell'inadeguata modalità di conservazione.

Preparazione

L'imprimatura era stata applicata sulla tela dopo un impregnante proteico che aveva il compito di proteggerla dagli acidi presenti negli strati a olio. La microscopia a fluorescenza ultravioletta e la colorazione istochimica hanno rivelato che la tela era stata apprettata con una soluzione proteica.

L'olio in funzione di legante non è presente solo negli strati di colore. La colorazione istochimica ha confermato l'esistenza di olio sia negli strati di colore sia nella stessa imprimatura. Poiché la colorazione per le proteine non era affidabile e difficilmente determinabile per via della mestica di colore rosso, è possibile che questo strato della preparazione contenga oltre all'olio anche una componente proteica. Questa possibilità è confermata dal campione prelevato dalle ali dell'angelo (LPM 24) dove, soprattutto con la fluorescenza UV, è visibile la disomogeneità dell'imprimatura ossia la presenza di materiale trasparente (figg. 22 e 23). Sulla base della fluorescenza ultravioletta possiamo concludere che si tratta di colla animale (fig. 24). La presenza di colla nell'imprimatura a olio può essere casuale, immessa durante la preparazione della base. Comunque, è più probabile che il legante sia piuttosto un'emulsione poiché le inclusioni proteiche sono riscontrabili in misura minore anche nella mestica delle altre sezioni levigate.

L'imprimatura è costituita da un solo strato sottile, spesso ca. 200-300 μm . Dall'analisi SEM-EDX dei diversi elementi compositivi risulta che essa contiene ossido di ferro idrato puro rosso e giallo, alluminosilicato di ferro, alluminosilicato di ferro marrone con contenuto di manganese - terra d'ombra e nero di carbone (LPM 1, figg. 25-28). Il nero di carbone è un pigmento ricavato dalla polverizzazione del carbone che di recente è stato individuato negli strati a olio dei dipinti del XVI e XVII secolo. Si tratta di un pigmento carbonioso con un elevato contenuto di zolfo. Il suo uso, sino al primo accertamento, era noto unicamente dai riferimenti nei trattati storici. La mestica, dunque, contiene una miscela di diversi pigmenti e



Fig. 25: Area del prelievo del campione LPM 1, dove nell'imprimatura è presente il nero di carbone.

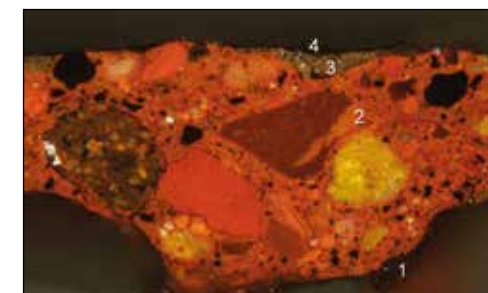


Fig. 26: LPM 1: 1 - isolante trasparente, 2 - mestica rossa, 3 - marrone, 4 - muffa, vernice.

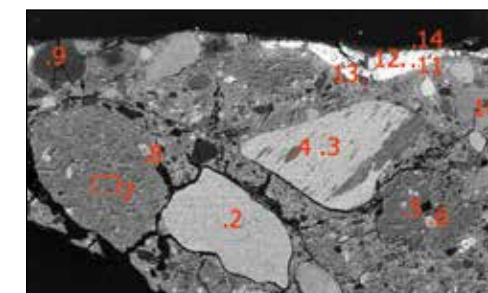
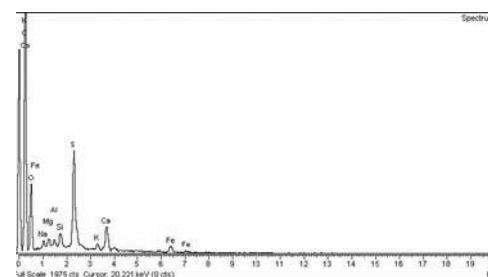


Fig. 27: LPM 1, immagine SEM-EDS della stratigrafia del campione. Con i numeri sono indicati i punti delle analisi EDS.



Element	App	Intensity Conc.	Weight% Comp.	Weight% Sigma	Atomic%	
C	K	112.66	0.7812	60.62	1.58	69.76
O	K	26.31	0.3577	30.92	1.66	26.71
Na	K	0.98	0.7662	0.54	0.19	0.32
Mg	K	0.79	0.7226	0.46	0.14	0.26
Al	K	0.56	0.8241	0.29	0.11	0.15
Si	K	1.17	0.9037	0.54	0.12	0.27
S	K	8.66	0.9581	3.80	0.24	1.64
K	K	0.92	1.0348	0.38	0.12	0.13
Ca	K	3.54	0.9697	1.53	0.18	0.53
Fe	K	1.75	0.7845	0.94	0.29	0.23
Totals				100.00		

Fig. 28, 28a: LPM 1, risultati delle analisi SEM-EDS nel punto 9 con lo spettro degli elementi determinati. Il punto 9 è il nero di carbone.

di bolo rosso.²⁴ Contiene anche piccole quantità di carbonato di calcio (LPM 42) che abbiamo determinato mediante un test chimico. Dagli esiti delle analisi si può dedurre che il riempitivo dell'imprimatura era con tutta probabilità una miscela preparata dallo stesso pittore. La preparazione era danneggiata soprattutto in quelle zone dove il rotolo si era afflosciato e si erano formate delle pieghe (figg. 29-31). In queste aree la mestica si era completamente staccata e la sua polvere era sparsa sull'intera superficie pittorica. La tonalità rossa dell'imprimatura era massicciamente presente anche nelle zone dipinte in strati sottili. Questo vale in particolare per lo sfondo. Lesioni più marcate sono visibili pure sui bordi e nella parte inferiore della pala. Nelle altre zone l'imprimatura è in ottimo stato e possiamo nuovamente ribadire che le lesioni sono state causate dall'inadeguata conservazione.

²⁴ "Tutti i boli hanno la caratteristica di uniformare le tonalità cromatiche del dipinto. Il problema è che (il bolo, N.d.T.) dissolve lentamente quasi tutti i colori da esso diversi per composizione. Se al bolo si aggiunge la stessa quantità di gesso puro o di qualche altro carbonato di calcio, lo si neutralizza. Il suo impatto sui colori pittorici si attenua in parte con l'aggiunta di ocre gialle o rosse, di terra verde o nero di carbone." HUDOKLIN 1955, p. 183.



Fig. 29: Sulle pieghe della tela la preparazione si è completamente staccata.



Fig. 30: La desquamazione e il distacco dell'imprimatura erano visibili anche sui bordi del dipinto.



Fig. 31: L'imprimatura si è sfaldata e distaccata anche lungo la cucitura e nelle zone delle sgualciture.

Pellicola pittorica

Gli strati cromatici sono applicati in sottili pennellate che hanno uno spessore medio tra i 50 e i 100 µm. Le stesure di colore in alcune zone sono costituite da un solo strato, in altre il dipinto è strutturato mediante più stesure sovrapposte. In un unico strato sono realizzate le nuvole dello sfondo, mentre le figure sono dipinte mediante più stesure di colore, in alcuni punti anche con delle velature.

In quasi tutti gli strati cromatici il medium impiegato è l'olio; fanno eccezione gli incarnati (LPM 5 e LPM 28), che nella colorazione istochimica si sono tinti sia con il colore che indica i lipidi – il Sudan nero (fig. 34) – sia con quello che rivela le proteine – il rosso di Ponceau S (fig. 35). La colorazione istochimica ha quindi dimostrato che per dipingere gli strati degli incarnati era stato usato un legante diverso da quello utilizzato per le altre parti del dipinto (figg. 32 e 33): è probabile che sia stato usato un medium costituito da tempera. Per determinare con maggior precisione il legante sarebbe necessario effettuare delle indagini aggiuntive.

La tavolozza di pigmenti utilizzata è tipica della pittura barocca italiana:²⁵ biacca (LPM 3 e 6, figg. 36–38), giallo di piombo-stagno di tipo I o II (LPM 9, figg. 39 e 40), minio (LPM 4, 9 e 19), cinabro (LPM 9), blu di smalto (LPM 4, 9), blu oltremare (LPM 3), terra d'ombra (LPM 1), terra verde (LPM 38, figg. 41 e 42) e nero di carbone (LPM 1).

Il campione LPM 9, prelevato dall'ornamento sul mantello di Ermagora, contiene diversi pigmenti che ci rivelano la tecnica pittorica dell'artista (figg. 39 e 40). Se analizziamo più nel dettaglio la sezione stratigrafica, se ne deduce che sulla preparazione a bolo egli aveva applicato uno strato di smalto azzurro. Nel caso di colori a olio, i vecchi maestri inserivano lo smalto nello strato semi-asciutto del bianco di piombo, conservandone in questo modo la brillantezza.²⁶ Il Liberi utilizzò l'azzurro per realizzare l'abito bianco di Ermagora; sopra ad esso dipinse con il cinabro e il minio il pesante mantello di broccato con decorazioni dorate eseguite con pigmento giallo di piombo-stagno.

Sul dipinto sono stati utilizzati anche pigmenti la cui determinazione si è rivelata incerta e difficile. Un esempio in tal senso sono il pigmento giallo usato per lo sfondo degli angeli e il rosso dei drappaggi di Sant'Ermagora, di Fortunato e dell'angelo di destra. Sulla base delle caratteristiche ottiche possiamo concludere che forse sono stati utilizzati il giallo ocre, il litargirio e pigmenti organici rossi.²⁷

²⁵ Per l'identificazione dei pigmenti sono stati utilizzati i metodi SEM-EDX e LA-ICP-MS.

²⁶ HUDOKLIN 1958, p. 68.

²⁷ "I coloranti ottenuti da succhi naturali possono essere estratti dalle foglie, dai fiori, dalla frutta, dalla corteccia e dal legno dei più diversi vegetali mediante cottura o un processo di acidificazione." HUDOKLIN 1958, p. 83. Tra i coloranti vegetali rossi Hudoklin inserisce la lacca di garanza e le vernici rosse: sangue di drago, legno di sandalo, henné, verzino, legno di Campeggio ("legno sanguigno") ecc.: HUDOKLIN 1958, pp. 88–90.



Fig. 32: Area del prelievo del campione LPM 5, dove sono stati rinvenuti proteine e oli.

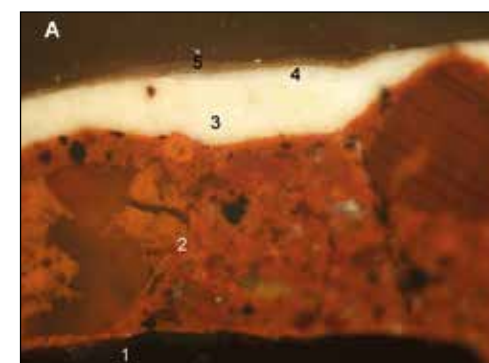


Fig. 33: LPM 5, colorazione istochimica del campione. Il campione A non è colorato: 1 – isolante trasparente, 2 – mestica rossa, 3 – rosa chiaro, 4 – bianco, 5 – muffa, vernice.



Fig. 34: LPM 5, colorazione istochimica del campione. Il campione B, colorato con il Sudan nero. Si sono colorati sia la mestica sia entrambi gli strati dell'incarnato e dalla colorazione è evidente che il colore nello strato superiore contiene più legante a olio di quello dello strato inferiore dell'incarnato.

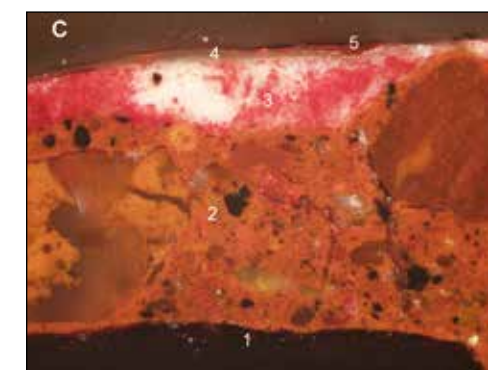


Fig. 35: LPM 5, colorazione istochimica del campione. Il campione C è colorato con il rosso di Ponceau S. Si sono colorati l'impregnante della tela, la pellicola cromatica dell'incarnato e lo strato inferiore della vernice. Una leggera colorazione è visibile anche in alcune zone della preparazione.

Tra i pigmenti utilizzati merita citarne uno in particolare ossia il giallo di piombo-stagno che nei manoscritti italiani²⁸ è chiamato *giallolino* o *giallorino* ed aveva largo uso in particolare nella produzione vetraria veneziana e bolognese. In pittura fu impiegato dal 1300 al 1750. La sua caratteristica principale è che si degrada nei leganti a olio, fenomeno visibile anche nelle decorazioni del drappaggio (LPM 9) e nel colletto bianco di Sant'Ermagora (LPM 4). Negli strati di colore dei campioni che contengono giallo di piombo-zinco e/o minio, alla fluorescenza UV sono visibili "piccoli grumi" trasparenti che, sulla scorta dell'analisi al microscopio ottico, riteniamo contengano sapone di piombo generato dalla reazione tra il pigmento al piombo (giallo di piombo-zinco, minio) e la matrice oleosa che lega insieme i pigmenti stessi. Il processo di formazione dei "piccoli grumi" trasparenti – saponi – dipende in grande misura dalle condizioni in cui è conservato il dipinto. L'elevata umidità dell'aria accelera notevolmente questo fenomeno. Con la formazione e l'aumento delle dimensioni dei grumi, cresce la tensione negli strati cromatici. La superficie assume una texture marcatamente granulosa e in seguito si assiste anche all'eruzione ovvero alla formazione di crateri, fenomeno non ancora visibile sul dipinto del Liberi. Si possono notare solo dei "piccoli grumi" nella pellicola pittorica. In condizioni stabili e asciutte il processo di concentrazione ovvero l'accumulo di saponi nei grumi rallenta.

La tecnica del Liberi è di straordinaria qualità. I pigmenti da lui scelti sono stati preparati con cura, la pittura è eccelsa. La pellicola pittorica, come già ricordato, è costituita da una sola

²⁸ *Giallolino* è sinonimo ad esempio di *giallo di vetro*, *giallo santo*. "Il Giallo di vetro è citato dal Baldinucci nel manoscritto del *Vocabulario Toscano del 1681*. Il *Giallo santo* è citato dal Borghini nel 1584." EASTAUGH, WALSH, CHAPLIN, SIDDAL 2008, pp. 173, 174.



Fig. 36: Area di prelievo del campione LPM 3, dove negli strati di colore è stato trovato il blu oltremare.



Fig. 39: Area di prelievo del campione LPM 9, dove i pigmenti rinvenuti sono minio, cinabro, smalto e giallo di piombo-stagno.



Fig. 41: Area di prelievo del campione LPM 38: il pigmento rinvenuto negli strati pittorici è la terra verde.

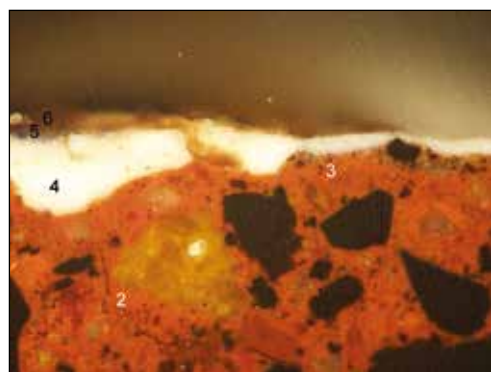


Fig. 37: LPM 3, VIS: 1 - l'isolante trasparente non è visibile sul dipinto, 2 - mestica rossa, 3 - marrone in alcuni punti, 4 - bianco, 5 - velatura azzurra, 6 - muffa che penetra attraverso la vernice negli strati inferiori.

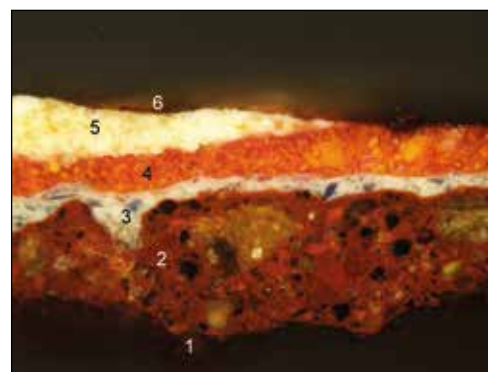


Fig. 40: LPM 9: 1 - isolante trasparente, 2 - mestica rossa, 3 - azzurro chiaro, 4 - rosso trasparente (in alcuni punti in due strati), 5 - giallo, 6 - muffa che penetra nella vernice.

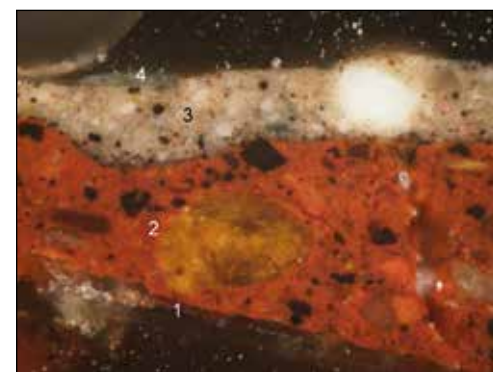


Fig. 42: LPM 38: 1 - tela e isolante trasparente, 2 - mestica rossa, 3 - marrone, 4 - in alcuni punti verde.

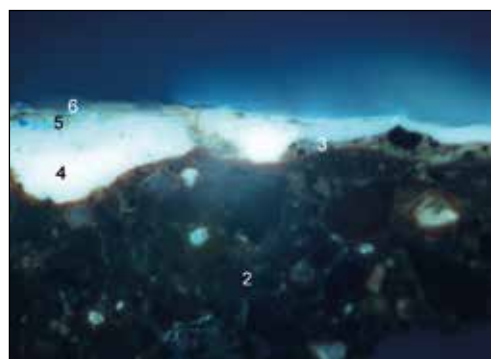


Fig. 38: LPM 3, UVF: 1 - l'isolante trasparente non è visibile sul dipinto, 2 - mestica rossa, 3 - marrone in alcuni punti, 4 - bianco, 5 - velatura azzurra, 6 - muffa che penetra attraverso la vernice negli strati inferiori. Alla luce ultravioletta si vedono meglio la velatura azzurra e il sottile strato di vernice.

mano nell'area dello sfondo e da strati sovrapposti nelle zone delle figure. La stratificazione è più evidente nelle aree in cui la pellicola superiore è caduta (figg. 44, 45). Il colletto bianco di Ermagora è stato abbozzato in blu oltremare, di una tonalità grigio-azzurra, sopra il quale è applicato uno spesso strato di bianco di piombo (fig. 43). Una struttura analoga la incontriamo sul bianco rochetto di Nicola. Gli effetti di plasticità, volume, luminosità e l'impianto compositivo sono stati realizzati con grande maestria dal pittore, nella maggior parte dei casi senza ripensamenti o spostamenti nella composizione. Le pennellate quasi impressionistiche attestano le eccezionali conoscenze pittoriche e la grande sicurezza dell'artista nella costruzione del dipinto (figg. 46 e 47): egli padroneggiava perfettamente il principio del rapporto aureo, la stratificazione delle stesure di colore e gli accorgimenti per creare la profondità di campo.

La pellicola pittorica è andata distrutta nei punti in cui il rotolo si è afflosciato e si sono formate le pieghe, il che vale anche per la preparazione (figg. 48, 49). In queste zone lo



Fig. 43: Nel punto in cui si è distaccato lo strato cromatico bianco superiore è apparsa la sottostante sottopittura grigia.



Fig. 46: Il drappeggio sui tre angeli superiori è dipinto con pennellate "impressionistiche".



Fig. 47: Pastose pennellate "impressionistiche" sul pastorale.



Fig. 44: La sottopittura grigio-azzurra sotto il mantello rosso.



Fig. 45: Sul petto di Nicola, sotto il rochetto bianco, si vede un largo nastro rosso "cancellato" con un segno a croce.



Fig. 48: Nelle aree delle pieghe del supporto insieme alla mestica si è staccata anche la pellicola pittorica.

strato cromatico è caduto o esfoliato. È interessante notare che le cretature d'invecchiamento sulla pellicola pittorica erano del tutto stabili (fig. 50). I bordi delle fessure non si sollevavano, circostanza che si può attribuire anche alla buona tecnologia pittorica. La percezione della ricchezza delle tonalità cromatiche era impedita unicamente dallo spesso strato scuro di sporco superficiale, che durante gli interventi di restauro conservativo è stato rimosso.



Fig. 49: Lesioni degli strati cromatici sul ritratto di Ermagora.



Fig. 52: Le cattive condizioni del supporto hanno causato lesioni agli strati pittorici.



Fig. 54: Caduta stratificata della pellicola cromatica sull'ala dell'angelo in alto a destra.



Fig. 50: Le fessure presenti sulle aree scure dello sfondo erano stabili.



Fig. 51: Anche nelle zone delle sgualciture nella parte superiore del dipinto la pellicola cromatica si è staccata assieme alla preparazione.



Fig. 53: Particolare della tela sfibrata e strappata. Attorno ai guasti si sono prodotte lesioni nella preparazione e negli strati pittorici.



Fig. 55: Punto di prelievo del campione LPM 25.

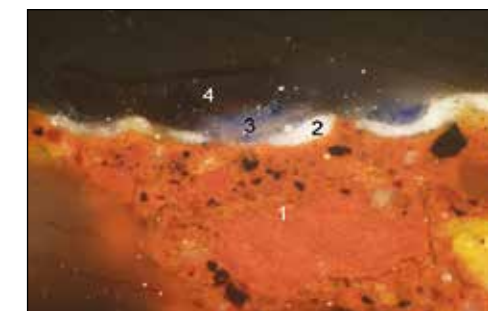


Fig. 56: LPM 25, UVF: 1- preparazione rossa, 2 - bianco, 3 - velatura azzurra, 4 - muffa, vernice.

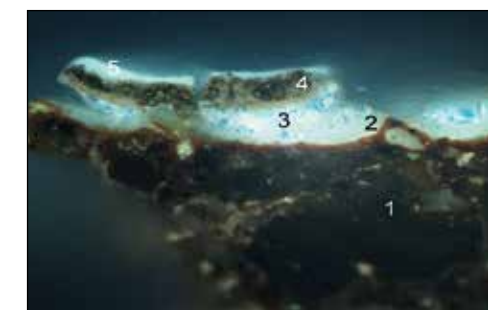


Fig. 57: LPM 25, UVF: 1 - preparazione rossa, 2 - bianco, 3 - velatura azzurra, 4 - muffa, vernice proteica, 5 - vernice resinosa.

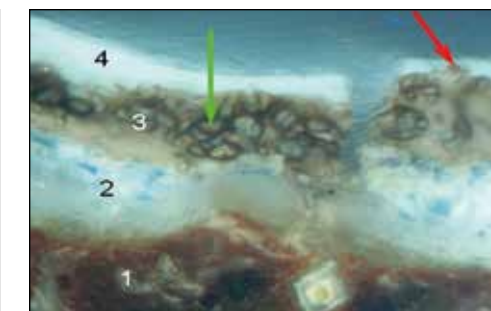


Fig. 58: LPM 25, UVF: 1 - preparazione rossa, 2 - velatura azzurra, 3 - vernice proteica con tracce di muffa (vedi la freccia verde), 4 - vernice resinosa con pigmento rosso (vedi la freccia rossa).

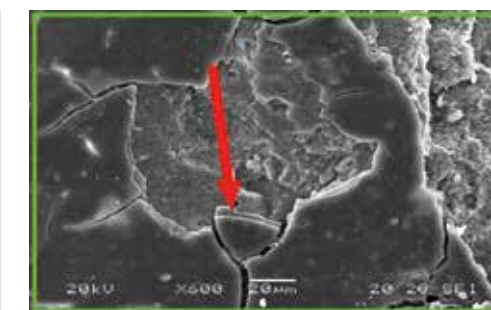


Fig. 59: Campione LPM 36, esaminato al SEM (x365), disperso in oro. È ben visibile il doppio strato di vernice.

Vernice

Dalla microscopia UVF si evince che sulla pellicola cromatica sono stati applicati due strati non uniformi di una protezione trasparente (fig. 59). Lo strato inferiore contiene la componente proteica, mentre alla colorazione istochimica quello superiore non si è colorato specificatamente con nessuno dei coloranti impiegati. Da ciò possiamo ipotizzare che lo strato inferiore sia costituito da vernice a chiara d'uovo, che i pittori usavano sin dai tempi del Cennini. La impiegavano come vernice temporanea e quando lo strato a olio si essiccava la sostituivano con la vernice mastice.²⁹ Nella vernice all'albume, che si trova sotto a quella resinosa, sono visibili delle spore - tracce degli attacchi di microorganismi. Nella vernice resinosa è presente un pigmento rosso (LPM 25, fig. 55): forse si tratta di vernice pigmentata ovvero della migrazione del pigmento dalle pellicole pittoriche lesionate nello strato di vernice durante l'applicazione, il che significa che il dipinto è stato verniciato successivamente (figg. 56-58).

L'attacco di microorganismi ha provocato delle lesioni anche sugli strati di colore e sulla preparazione, attraverso i quali le ife sono penetrate sino all'apprettatura proteica della tela. I segni dell'attacco delle muffe non sono però visibili su tutti i campioni di pellicola pittorica. Un esempio in questo senso è il bordo superiore rosso sull'angelo di destra (LPM 24): sul film cromatico si nota soltanto lo strato di vernice resinosa, mentre non c'è traccia di muffa.

²⁹ *Painting Conservation Catalog*, 1998, p. 27.

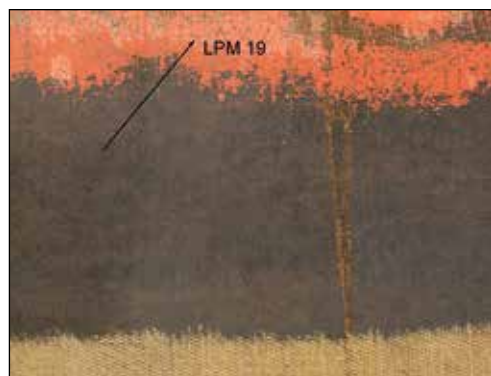


Fig. 60: Area del prelievo del campione LPM 19, dove tra le due stesure è stata rinvenuta la muffa.



Fig. 61: LPM 19, VIS: 1 – vernice marrone sul retro del dipinto, 2 – sottile strato di muffa (vedi le frecce), 3 – vernice rossa.



Fig. 62: LPM 19, UVF: 1 – vernice marrone sul retro del dipinto, 2 – sottile strato di muffa (vedi le frecce), 3 – vernice rossa.

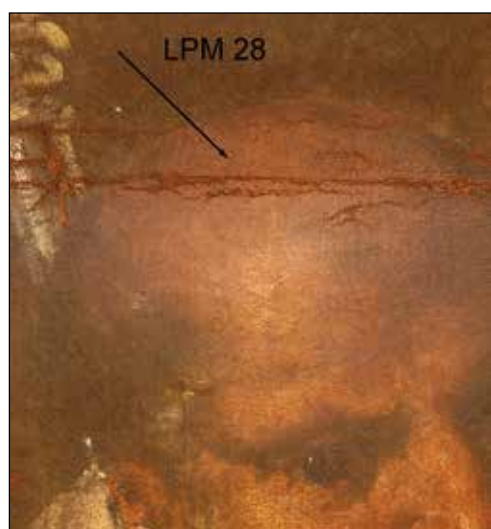


Fig. 63: Area di prelievo del campione LPM 28, dove è stata individuata una ridipintura a velatura.

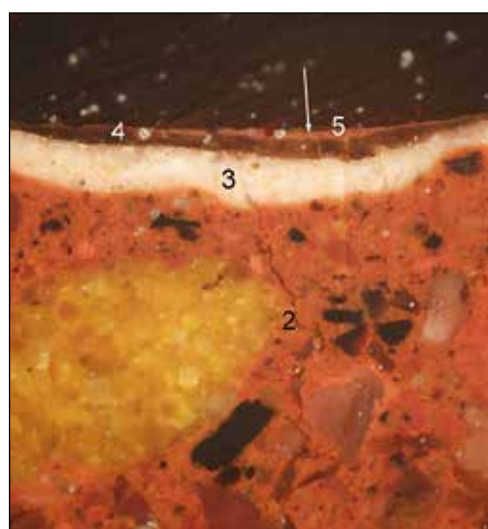


Fig. 64: LPM 28, VIS: 1 – l'isolante trasparente non è visibile, 2 – mestica rossa, 3 – rosa chiaro, 4 – vernice e muffa, 5 – ridipintura a velatura rossa.

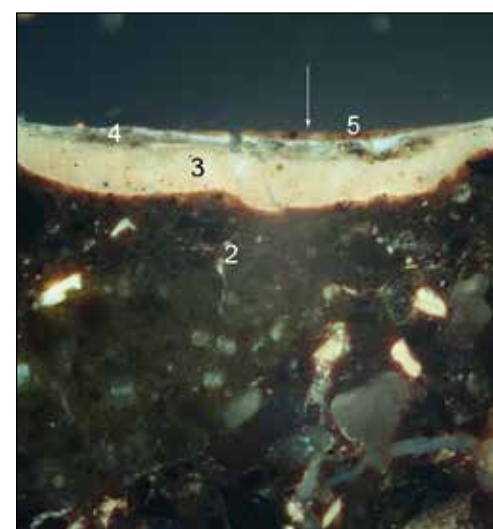


Fig. 65: LPM 28, UVF: 1 – l'isolante trasparente non è visibile, 2 – mestica rossa, 3 – rosa chiaro, 4 – vernice e muffa, 5 – ridipintura a velatura rossa.

Vecchi interventi

Le tracce dell'attacco dei microrganismi sono evidenti pure sul retro del quadro, sulla superficie della stesura che contiene alluminosilicati di ferro e che è stata applicata in più strati quando il dipinto era ancora teso sul telaio, come si evince dai suoi contorni (LPM 19, figg. 60–62).³⁰ La toppa con il minio è stata probabilmente applicata sul retro quando i microrganismi erano già presenti sulla vernice. La muffa è visibile unicamente tra lo strato di spalatura sul retro e la toppa con il minio. Tra la tela e la vernice sul retro nonché sulla superficie della toppa non ci sono tracce di muffa.

Sulla superficie verniciata nella parte interna (azzurra) del mantello di Nicola (LPM 14) e sulla fronte di Ermagora (LPM 28, figg. 63–65) sono visibili ridipinture a velatura. Con molta probabilità si tratta di adeguamenti cromatici nei punti in cui il dipinto si era scurito a causa della presenza di microrganismi e/o dell'annerimento della vernice rispetto alle zone circostanti. Le ridipinture sono state eseguite sullo strato già fessurato della vernice, il che dimostra che non si tratta di una parte originale.

³⁰ Vedi il contributo: Barbka Gosar Hirci, Zoja Bajdè, *Lo spianamento del supporto e il consolidamento degli strati pittorici*.

Conclusione

Noi che operiamo nell'ambito della conservazione e del restauro non ci accontentiamo di ciò che possiamo vedere a occhio nudo. Vogliamo esaminare anche le parti più minute e difficilmente riconoscibili del dipinto. Le risposte ai quesiti inerenti al tipo di pigmenti, di leganti e strati protettivi le possiamo ottenere soltanto mediante accurate indagini nel campo delle scienze naturali. Queste si evolvono senza sosta e si scoprono via via nuovi metodi sempre meno invasivi. Senza queste analisi possiamo solo azzardare supposizioni sulla tecnica pittorica e sulla composizione materiale delle opere d'arte. Siamo in grado di riconoscere più facilmente alcuni pigmenti sufficientemente puri ma poiché, di norma, sono applicati in miscugli, non si può determinare la struttura degli strati pittorici senza ricorrere ad analisi chimiche. Allo stesso modo è impossibile stabilire con certezza quale legante è stato impiegato. Chi è in grado di determinare solo con un esame visivo se un quadro è dipinto nella tecnica a olio o se il pittore ha usato la tempera all'uovo con l'aggiunta di olio?

Ogni artista aveva una propria selezione di materiali. L'ambiente è un altro fattore che influisce sull'assetto dei quadri, infatti, alcuni elementi presenti nell'ambiente penetrano nella struttura del dipinto e lo alterano. Comprendere il processo d'invecchiamento dei materiali è un altro dei fattori chiave per conoscere un'opera d'arte. I conservatori-restauratori devono cercare di mettere insieme e collegare tutti questi aspetti e sono posti di continuo di fronte al dubbio se le alterazioni sono da attribuire all'invecchiamento naturale – che sono da mantenere – o se si tratta invece di materiale estraneo che minaccia l'opera e che va quindi rimosso. Bisogna conservare i pigmenti anneriti e le screpolature e valutare con attenzione le vernici protettive originali annerite o forse ingiallite.

Prima di iniziare qualsiasi intervento, è necessario conoscere e comprendere bene l'autore, la sua opera, la sua epoca e la sua area di provenienza e quindi mettere in relazione quanto assodato con le possibilità tecniche e materiali di cui disponiamo. Per quanto riguarda il dipinto di Pietro Liberi, utilizzando tutto quanto apparato dai diversi profili professionali coinvolti, siamo riusciti a dare risposta a un gran numero d'interrogativi di questo tipo; fatto che ci ha consentito di scegliere i materiali più adeguati per il recupero dell'opera d'arte e di determinare fino a quale livello sarebbe stato possibile eseguire gli interventi necessari.

LO SPIANAMENTO DEL SUPPORTO E IL CONSOLIDAMENTO DEGLI STRATI PITTORICI

Barbka Gosar Hirci, Zoja Bajdè

Parole chiave: inumidimento, consolidamento, rimozione della vecchia vernice, Mowiol 3-83, Plexisol P 550-40%

Riassunto

La composizione dei dipinti su tela ha una struttura molto complessa. Pur essendo gli elementi basilari chiaramente definiti, le differenze nella preparazione del materiale pittorico possono essere notevoli. Ogni componente ha caratteristiche distinte, talvolta anche contrapposte e reagisce in maniera diversa agli sbalzi termoigrometrici e alla luce. I materiali costitutivi hanno bisogno di tempo per rispondere alle sollecitazioni climatiche; le loro reazioni causano stress che sul lungo periodo si traducono in alterazioni più o meno marcate del supporto e degli strati pittorici, che si rivelano tanto più drammatiche se il dipinto non è teso su un telaio di sostegno, come nel caso del quadro di Pietro Liberi raffigurante San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato. Abbiamo in parte appianato le ondulazioni, le pieghe e le grinze del supporto tessile mediante l'apporto di umidità e con il posizionamento di pesi calibrati. Poiché il dipinto era di grandi dimensioni, il procedimento d'imbibizione si profilava come un intervento di grande complessità e allo stesso tempo rischioso, infatti, un'esecuzione inadeguata avrebbe potuto causare un'ulteriore compromissione del supporto. Di norma, allo spianamento della tela mediante l'apporto di umidità fa seguito il consolidamento degli strati pittorici poiché spesso le opere d'arte sono ricollocate in un ambiente climaticamente instabile. L'immissione del consolidante nella pala del Liberi ha costituito un importante intervento di conservazione che ha ripristinato l'adesione tra i materiali originali e arrestato l'ulteriore degrado del dipinto. La scelta del fissativo più idoneo è sempre associata al problema legato alla possibilità di rimozione del nuovo materiale apportato: ciò che rimarrà nella struttura dell'opera d'arte non deve influire negativamente sul manufatto stesso. La prima e più impegnativa operazione da eseguire sul dipinto del Liberi riguardava il livellamento della tela piegata e il consolidamento dei fragili strati pittorici. La sequenza e la precisa determinazione della metodologia seguita hanno arrestato il processo di deperimento del manufatto: gli esiti delle operazioni di spianamento e consolidamento sono stati fondamentali per la messa in sicurezza del supporto tessile degradato e per l'esecuzione degli interventi sugli strati pittorici.

CANVAS STRAIGHTENING AND PAINT LAYERS CONSOLIDATION

Abstract

The composition of easel paintings has a highly complex structure. Although the basic elements are clearly determined, the differences in the preparation of painting materials can differ greatly. Each component has different, sometimes even contradictory, properties. Materials respond differently to the changes in humidity, temperature and light. The substances in the painting need time to respond to the changes in climate. The reactions of materials in the painting may cause stresses, which, in the long run, are revealed in the form of large or small deformations of the canvas and paint layers. These deformations are even more pronounced when the painting actually lacks a stretcher, as was the case with *St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus* by Pietro Liberi. The creasing, folding and wrinkling of the canvas was partially eliminated by the introduction of humidity and canvas flattening. Due to the large format of the painting, introducing humidity was not only demanding, but also risky. An inadequate procedure could have resulted in further deformations of the canvas. Straightening the canvas with the application of humidity is, in most cases, followed by the consolidation of paint layers, since the works of art are often returned to unstable climatic conditions. The application of consolidants to the Liberi painting was an important conservation intervention. They reinforced the detached parts of the original materials of the picture layers and prevented further deterioration of the painting. The selection of the most suitable consolidant is always a challenge as it is related to the question of how well the newly introduced material can be removed. The material remaining in the very structure of the painting should bear no negative effect on the artefact. The material-selecting process was systematic, and was also supported by the findings of studies by our colleagues from abroad. The first and most challenging intervention on the Liberi painting was to straighten the creased canvas and consolidate the fragile paint layers. The sequence and precise determination of the methodology of interventions has greatly contributed to a discontinuation of further deterioration of this work of art. The result of straightening and consolidation was of utmost importance for further conservation of the damaged canvas and the implementation of treatments on paint layers.

Barbka Gosar Hirci, Zoja Bajdè

Introduzione

La struttura dei dipinti su tela è costituita da un complesso insieme di elementi, composti da materiali dissimili. Ogni elemento ha caratteristiche differenti e talvolta contrapposte. Le alterazioni si palesano nella diversa risposta alle variazioni di luce, alle fluttuazioni termoigrometriche e all'inquinamento dell'aria: la tela di lino e l'impregnante a base di colla animale sono più suscettibili agli sbalzi di umidità di quanto non lo siano, ad esempio, la pellicola cromatica o la vernice. Quando la colla si inumidisce, si gonfia e le fibre del lino reagiscono di conseguenza. La reazione dei fili di lino all'umidità è immediata mentre la penetrazione nella colla è un po' più lenta. Un materiale estremamente igroscopico come la colla animale intensifica la tensione che si genera all'interno del dipinto. Le conseguenze si possono manifestare nell'allentamento del supporto in un ambiente troppo umido o in una contrazione eccessiva in un ambiente secco. Ogni materiale costitutivo del dipinto ha un suo determinato tempo di reazione. Le conseguenze nel lungo periodo si rivelano dapprima come deformazioni del supporto cui seguono alterazioni negli strati pittorici. Se l'opera d'arte è priva del telaio che mantiene in tensione il supporto, le lesioni possono essere ancora più drammatiche.

Nella maggior parte dei casi i danni riscontrabili su un dipinto sono dovuti all'uso di materiali pittorici inadeguati o di vecchi prodotti impiegati per precedenti operazioni di restauro, agli eccessivi sbalzi di umidità e temperatura nell'ambiente in cui il dipinto è collocato oppure a un trattamento non professionale della pittura. Tutti questi fattori hanno influito anche sul degrado dell'opera d'arte del Liberi. Possiamo escludere solo l'instabilità dei materiali pittorici visto che con le analisi di laboratorio abbiamo confermato¹ che l'artista utilizzava materiali di qualità e una tecnologia consolidata. Per lunghi anni il dipinto è rimasto inadeguatamente avvolto, esposto a umidità e temperatura inadatte. La tela di lino non tesa si allentava e si restringeva in maniera incontrollata e ciò ha causato notevoli deformazioni: pieghe, grinze, lacerazioni, il distacco di parti della pellicola cromatica e il deterioramento della tela stessa. Già ad un primo controllo visivo la pala fortemente compromessa ci ha posto di fronte a una serie di interrogativi: in che modo svolgere il dipinto arrotolato? come consolidare adeguatamente gli strati pittorici molto lesionati? quale doveva essere la sequenza degli interventi di restauro conservativo?

Il consolidamento degli strati pittorici indeboliti è un procedimento estremamente importante che ripristina la coesione tra le consistenze materiche originali degradate del manufatto. La scelta del prodotto consolidante più adeguato è sempre legata alla possibilità di eliminare le sostanze apportate. Ma come affrontare questo problema se gli strati pittorici sono dispersi, fragili e completamente decoesi? Con il fissaggio si intende fermare il processo di deperimento dell'opera d'arte, restituirle flessibilità e stabilità. Il consolidante deve essere molto stabile, duraturo e in nessun caso deve produrre alterazioni o compromettere l'integrità dell'originale. Dobbiamo prevedere come il materiale apportato reagirà con le parti che compongono il dipinto.² Sfortunatamente, in molti casi è impossibile analizzare nel dettaglio tutti i fattori di rischio in quanto l'opera d'arte è un insieme di materiali diversi. A questo proposito ci sono

¹ Vedi il contributo: Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak, *La tecnica pittorica e lo stato di conservazione del dipinto*.

² GOLTZ, BIRKENNEUL, HOROVITZ, BLEWETT, DOLGIKH 2012, p. 372.

d'aiuto gli studi e le pubblicazioni dei colleghi stranieri. La composizione, la solubilità, la forza e la sensibilità alle variazioni di temperatura e umidità sono le caratteristiche dei consolidanti che prima dell'uso bisogna conoscere nel dettaglio. Anche l'estensione e il tipo di lesione sui materiali originali giocano un ruolo importante in questo contesto. La porosità del dipinto determina la concentrazione del prodotto consolidante. L'assorbimento e la conoscenza degli elementi costitutivi dell'opera pittorica incidono sulla scelta del solvente adeguato per diluire o sciogliere il fissativo.³ Infine, è indispensabile un'attenta riflessione sulla metodologia da impiegare per rimuovere il consolidante in eccesso dal fronte del dipinto.

Oltre alla accurata selezione dei materiali è importante anche il metodo da adottare per il consolidamento. Gli utensili e le attrezzature possono contribuire alla qualità esecutiva dell'intervento. Oggigiorno è disponibile un'ampia gamma di pennelli, termocauteri con diversi accessori, pesi, carte speciali, feltri, pellicole, spray, pompe, tavole calde a bassa pressione⁴ ecc. La scelta degli strumenti e degli accorgimenti applicativi più idonei dipende sempre dall'originale, dal livello di degrado presente nell'opera e dal consolidante selezionato.

La posizione e l'ambiente in cui si trova il dipinto sono ulteriori fattori che incidono sul consolidamento. È possibile eseguire questa operazione *in situ*? In caso contrario, come va allestito lo spazio per l'intervento di stabilizzazione dell'opera d'arte? Come voltare e movimentare il dipinto danneggiato? Il fissativo va applicato sul fronte oppure sul retro del dipinto, o forse su entrambi i lati? Possiamo applicarlo localmente o dobbiamo stenderlo sull'intero dipinto? Nel caso della pala del Liberi si presentava problematico non solo il consolidamento degli strati pittorici degradati ma anche lo spianamento del supporto tessile deformato.

Primo intervento di consolidamento degli strati pittorici indeboliti e spianamento del supporto

Nel caso di un dipinto così danneggiato come lo era quello del Liberi, ogni movimentazione deve essere programmata in anticipo. L'impegnativo progetto di recupero ha preso il via presso la Galleria nazionale.⁵ Abbiamo steso sul pavimento della carta, sopra ad essa una pellicola particolare⁶ e quindi srotolato con precauzione la tela (fig. 1). È seguita la rimozione della coltre di sporco più grossolano dal *recto* del dipinto con un pennellino dalle setole morbide. Dopo aver attentamente analizzato e valutato i passi successivi da compiere, abbiamo deciso che era forse meglio procedere contemporaneamente al consolidamento degli strati pittorici indeboliti e alla spianatura del supporto, in quanto avevamo scelto un fissativo in soluzione acquosa. L'apporto di acqua ha liberato le forze di tensione nel dipinto. Durante l'intervento è consigliabile vincolare il dipinto su un telaio interinale⁷ che consente il controllo delle variazioni di tensione del supporto. Sfortunatamente, per il dipinto del Liberi abbiamo dovuto omettere il tensionamento su una struttura portante provvisoria, poiché i bordi del supporto tessile erano talmente danneggiati che tendendolo si sarebbero certamente prodotte nuove lesioni (fig. 2). Il tensionamento è un procedimento nel corso del quale i bordi del dipinto sono maggiormente esposti e i valori delle forze di tensione in questi punti sono notevoli.

Nella pratica del restauro conservativo esiste una serie di metodi di inumidimento e di asciugatura dei dipinti che si differenziano sostanzialmente per il tempo della loro esposizione all'umidità. Si può procedere a inumidire sia localmente sia integralmente. Lo stesso vale per l'asciugatura. Il controllo migliore dell'asciugatura avviene sulla tavola a bassa pressione con l'ausilio della quale la tela si appiana e si deidrata allo stesso tempo. In una camera improvvisata⁸ sulla tavola a bassa pressione il dipinto è sottoposto per un tempo predeterminato a un elevato



Fig. 1: Il dipinto srotolato sul pavimento del laboratorio di restauro della Galleria nazionale.



Fig. 2: I bordi molto compromessi del dipinto.

grado di vapore⁹ dopo di che si allontana la fonte di umidità¹⁰ e si imposta una pressione idonea¹¹ che contribuisce ulteriormente a spianare la tela e allo stesso tempo accelera il processo di asciugatura. Per via delle eccezionali dimensioni del dipinto e della tavola a bassa pressione troppo piccola, non è stato possibile trattare l'opera del Liberi nel modo descritto e siamo stati costretti ad adeguare il procedimento. Dobbiamo essere consapevoli del fatto che dei dipinti ci si deve occupare caso per caso, per cui di solito si approntano delle metodologie mirate per ogni singola opera d'arte. È indubbio che da questo punto di vista le esperienze e le vaste conoscenze del conservatore-restauratore sono determinanti. Va rimarcato che il livellamento del dipinto con l'apporto di umidità avrà successo e sarà duraturo solo se saranno state eliminate le cause che ne hanno causato il degrado. Se le oscillazioni di umidità avranno sbalzi incontrollati e improvvisi, sul supporto tessile compariranno nuovamente delle deformazioni e di conseguenza bisognerà provvedere all'applicazione di un consolidante che attenui le influenze negative dell'ambiente e mantenga i risultati dello spianamento.

Il livellamento e il contemporaneo consolidamento degli strati pittorici sul dipinto del Liberi è stato eseguito con una soluzione al 5% di un fissatore che ha il nome commerciale di Mowiol 3-83.¹² L'acqua nel consolidante ha permesso al supporto di inumidirsi e successivamente, durante l'asciugatura, di spianarsi e stabilizzarsi. Abbiamo scelto il consolidante dopo averne verificato le caratteristiche consultando gli studi pubblicati all'estero.¹³ Il requisito che ha dettato la scelta è stata la possibilità di rimuoverlo dalla superficie del dipinto dopo l'asciugatura, inumidendolo leggermente con acqua senza l'uso di solventi che avrebbero potuto influire negativamente sugli strati pittorici. L'acqua nel fissativo ha liberato le tensioni nel dipinto. Poiché non era possibile trattare il manufatto sulla tavola a bassa pressione, abbiamo dovuto adeguare la procedura. Innanzitutto, abbiamo posizionato sul retro del dipinto uno spesso strato di fogli assorbenti¹⁴ e questi si sono imbevuti dell'acqua in eccesso nel consolidante che avevamo applicato sul fronte con un pennello a setole morbide con interposti piccoli pezzi di una speciale

³ Sul mercato i consolidanti sono presenti come soluzione o come resine dure. La resina Paraloid B 72 si può acquistare come soluzione al 15% in acetato di etile [citato 25. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/paraloid-b-72-in-ethyl-acetate--15--67402.html>>

Il Paraloid B 72 è disponibile anche come resina dura [citato 25. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/paraloid-b-72-in-ethyl-acetate--15--67400.html>>

⁴ La tavola a bassa pressione è un apparecchio che consente di regolare temperatura e pressione, entrambe elementi chiave in diversi interventi di conservazione e restauro quali inumidimento, consolidamento e foderatura. Presso il Centro di restauro dell'ITBCS disponiamo di una tavola di cm 250x180.

⁵ Il dipinto è stato ritrovato nel febbraio del 2004. I primi interventi di conservazione e restauro sono iniziati nel 2005. Le operazioni di consolidamento e spianamento sono state eseguite presso la Galleria nazionale, dove il dipinto era stato portato e srotolato dopo il ritrovamento. In questo modo abbiamo voluto stabilizzarlo tanto da poterlo avvolgere su un rullo di grande diametro e trasferire al Centro di restauro dell'ITBCS. Ci sono stati di grande aiuto i colleghi della sezione per la conservazione e il restauro della Galleria nazionale: l'allora capo sezione mag. Tamara Trček Pečak, il mag. Andrej Hirci e il mag. Miha Pirnat jr.

⁶ Si tratta della speciale pellicola Hostaphan® Foil RN 15 [citato 25. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/linen--paper-und-foils/foils/hostaphan-foil-rn-15-1-roll-87220.html>>

⁷ È consigliabile che il telaio interinale sia di dimensioni maggiori del quadro. Lo si fissa con l'aiuto della carta oppure prolungando i bordi mediante nastri di tela incollati sul retro del dipinto.

⁸ Oggi sul mercato possiamo acquistare camere realizzate allo scopo, nelle quali si immette umidità in maniera controllata mediante dei tubi [citato 23. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.kambic.com/docs/Prospekt_SLO.pdf>

⁹ La quantità di umidità e il tempo di trattamento si determinano per ogni singolo dipinto in base alle condizioni del manufatto.

¹⁰ La fonte di umidità nella camera improvvisata può essere un panno di lino leggermente bagnato, un assorbente ecc.

¹¹ La quantità di pressione dipende anche dal tipo di lesioni e dallo spessore degli strati pittorici.

¹² In confezione originale il Mowiol 3-83 è venduto come soluzione acquosa al 25% di polimero sintetico PVAL (alcol polivinilico), [citato 6. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58372_02_Kunstharze_Firnis.pdf>

Il PVAL ha un pH da 4,5-7. Puro è particolarmente resistente ai raggi UV e all'influenza dell'ossigeno. Il PVAL è molto igroscopico e assorbe l'acqua soprattutto quando l'umidità è superiore al 75%: HORIE 1987, pp. 97-99.

¹³ Gli alcool polivinilici (ad es. Mowiol 3-83) sono relativamente stabili alla luce e quando si asciugano hanno un aspetto opaco. Sebbene inizialmente solubili in acqua, le analisi hanno dimostrato che con gli anni non sono più totalmente reversibili e diventano insolubili. Il polimero è igroscopico e reagisce all'umidità in un ambiente che ne presenta un alto grado: DIGNEY-PEER, THOMAS, PERY, TOWNSEND, GRITT 2012, p. 624.

¹⁴ Fogli di cm 61x86 con grammatura di 315 g/m², a fibra lunga, di colore bianco e senza acidi. Sono prodotti con materie prime prive di cellulosa con un buon potere assorbente. Imbevendosi di umidità, raddoppiano il proprio peso. Possono essere utilizzati anche nel trattamento dei dipinti con la tavola a bassa pressione [citato 6. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58378.02_Films_Farbrics_Papers.pdf>



Fig. 3: Abbiamo applicato il Mowiol 3-83 con un sottile pennellino interponendo una carta speciale.



Fig. 4: Il dipinto tra due strati assorbenti posti uno sopra e uno sotto la tela.

carta molto sottile¹⁵ (figg. 3–5). Tale metodo di applicazione del prodotto fissativo evita il trasferimento dei frammenti di strato pittorico decoeso da una superficie di colore all'altra. In questo caso la carta speciale ha svolto la funzione di ulteriore elemento di adesione e sostegno. I piccoli brandelli di carta si sono meglio adattati alla superficie ondulata del dipinto. Dopo l'applicazione del consolidante, abbiamo posato sulla superficie bagnata uno strato di fogli assorbenti, sopra ad essi pannelli Kapa¹⁶ e infine dei pesi calibrati,¹⁷ la cui pressione ha favorito lo spianamento del manufatto (fig. 6). Avendo usato una bassa concentrazione di consolidante, il pericolo che i fogli assorbenti s'incollassero al dipinto era ridotto al minimo. Nel corso di questa operazione di graduale livellamento del supporto, abbiamo più volte sostituito i fogli assorbenti sino a quando il dipinto non è risultato completamente asciutto.

Durante l'apporto di umidità e l'asciugatura in alcuni punti sono apparse piccole deformazioni del supporto, delle contrazioni. Ciò è avvenuto in corrispondenza delle aree in cui sul retro del dipinto non era presente la stesura resinosa e sul fronte mancava la pellicola cromatica, ossia là dove sul *recto* e sul tergo la tela era nuda. Qui la tela ha registrato i più intensi fenomeni di contrazione ma con i successivi interventi di consolidamento siamo riusciti a restituirle l'ortogonalità.

Con l'applicazione sistematica del consolidante e un cauto posizionamento dei pesi, il supporto si è lentamente spianato. Si è trattato di un intervento estremamente rischioso che andava effettuato con la massima cautela verificando man mano le condizioni del quadro. In questo modo abbiamo trattato circa 1 m² di dipinto al giorno (fig. 7). Impiegando una bassa concentrazione di consolidante, l'apporto di nuovo materiale nell'opera d'arte è stato minore. Abbiamo diluito al 5% 1 litro di soluzione originale di Mowiol al 25%, utilizzandone 5 litri per l'intero dipinto. Nel manufatto sono rimasti circa 250 g di polimero sintetico ma la quantità di materia solida nel dipinto è anche inferiore visto che al termine dell'intervento abbiamo rimosso dalla superficie degli strati cromatici tutto il fissativo in eccesso. Il Mowiol 3-83 ha certamente consentito di restituire planarità al supporto tessile deformato da numerose pieghe, tuttavia, in un ambiente climaticamente variabile non offre una stabilità soddisfacente. Inoltre, la tela non era ancora sufficientemente solida da permettere la rimozione della vecchia stesura sul retro e

¹⁵ Carta speciale "Lens Tissue" di cm 49x76. Il peso di un foglio è di 9 g/m². A fibra lunga, è priva di acidi e ha uno straordinario potere assorbente [citato 6. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58378.02_Films_Farbrics_Papers.pdf>.

Abbiamo spezzato la carta in pezzi di circa cm 5x10; i bordi irregolari creavano una migliore adesione fra loro e aderivano meglio alla superficie del dipinto. I bordi tanto morbidi della carta si sono rivelati utili anche nel corso del trattamento con la tavola a bassa pressione in quanto non ne sono rimasti i segni sul dipinto.

¹⁶ KAPA[®]line, classico pannello leggero di materiale espanso. Struttura del pannello: elemento a sandwich con una parte interna rigida di poliuretano tra due strati esterni di cartone pigmentato [citato 23. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.studiocerne.si/potrosni-material/plosce/kapa-plosce>>

¹⁷ Pesi metallici sotto forma di sbarre, lunghe cm 80 e pesanti kg 2,7. Su un lato della sbarra è incollato del feltro che attutisce la pressione.



Fig. 5: Il dipinto appesantito con pannelli Kapa e pesi.

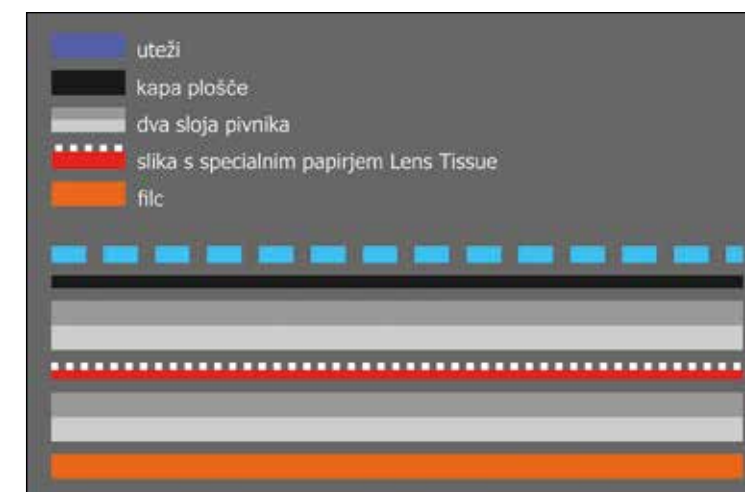


Fig. 6: Rappresentazione grafica dei diversi strati di materiali utilizzati durante l'intervento di consolidamento e spianamento.



Fig. 7: Graduale consolidamento e spianamento del dipinto.



Fig. 8: Il dipinto dopo il primo intervento di consolidamento e spianamento.



Fig. 9: Il trattamento termico del dipinto sulla tavola a bassa pressione ha consentito l'attivazione del consolidante termoplastico Plexisol P550-40 %.

per questo motivo abbiamo deciso di consolidare ulteriormente il fronte con una soluzione al 10%¹⁸ di Plexisol P550-40 %¹⁹ in spirito bianco (white spirit). Il Plexisol P550-40 % ha caratteristiche che assicurano stabilità ad un'opera d'arte collocata in un ambiente con condizioni mutevoli. Ad essiccazione avvenuta²⁰ abbiamo attivato il consolidante termoplastico sulla tavola a bassa pressione ad una temperatura di 50° C (fig. 9). Considerate le notevoli dimensioni del dipinto, è stato necessario trattarlo sulla tavola in tre parti.²¹ Il fronte era rivolto verso il basso poiché, a causa delle particelle indurite della vecchia applicazione sul tergo, se avessimo posizionato il dipinto con il *recto* all'insù gli strati pittorici avrebbero potuto deformarsi dando origine a dei rigonfiamenti.

Tenuto conto del grande formato del dipinto, abbiamo dapprima allungato la tavola a bassa pressione con altri piani di lavoro e poi steso del feltro²² su tutta la superficie operativa per attenuare la pressione sul film pittorico. Sopra ad esso abbiamo collocato una speciale pellicola²³ che evita l'adesione. Poiché il fissativo si attiva con il calore e diventa coloso, sussiste il pericolo che gli strati cromatici aderiscano al feltro e tale particolare pellicola lo previene. Abbiamo poi adagiato il dipinto sulla tavola a bassa pressione con il fronte rivolto verso il basso e steso sopra ad esso un altro foglio di questa particolare pellicola che, sigillata all'altra, ha creato una specie di "busta", metodo che ci ha consentito di impiegare il sottovuoto che rafforza l'effetto del calore. La pressione e la temperatura hanno attivato il fissativo che ha restituito uniformità di coesione tra gli strati pittorici e anche la loro adesione al supporto. I risultati dello spianamento e del consolidamento sono stati soddisfacenti e hanno quindi consentito di procedere con la rimozione della vecchia stesura sul retro. A conclusione degli interventi di umidificazione, spianamento e consolidamento, che hanno reso il dipinto sufficientemente stabile per la movimentazione, l'opera è stata spostata dalla Galleria nazionale al Centro di restauro dell'ITBCS.

¹⁸ Gli studi sui consolidanti citano e indicano come soddisfacente una concentrazione al 10% del suddetto fissativo. Ovviamente, la concentrazione dipende sempre dalle condizioni dell'originale: CAGNA, RIGGIARDI 2008, pp. 96–104.

¹⁹ Il Plexisol P550-40 % è una soluzione di resina acrilica termoplastica a base di butilmetacrilato. Il 40% di materia solida è sciolta in white spirit 100/125. 437 g di Plexisol P550-40 % al 40% corrispondono effettivamente a 174,8 g di materia solida di adesivo. La soluzione è totalmente trasparente. È solubile in white spirit 16/18, toluene, acetone, methoxypropanolo, parzialmente in etanolo e isopropanolo. È utilizzato come consolidante, come adesivo per foderatura di tele sottili e come vernice. Per il consolidamento è consigliato l'uso in soluzione al 5-10%. A essiccazione avvenuta, l'adesivo si attiva con una leggera pressione alla temperatura di circa 40°C [citato 6. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58372_02_Kunsthazze_Firnisse.pdf>

Negli anni '70 del Novecento Mehra presentò il metodo di foderatura a freddo e per la prima volta anche il prodotto Bedacryl. Successivamente, in sostituzione del Bedacryl X-122, iniziò ad usare il Plexisol P-550, poli (n-butil metacrilato) che aveva dato dei buoni risultati ai test di invecchiamento. In entrambi i casi il consolidante era stato usato sul fronte e sul verso del dipinto: BRIA 1986, pp. 7–11 (fonte Internet).

²⁰ Il dipinto, sul quale era stata applicata una soluzione al 10% di Plexisol P550-40 % in white spirit, si è asciugato in 24 ore.

²¹ Vedi la fig. 30: Rappresentazione grafica del dipinto trattato sulla tavola a bassa pressione: Sanela Hodžić, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak, *Il risarcimento delle parti mancanti della tela e la foderatura del dipinto*

²² Un feltro speciale dal nome industriale di Promatko. Il prodotto non è più sul mercato.

²³ La speciale pellicola Hostaphan RNT 36 è un prodotto di largo impiego. È caratterizzata dalla resistenza al calore e ai solventi e ha un basso grado di adesività [citato 6. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/linen--paper--und-foils/foils/hostaphan-foil-rnt-36-1-roll-87222.html>>



Fig. 10: L'estensione della superficie con la vecchia vernice e le aree già ripulite sul retro del dipinto.



Fig. 11: L'area delle toppe che erano state incollate sul retro del dipinto con minio rosso.

Rimozione della vecchia vernice

Prima dell'avvento della pratica della foderatura,²⁴ la stabilità dei dipinti si aumentava applicando uno strato di vernice sul retro del supporto tessile. Sfortunatamente, questa prassi nel passato era nota in tutta l'Europa ed era di norma eseguita con materiali poco o per niente reversibili. Allo scopo si utilizzavano sostanze che avevano un basso potere adesivo, come ad esempio il collagene ricavato dalla vescica natatoria dei pesci oppure l'olio di noce caldo mescolato alla terra d'ombra.²⁵ A causa dei risultati insoddisfacenti di questo tipo di interventi, nel XVIII secolo tali sostanze inadatte furono sostituite dalla colla animale e dagli oli siccativi. Anche per rinforzare la tela con il *San Nicola* del Liberi fu usato un impregnante costituito da una miscela di olio siccativo e resine.²⁶ Con il passare degli anni qualsiasi materiale applicato sul retro di un dipinto non si può più rimuovere perché si fissa nelle fibre del tessuto.

Le vecchie applicazioni erano dense, per lo più stese in maniera irregolare e in strati spessi. Sono tenaci e difficilmente asportabili; in molti casi hanno strutture disomogenee e contengono particelle indurite che negli anni danneggiano l'opera d'arte. Con la rimozione delle vecchie vernici inadeguate restituiamo in parte flessibilità alla tela, liberiamo la superficie sul retro del dipinto e consentiamo la penetrazione del consolidante. Ogni materiale che è stato aggiunto o si è depositato sul tergo - lo sporco, la polvere, l'intonaco oppure una vecchia vernice indurita - influisce negativamente sul manufatto e pertanto è consigliabile rimuoverlo. Nel caso della pala del Liberi, lo strato pittorico sul fronte era interessato da un accentuato fenomeno di crettatura. Dapprima abbiamo consolidato il dipinto sul *recto* e durante il trattamento il fissativo è penetrato nelle crepe e nelle altre aree lesionate. Applicandolo dal retro, si ottiene una stabilizzazione del supporto e delle fibre del tessuto. La condizione indispensabile per un'efficace penetrazione del consolidante sino al supporto è stata, nel nostro caso, la preventiva rimozione della vernice indurita sul verso.

All'impegnativo livellamento del supporto con il contemporaneo consolidamento degli strati pittorici sul fronte del quadro è seguita la rimozione della vecchia vernice sul retro (fig. 10). Questa stesura, probabilmente il primo tentativo per conservare e proteggere il manufatto, era stata applicata quando il dipinto era già stato teso sul telaio. Infatti, la vernice, spalmata in maniera non uniforme, non è presente sotto i regoli del telaio e neppure sulla parte centinata del manufatto. Le analisi dei campioni di tale applicazione, prelevati prima e dopo l'intervento di rimozione, hanno rivelato tracce di oli e resine con l'aggiunta di alluminosilicati di ferro.²⁷ Oggi sappiamo che questi trattamenti non sono

²⁴ Agli inizi dell'Ottocento la rintelatura dei dipinti divenne una pratica estremamente diffusa: PERCIVAL-PRESCOTT 2006, p. 249.

²⁵ MOGFORD 2006, p. 235; PERCIVAL-PRESCOTT 2006, p. 251.

²⁶ HODŽIĆ 2007, pp. 22–23.

²⁷ BEŠLAGIĆ, NEMEC, FISTER 2006, p. 47. Sono alluminosilicati ad esempio la terra d'ombra naturale e bruciata, le ocre.



Fig. 12: La camera improvvisata con l'ovatta leggermente imbevuta di una miscela di solventi.



Fig. 13: L'azione dei solventi ha fatto apparire più scura la vernice.

di alcuna utilità in quanto provocato il degrado delle fibre tessili. Gli acidi grassi legano a sé l'ossigeno dell'aria e causano l'ossidazione e la polimerizzazione delle fibre di cellulosa. L'applicazione protettiva ha pertanto influito negativamente sul supporto del dipinto del Liberi che con gli anni si è indurito e irrigidito. In due punti sul retro, sopra la vecchia vernice, si trovavano due toppe (fig. 11). Ognuna di esse era composta da tre strati di tela di lino uniti tra loro con il minio.²⁸ A causa della presenza di muffa sulla vecchia stesura sotto questi inserti,²⁹ possiamo affermare che gli inserti sono stati incollati successivamente e che si trattava di un ulteriore tentativo di recupero localizzato della tela danneggiata.

La vecchia vernice e gli inserti sul retro del dipinto andavano rimossi a causa della loro composizione nociva, della presenza di muffa e dei conseguenti effetti negativi che avevano sul supporto e sugli strati pittorici. Poiché il dipinto – dimenticato e avvolto in un rotolo – con gli anni si era andato gradualmente rilassando a causa del proprio peso, la vernice nei punti della piegatura ha iniziato a creparsi e staccarsi. Le grinze della tela hanno causato il sollevamento e il distacco degli strati pittorici. L'altra ragione che ha dettato la rimozione della vernice era la necessità di procedere ad un consolidamento aggiuntivo della pellicola cromatica dal retro del dipinto. Le condizioni materiali del manufatto erano, infatti, estremamente precarie e nonostante il primo intervento di consolidamento eseguito sul fronte restava ancor sempre l'incognita se la pala era sufficientemente stabile per le condizioni climatiche presenti nella cattedrale di Lubiana.

Il metodo più adeguato per la rimozione della vernice è stato scelto eseguendo alcuni test. Dapprima si è cercato di rimuoverla meccanicamente mediante bisturi.³⁰ Siccome era eccezionalmente tenace e aderente alle fibre della tela, la rimozione meccanica non era possibile perché si rischiava di danneggiare troppo i fili. L'eccessiva pressione della punta del bisturi avrebbe potuto lesionare anche gli strati pittorici, senza peraltro asportare la vernice in misura soddisfacente. La seconda volta abbiamo provato a rimuoverla chimicamente mediante solventi polari.³¹ Questi hanno ammorbidito la vernice ma sono anche penetrati sul *recto* del dipinto causando un ammorbidimento degli strati pittorici. Avremmo potuto evitare la penetrazione dei solventi nel fronte del dipinto impiegando solventi addensati,³² che agiscono solo sulla superficie e il cui tempo di azione si può controllare. Tuttavia, abbiamo evitato tale metodo poiché un'azione prolungata dei solventi avrebbe minacciato in maniera ancora maggiore l'immagine originale. Nell'uso dei solventi addensati sul retro dei dipinti è problematica soprattutto la rimozione dei residui. I solventi vengono dapprima tamponati con batuffoli di cotone asciutti e successivamente rimossi del tutto dalla superficie con diluenti adatti. In questo caso i prodotti addensanti possono penetrare nella struttura della tela.

²⁸ "Il minio è una polvere rossa pesante e tossica, che per caratteristiche possiamo formalmente definire ortopiombato di piombo II ($Pb_2(PbO)_2$)." HUDOKLIN 1958, p. 47.

²⁹ BEŠLAGIČ, NEMEC, FISTER 2006, p. 47.

³⁰ Bisturi con lama ricurva di acciaio inossidabile; lama e manico integrati [citato 24. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://market.mikro-polo.si/vsi-izdelki/izdelek.aspx/i785141>>

³¹ Abbiamo testato diversi rapporti tra alcool e acetone.

³² Per addensare i solventi si possono usare diversi tipi di cellulosa (ad es. Klucel, Ethylcellulose ET 200, Culminal® MHPC 20000 ecc.).



Fig. 14: La vernice è stata assottigliata in maniera controllata. I residui sono visibili nello spazio tra i fili della trama e dell'ordito.



Fig. 15: Rimozione meccanica delle vecchie toppe e del minio rosso, sotto al quale si intravede la vecchia vernice.

Dai test eseguiti è risultato che la rimozione meccanica non era praticabile e che quella chimica causava un ammolamento degli strati pittorici. Alla fine l'unico metodo efficace è risultato essere proprio l'ammorbidimento chimico della vernice in combinazione con la rimozione meccanica. Poiché la vecchia vernice era confezionata con oli e resine, se ne è tentata la rigenerazione mediante quello che è conosciuto come metodo Pettenkofer.³³ Con questo procedimento si produce parzialmente anche un ammorbidimento delle resine contenute nella stesura protettiva. Abbiamo cercato di rimuovere la vernice adattando un po' questo metodo, che consiste nell'ammorbidimento della materia con l'aiuto di solventi. A questo scopo abbiamo utilizzato una camera improvvisata:³⁴ in alto era posto del materiale assorbente impregnato di solvente, sul fondo invece del cotone idrofilo,³⁵ inumidito con una miscela di solventi³⁶ composta da etanolo³⁷ e acetone³⁸ (fig. 12). Abbiamo posizionato il contenitore così preparato sulla vernice e dopo alcuni minuti,³⁹ quando si era ammorbidita, l'abbiamo rimossa meccanicamente con il bisturi. Va rimarcato che il solvente non era a diretto contatto con la vernice, ma che su di essa hanno agito i vapori dei solventi. Abbiamo dedicato estrema attenzione alla struttura originale della tela in quanto la rimozione mediante un bisturi affilato avrebbe potuto danneggiare i fili indeboliti del tessuto. Lo strato ammorbidito è stato rimosso in direzione della trama e dell'ordito. Per tutta la durata dell'operazione lo stato del dipinto veniva costantemente verificato e si decideva man mano quanta vernice si poteva ancora levare in piena sicurezza. In alcuni punti lo strato è stato solamente assottigliato. I residui della vernice sono rimasti negli spazi tra la trama e l'ordito dato che non era attuabile una completa rimozione (fig. 14).

Nelle aree dei vecchi rattoppi, il minio è risultato insolubile e la sua asportazione estremamente difficile: non reagendo ai solventi, si è reso necessario eliminare meccanicamente tanto le toppe che il minio impiegando il bisturi. La vecchia stesura di protezione sottostante è stata rimossa nella maniera sopra descritta (fig. 15).

Il lento intervento di rimozione della vernice è durato sei mesi. Dal retro abbiamo asportato circa 850 g di materiale incoerente e di sporco (fig. 16). A seguito di questa operazione la tela originale aveva riacquisito flessibilità. Dopo lungo tempo, con l'ausilio di un rullo del diametro di cm 40, abbiamo voltato il dipinto sul fronte. È seguito poi un accurato esame delle condizioni degli strati pittorici. Nonostante

³³ Il metodo si basa sulla rigenerazione delle vecchie vernici con l'esposizione ai vapori dell'alcool: PETTENKOFER 2004, pp. 339–357.

³⁴ La camera improvvisata misurava cm 7,5 in larghezza, 14,5 in lunghezza ed era alta cm 2.

³⁵ L'ovatta della Tosama è realizzata al 100% in cotone [citato 6. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.tosama.si/index.php?pid=61&cid=86&cmd=lst&t=item>>

³⁶ La miscela di solventi era preparata con 50 ml di acetone e 50 ml di etanolo.

³⁷ Etanolo, Ethanol absolute for analysis EMSURE® ACS; ISO; Reag. Ph Eur [citato 6. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.merckmillipore.com/INTL/en/product/Ethanol,MDA_CHEM-100983>

³⁸ Acetone, 100014 Aceton for analysis EMSURE® ACS; ISO; Reag. Ph Eur [citato 16. 5. 2010]. Accessibile sul sito: <http://www.merckmillipore.com/INTL/en/product/Acetone,MDA_CHEM-100014>

³⁹ Abbiamo dovuto adeguare il tempo d'azione dei vapori dei solventi in quanto lo spessore e la durezza del vecchio strato di vernice non erano uguali su tutta la superficie.



Fig. 16: Dettaglio della vecchia vernice rimossa.

L'operazione di fissaggio già eseguita, considerate le lesioni presenti sulla pellicola cromatica e la consunzione del supporto tessile abbiamo deciso di consolidare il dipinto anche dal retro.

Consolidamento degli strati pittorici dal retro

L'ultima fase di consolidamento avrebbe dovuto stabilizzare sufficientemente il dipinto. Sul retro abbiamo applicato a pennello una soluzione al 10% di Plexisol P 550-40 % in white spirit, facendo attenzione che la stesura risultasse per quanto possibile uniforme e verificando man mano l'imbibizione del supporto compromesso (fig. 17). Abbiamo usato circa 640 g di soluzione originale al 40%. Nel dipinto sono rimasti 256 g di resina acrilica.

È seguita la rimozione della carta speciale e dei consolidanti superflui dal fronte della tela. Di norma una tale rimozione si esegue dopo il trattamento termico del dipinto con la tavola a bassa pressione. Noi, invece, abbiamo deciso di farlo prima di questo trattamento. Abbiamo rimosso con cautela la carta imbevuta di Mowiol 3-83 e di Plexisol P550-40 % riducendo in tal modo la quantità di materiale e ottenendo una visione dei risultati degli interventi già eseguiti (fig. 18). Dopo l'asportazione del materiale in eccesso è risultato che nelle zone delle pieghe gli strati pittorici erano ancora interessati da leggeri fenomeni di sollevamento. Abbiamo quindi deciso di aggiungere localmente il consolidante ad una concentrazione più elevata. A questo scopo abbiamo utilizzato 240 g di Plexisol P550-40% in white spirit al 20%. Nel dipinto sono rimasti 48 g di resina acrilica. Ad essiccazione avvenuta del consolidante, abbiamo trattato a caldo il dipinto mediante la tavola a bassa pressione (fig. 19).

Dopo la rimozione della vecchia vernice e il consolidamento dal retro abbiamo voltato il dipinto con il fronte in alto. Anche in questo caso il manufatto è stato capovolto con l'ausilio di un rullo dal diametro adeguato. Già in questa fase la sensazione era buona: il quadro appariva molto più elastico e flessibile, i fili della tela inaridita erano impregnati di consolidante, la situazione era stabile e si poteva proseguire con gli interventi di restauro conservativo sul *recto* del dipinto.⁴⁰

La scelta dei materiali è stata sistematica e ci sono stati di supporto gli studi dei colleghi, esperti di consolidamento e spianamento. Abbiamo utilizzato sostanze per le quali la temperatura consigliata è inferiore a quella dei classici fissativi a base di resina e cera. Le lesioni presenti sulla tela hanno richiesto un consolidamento ripetuto e graduale. In questo modo abbiamo man mano verificato i risultati e replicato



Fig. 17: Consolidamento conclusivo del dipinto. L'applicazione è stata uniforme, accompagnata da una costante verifica della capacità di assorbimento del materiale.



Fig. 18: La rimozione della velinatura ha consentito di evidenziare i risultati dello spianamento e del consolidamento.



Fig. 19: Trattamento del dipinto sulla tavola a bassa pressione dopo il consolidamento dal retro.

le procedure se questi risultavano insoddisfacenti. Con l'immissione di fissativi a bassa concentrazione abbiamo ridotto l'apporto di nuovi materiali nel dipinto. Ovviamente, un tale metodo di consolidamento è attuabile unicamente impiegando materiali che è possibile diluire e di conseguenza modificarne la viscosità. Abbiamo evitato la tradizionale massa a base di cera e resina a causa dell'elevata temperatura che richiede durante il trattamento e perché non si può diluire. Inoltre, la dose di cera-resina apportata sarebbe stata notevolmente maggiore della quantità dei materiali da noi utilizzati. Con il metodo da noi usato, il dipinto – alto cm 395 e largo cm 215 – ora pesa 554 g in più. La quantità è probabilmente ancora minore dato che abbiamo rimosso anche il consolidante in eccesso dal fronte del dipinto, ma questo materiale asportato non può essere pesato.

⁴⁰ Vedi il contributo: Petra Bešlagić, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak, Ivo Nemeč, *La rimozione dello sporco superficiale e della vecchia vernice*.



Fig. 20: Il dipinto a conclusione degli interventi di inumidimento, spianamento e rimozione della vecchia vernice dal retro. Le pieghe del supporto si sono completamente livellate.

Conclusione

Il primo e anche il più impegnativo intervento sul dipinto del Liberi è stato quello che ha restituito planarità al supporto tessile e ha portato al consolidamento dei fragili strati pittorici. Una pianificazione rigorosa e ponderata e un corretto ordine esecutivo delle singole operazioni hanno arrestato l'ulteriore degrado dell'opera d'arte. È stata ripristinata l'adesione dei fragili strati cromatici al supporto, al quale è stata restituita la flessibilità con la rimozione della vecchia vernice indurita. Il risultato delle procedure descritte è stato fondamentale per il risanamento del supporto tessile deteriorato e per eseguire gli interventi sugli strati pittorici. Il risarcimento del supporto e la sua foderatura non sarebbero stati fattibili se le pieghe non fossero state adeguatamente spianate. Senza il consolidamento degli strati pittorici sarebbe stato impossibile rimuovere lo sporco superficiale e le velature.

In alcuni casi ideali l'articolazione degli interventi di conservazione e restauro è lineare, ossia segue la successione delle procedure come descritto nei libri e nei manuali. Ma non di rado le opere d'arte danneggiate c'impongono riflessioni approfondite, pretendono un approccio più innovativo e di conseguenza c'inducono a impiegare metodiche d'intervento alternative. La sequenza delle operazioni va quindi adeguata, avendo ben chiaro che indietro non si può più tornare. Se le esperienze e le conoscenze dell'operatore che esegue l'intervento si completano, questa è molto spesso la strada che porta a una soluzione efficace del problema.

LA RIMOZIONE DELLO SPORCO SUPERFICIALE E DELLA VECCHIA VERNICE

Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak, Petra Bešlagić, Ivo Nemeč

Parole chiave: conservazione e restauro, rimozione dello sporco superficiale, rimozione delle vecchie vernici, indagini di laboratorio, materiali per la pulizia, Vulpex

Riassunto

Il contributo affronta il problema della rimozione dello sporco superficiale e della vecchia vernice dal dipinto in esame. L'obiettivo primario dell'indagine è stato quello di individuare e caratterizzare la matrice materica del manufatto per poter scegliere il prodotto più idoneo all'esecuzione dell'intervento. Prima di verificare sugli strati cromatici originali gli esiti della pulitura con i prodotti selezionati, è stata condotta una campagna diagnostica per determinare la composizione e la struttura della pellicola pittorica. Dalle analisi è emerso che sulla superficie cromatica erano stati applicati due diversi strati di vernice, differenti per composizione. Dai saggi di pulitura è risultato che gli unici preparati idonei alla loro rimozione erano quelli alcalini. È stata eseguita un'analisi comparativa dei test di pulitura operati con diversi solventi: Vulpex, sapone di cera e una miscela di differenti solventi. Per stabilire i loro effetti sugli strati pittorici originali sono stati eseguiti la caratterizzazione materica e un confronto analitico dei campioni prelevati prima e dopo i saggi di pulitura con i vari prodotti. In base ai dati acquisiti, sono stati individuati i metodi più appropriati per la rimozione dello sporco superficiale e degli strati di vernice ed è stata proposta l'esecuzione di eventuali ulteriori indagini.

Introduzione

La pulitura dei dipinti è un intervento di conservazione e restauro irreversibile ed è pertanto molto importante effettuare preliminarmente delle indagini sulla struttura materiale degli strati cromatici che servono a determinare le procedure operative più corrette per la rimozione delle sostanze aliene dalla superficie. Scopo dell'intervento non è solo quello di migliorare l'aspetto estetico dell'opera d'arte (figg. 1–5) ma anche consentire un'adeguata penetrazione del consolidante nelle parti danneggiate del manufatto. A questo proposito bisogna aver sempre presente che con solventi e metodi inadatti si può anche danneggiare involontariamente parte dell'originale.

In passato per le operazioni di pulitura dei dipinti si adottavano spesso metodologie inadeguate e solventi troppo forti che avevano conseguenze deleterie sulla struttura e compromettevano la leggibilità e i valori estetici dell'opera d'arte. Molti testi e manuali consigliavano l'uso della birra calda, dell'urina, della cenere, del vetro polverizzato, della mollica di pane, della cipolla ecc. Questi materiali possono essere suddivisi in tre gruppi principali che si differenziano per il modo in cui agiscono: abrasivi, prodotti alcalini e solventi organici. L'impiego di questi ultimi prese piede appena nell'Ottocento quando si diffuse la tendenza a rimuovere le vernici scurite dalle opere esposte nelle gallerie e nei musei. A quel periodo risalgono anche le prime rilevanti critiche e i dilemmi inerenti la pulitura dei dipinti e prendono corpo due

THE CLEANING OF SURFACE DIRT AND OLD VARNISH

Abstract

The article addresses the problem of cleaning surface dirt and old varnish from the Liberi painting. The main focus of our study was to discover and determine the guidelines for selecting a suitable material for the implementation of the intervention. The composition of paint layers on the painting was analysed prior to determining the influences of cleaning with selected materials on the original paint layers. The results of the analyses have revealed that two layers of varnish of different composition were used to cover the surface of the paint layers. Probing tests showed that only alkaline materials were suitable for their removal. A comparative analysis of the trial cleaning was undertaken, applying various Vulpex solvent materials, wax soap and a mixture of different solvents. Their influence on the original paint layers was determined by characterisation and an analytical comparison of samples taken from the painting prior to and after the trial cleaning with different solvents. Based on the results obtained in the analyses the most suitable methods for the removal of surface dirt and varnish layers were determined and possible additional analyses proposed.



Fig. 1: Particolare della mano di San Nicola prima dell'intervento di pulitura. Sotto lo strato di sporco è apparsa la ricchezza dei toni cromatici.



Fig. 3: La differenza di tonalità tra il particolare pulito e quello non ancora trattato del mantello di San Nicola.



Fig. 4: Il volto di Sant'Ermagora durante l'intervento di pulitura. Nell'area chiara sulla fronte si nota la differenza di tonalità tra la parte pulita e quella non ancora trattata.

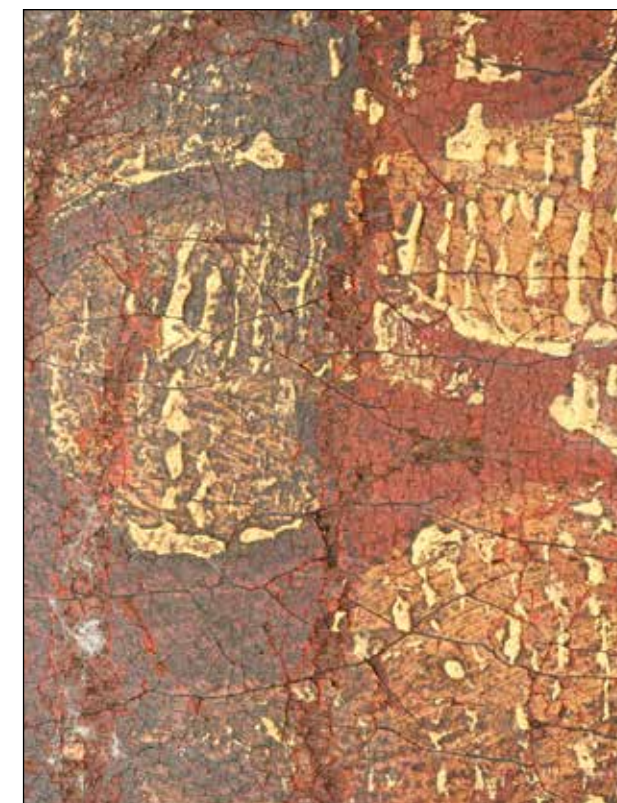


Fig. 2: Particolare della veste di broccato che indossa Sant'Ermagora. Sotto lo spesso strato di sporco erano evidenti solo i vertici delle tonalità cromatiche giallo-oro.

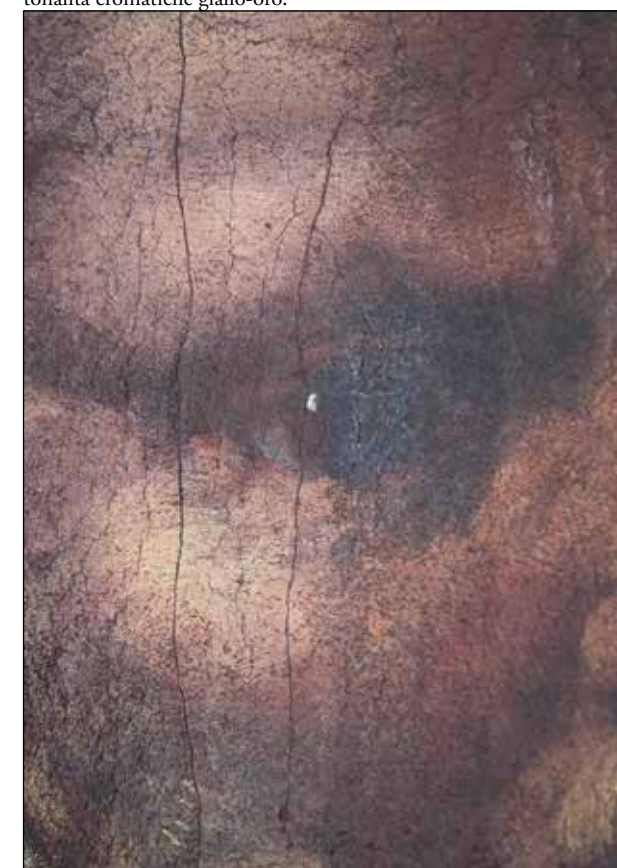


Fig. 5: Particolare dell'occhio di Sant'Ermagora durante l'intervento di pulitura. Uno strato di sporco scuro copre la limpidezza delle pennellate dell'artista.



Fig. 6: La figura di San Nicola durante l'intervento di pulitura; VIS (spettro della luce visibile)



Fig. 7: La figura di San Nicola durante l'intervento di pulitura; UVF (UVP – fluorescenza ultravioletta)



Fig. 8: La figura di San Fortunato durante l'intervento di pulitura; VIS.

fronti: quello dei sostenitori e quello degli oppositori della rimozione delle vecchie vernici annerite. I medesimi poli contrapposti esistono tutt'oggi e in occasione di ogni intervento su famose opere d'arte si riaccendono aspre polemiche sull'etica della rimozione delle vecchie vernici scurite ovvero sul danneggiamento delle pellicole pittoriche con "l'asportazione" delle stesure originali dai manufatti. Nel campo del restauro conservativo questi dibattiti hanno portato allo sviluppo di nuove metodologie operative e alla messa a punto di nuovi formulati (figg. 6–11).¹ Con l'evoluzione delle indagini chimico-fisiche hanno fatto la loro comparsa anche i primi studi di notevole rilevanza incentrati sul comportamento e gli effetti dei diversi preparati per la pulitura della superficie originale degli strati pittorici.

Di recente all'estero sono stati condotti studi e sperimentazioni miranti a determinare l'azione di diversi prodotti per la pulitura su superfici pittoriche effettive² e su "simulanti" ossia aree di prova.³ In questo ambito rientrano anche le analisi topografiche delle superfici dei campioni eseguite mediante microscopia elettronica a scansione (SEM) nonché le indagini sugli effetti chimici dei prodotti per la pulitura sulle superfici pittoriche originali (FTIR, GC-MS). L'integrazione degli esiti dei saggi di pulitura con i risultati delle indagini chimico-fisiche ha così superato la determinazione empirica dell'incidenza della pulitura sugli strati originali. Da noi tale tipo di analisi è spesso molto limitato a causa dell'indisponibilità delle attrezzature necessarie per eseguirle, di una metodologia di lavoro non perfezionata e della mancanza di campioni di riferimento. Questa è anche la ragione per cui sino ad ora le indagini nel campo delle scienze naturali finalizzate a determinare gli effetti della pulitura sugli strati pittorici originali dei dipinti sono state eseguite molto raramente.

Il percorso analitico volto a stabilire gli effetti prodotti dall'operazione di pulitura sulle pellicole pittoriche originali richiede un consistente numero di campioni, mediante i quali è possibile svolgere uno studio comparativo tra le diverse aree della superficie da trattare. Per questo motivo tali indagini sono fattibili solo su dipinti dai quali è possibile prelevare più campioni e sui quali si possono effettuare diverse prove di pulitura – quindi su dipinti danneggiati di notevoli dimensioni. Per il suo grande formato e per l'entità dei danni agli strati pittorici, il dipinto del Liberi risultava dunque molto adatto per l'esecuzione di tali esami (figg. 12–15). Data l'importanza di quest'opera d'arte per lo spazio culturale sloveno abbiamo potuto permetterci anche indagini in questo senso. Per determinare gli effetti dei solventi selezionati da

¹ Le foto sono leggermente distorte. La pulitura si eseguiva sul tavolo da lavoro il che ha reso difficile fotografare il dipinto.

² WHITE, ROY 1998, pp. 159–176.

³ BURNSTOCK, LEARNER 1992, pp. 165–184.



Fig. 9: La figura di San Fortunato durante l'intervento di pulitura; UVE.



Fig. 10: Il gruppo degli angeli durante l'intervento di pulitura; VIS.



Fig. 11: Il gruppo degli angeli durante l'intervento di pulitura; UVE.



Fig. 12: Particolare del pastorale di San Nicola. Gli strati pittorici presentavano lesioni molto vaste.



Fig. 15: Particolare del mantello di San Nicola prima dell'intervento di pulitura. Dopo la rimozione dello sporco è apparsa evidente l'estensione delle lesioni degli strati pittorici.



Fig. 13: Particolare del mantello di San Nicola. In alcuni punti la tela è a vista causa il distacco della preparazione e della pellicola cromatica.



Fig. 14: Il particolare del mantello di Sant'Ermagora evidenzia l'estensione delle lacune.

impiegare nella pulitura delle diverse aree degli strati pittorici del dipinto è stata effettuata una campagna diagnostica con il microscopio elettronico a scansione, cui hanno collaborato alcuni esperti dell'Ente per l'Edilizia della Slovenia. Le altre ricerche sono state effettuate nella sezione di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBC della Slovenia.

Prove di rimozione dello sporco superficiale e della vernice

A motivo dello stato di conservazione estremamente precario del dipinto del Liberi, prima di iniziare con la pulitura era necessario effettuare alcuni interventi al fine di stabilizzare il manufatto. In caso contrario sullo strato pittorico già così fragile si sarebbero potute produrre nuove lesioni. Dapprima abbiamo asportato con cautela lo sporco superficiale sia sul fronte sia sul retro, consolidato gli strati pittorici compromessi, spianato il supporto tessile ondulato e rimosso il vecchio strato applicato sul verso del dipinto.⁴ Gli interventi succitati hanno consentito di stabilizzare il manufatto, tanto da rendere possibile la prosecuzione delle operazioni sul fronte del quadro. Prima di dare il via ai saggi di pulitura, abbiamo rimosso completamente i resti dei fissativi dal fronte del dipinto. Tutti gli interventi pregressi avevano influito sullo sporco superficiale come pure sugli strati di vernice. Sicuramente i consolidanti impiegati avevano fatto aderire lo sporco superficiale su entrambi gli strati di vernice ancora conservati, il che ha reso più difficile la graduale rimozione dapprima dello sporco superficiale e poi degli strati anneriti della stessa vernice.

Il trattamento del dipinto si presentava problematico per la diffusa presenza di frammenti della preparazione su tutta la superficie (figg. 16–18) e per l'estrema compromissione della pellicola cromatica, pertanto la scelta dei prodotti da impiegare per la pulitura era molto limitata. Nel condurre le indagini ci siamo concentrati in particolare sugli effetti dei residui di determinati solventi sull'originale. Tutti i prodotti selezionati per la pulitura sono stati testati dapprima sullo sfondo giallo, quindi sulla medesima superficie cromatica. In questo modo abbiamo potuto confrontare la loro efficacia e determinare quale preparato si era dimostrato meno invasivo per l'opera d'arte.

Dapprima abbiamo cercato di asportare lo sporco superficiale per poi passare alla rimozione delle vernici. È risultato che per eliminare entrambi gli strati di vernice e lo sporco superficiale era necessario impiegare un prodotto alcalino e forse la ragione va ricondotta alla procedura di consolidamento nel corso della quale lo sporco superficiale ha aderito alle vernici. Abbiamo eseguito un saggio di pulitura per rimuovere la vernice e lo sporco con una soluzione di sapone liquido Vulpex⁵ (soluzione al 10% in white spirit, soluzione al 10% in acqua con pH10, soluzione al 10% in acqua con pH 8,5), con sapone alla cera⁶ e una miscela di solventi: 50 ml di trementina⁷ + 50 ml di acetone⁸ + 25 ml di ammoniaca al 25%.⁹

Il Vulpex si usa nel campo della conservazione e del restauro già dal 1970. Inizialmente era utilizzato per pulire i dipinti parietali, ma per la sua provata efficacia si è ben presto cominciato a impiegarlo anche per pulire tessuti, pellami, metalli, pietra e dipinti a olio. Si adopera per la rimozione dello sporco, dei grassi, delle cere e degli oli minerali. Sul dipinto del Liberi il Vulpex si è inizialmente dimostrato molto valido per la rimozione dello sporco superficiale e, come abbiamo constatato successivamente, anche delle vecchie vernici. Sono state usate le

⁴ Vedi il contributo: Barbka Gosar Hirci, Zoja Bajdè, *Lo spianamento del supporto e il consolidamento degli strati pittorici*.

⁵ Vulpex Liquid Soap, metil potassio cicloesil oleato [citato 29. 5. 2013]. Accessibile sul sito: <http://www.kremer-pigmente.com>

⁶ Sapone alla cera secondo la ricetta del restauratore Miha Pirnat senior: 11 di acqua distillata, 10 g di cera d'api sbiancata e 40 g di carbonato d'ammonio.

⁷ Trementina pura, doppiamente rettificata. La trementina /olio etero di trementina/ è un olio essenziale leggero da incolore a giallo chiaro, fluido e profumato, distillato delle parti resinose di alberi resiniferi. È composta in prevalenza da idrocarburi terpenici [citato 29. 5. 2013]. Accessibile sul sito: <http://www.kremer-pigmente.com>

⁸ Acetone (anche propanone, dimetilchetone, 2-propanone e propanone-2-on) è il chetone più semplice, con formula chimica CH₃(CO)CH₃ [citato 29. 5. 2013]. Accessibile sul sito: http://sigmaaldrich.com.

⁹ L'ammoniaca è un composto binario con formula chimica NH₃ [citato 29. 5. 2013]. Accessibile sul sito: <http://panreac.es>

Petra Bešlagič, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak, Ivo Nemec



Fig. 16: La preparazione polverizzata era diffusamente sparsa su tutta la superficie. Le cause si possono ricondurre ad un'adeguata conservazione dell'opera d'arte nel passato. Pertanto, durante la pulitura, nella maggior parte dei casi i tamponi risultavano colorati del rosso della preparazione.



Fig. 17: La preparazione polverizzata sul tampone durante la pulitura di una zona del panneggio di Sant'Ermagora.



Fig. 18: Il tampone colorato di rosso durante la pulitura della manica di Sant'Ermagora.

soluzioni al 10% di Vulpex in white spirit e al 10% di Vulpex in acqua. Entrambe le soluzioni hanno rimosso rapidamente ed efficacemente tanto lo sporco che la vernice. Poiché la soluzione di Vulpex in white spirit sembra sia troppo "aggressiva" per gli strati a olio,¹⁰ sono state effettuate ulteriori prove di pulitura con una soluzione idrica all'1% e al 3%, che però si sono rivelate meno efficaci. Poiché i prodotti alcalini con pH superiore a 8,5 causano un ammorbidimento degli strati a olio,¹¹ abbiamo misurato il pH del concentrato di Vulpex e il pH della soluzione al 10% in acqua.¹² le misurazioni hanno indicato che il concentrato ha un pH 14, la soluzione in acqua al 10% invece un pH 10. A seguito di tali rilevamenti, abbiamo deciso di ridurre con il 30% di acido citrico il pH della soluzione acquosa di Vulpex al 10% a 8,5, un valore che è ancor sempre di sicurezza per operare su dipinti a olio. Regolando il pH abbiamo inteso limitare il pericolo di lesioni che avrebbero potuto prodursi a causa dell'elevata alcalinità della soluzione di Vulpex. Abbiamo applicato la soluzione con piccoli tamponi sulle aree prescelte del dipinto, dedicando particolare attenzione alla rimozione dei residui di Vulpex dalla superficie pulita, dapprima con un tampone asciutto, poi più volte con la trementina.

Dopo la pulitura con una miscela di solventi (trementina, acetone e ammoniaca) nelle fessure e nei solchi delle pennellate erano visibili residui della vernice e dello sporco. Ciò nonostante, la miscela si è dimostrata efficace e, soprattutto, più sicura: la sua azione si è arrestata quando il solvente è evaporato, mentre eventuali resti più tenaci sono stati cautamente asportati con la trementina. Nella pulitura del fronte del dipinto con la miscela di solventi abbiamo prestato particolare attenzione alla stabilità chimica del materiale utilizzato. Sapere quali mutamenti fisici e chimici si innescano nei materiali dopo l'introduzione di una miscela di trementina, acetone e ammoniaca era fondamentale per accertare quali lesioni avrebbero potuto prodursi a causa delle reazioni chimiche che avvengono in seguito all'invecchiamento dei materiali. I composti chimici utilizzati hanno potenzialmente un effetto dannoso sulle opere d'arte in quanto possono determinare alterazioni del materiale. Per verificare gli effetti delle miscele di solventi utilizzate sugli strati pittorici originali sarebbe stato necessario eseguire ulteriori indagini. Come risultò evidente dall'osservazione delle miscele di solventi, il processo di formazione di composti amminici e pirimidinici in piccole bottiglie chiuse avviene lentamente e poiché l'acetone e l'ammoniaca evaporano rapidamente, ci si chiede se la colorazione sulla superficie dei dipinti sarebbe effettivamente avvenuta. Un pericolo maggiore per gli strati cromatici sarebbe forse derivato dalla pulitura con una miscela già colorata,¹³ di conseguenza abbiamo evitato di farlo usando sempre una miscela di solventi preparata al momento. Per convalidare o smentire definitivamente queste supposizioni sarebbe stato necessario eseguire ulteriori indagini.

Anche il sapone alla cera rimuoveva efficacemente lo sporco e in parte la vernice, ma poiché pensavamo che potesse rimanere sull'originale anche dopo la pulitura, abbiamo effettuato saggi di prova su delle piccole aree.

¹⁰ SALE, LEBACK SITWELL 1991, pp. 26–27.

¹¹ WOLBERS, STERMAN, STAVRODIUS 1990, p. 101.

¹² Il pH è una scala di misura dell'acidità o della basicità delle sostanze in base al numero di ioni di idrogeno (H₃O⁺) in soluzione. La scala pH comprende i valori da 0 a 14. Il valore neutro è pH 7. Il range di sicurezza sui dipinti è pH 5–8.

¹³ Poiché tra l'acetone e l'ammoniaca avvengono reazioni chimiche, dopo un certo tempo la miscela si colora e diventa rosso-arancio.



Fig. 19: Il *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato* con indicate le aree dei saggi di pulitura. Le superfici dei campioni prelevati da queste zone sono state analizzate con il microscopio elettronico a scansione.



Fig. 20: La foto del dipinto con indicati tutti i punti da cui sono stati prelevati i campioni per le indagini sulla struttura dell'opera e gli effetti della pulitura. Campioni prelevati prima della pulitura del dipinto: LPM 22, 30, 32, 33, 34, 35 e 36 e dopo il trattamento: LPM 21, 29, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48 e 49.

Analisi delle aree prescelte degli strati pittorici dopo la prova di pulitura

L'esame comparativo degli effetti della pulitura sulle aree prescelte è stato possibile in quanto disponevamo dei risultati delle analisi degli strati pittorici prima di eseguire il trattamento (fig. 20). Sono state effettuate riprese comparative dei campioni degli strati pittorici prelevati prima e dopo l'asportazione della vernice con i prodotti selezionati. È stata realizzata anche la stratigrafia dei campioni prelevati prima e dopo la prova di rimozione della vernice e dello sporco (fig. 19). Si procedeva verificando man mano se i metodi di pulitura prescelti causavano qualsivoglia alterazione della *texture* degli strati di colore, della porosità, della microstruttura o se provocavano la perdita del materiale originale. I campioni degli strati pittorici sono stati pertanto analizzati anche con il microscopio elettronico a scansione (SEM) che ha un'elevata definizione e consente notevoli ingrandimenti.

Esecuzione delle indagini

Dopo aver effettuato l'analisi stratigrafica e determinato i pigmenti presenti negli strati pittorici, abbiamo prelevato dei campioni dalle aree non ancora pulite. Li abbiamo rimossi con un bisturi dai bordi delle lesioni delle diverse pellicole cromatiche del dipinto. In questa fase era importante fare attenzione a non danneggiare la superficie dei campioni, eventualità che avrebbe compromesso i risultati delle analisi. I campioni prelevati, la cui dimensione andava dai 500 ai 1500 μm , comprendevano tutti gli strati pittorici (vernice, pellicole cromatiche, preparazione).

Nelle aree dalle quali erano stati prelevati i campioni si è proceduto alla rimozione delle vernici e dello sporco superficiale. Dalla superficie pulita e asciutta sono stati nuovamente prelevati dei campioni. Per far sì che i nuovi campioni fossero simili a quelli già prelevati, sono stati asportati quanto più vicino al punto del precedente prelievo. Là dove era possibile, i campioni sono stati prelevati nell'area degli stessi tratti di pennello. In alcuni punti sono state effettuate parecchie prove di rimozione delle vernici e pertanto prelevati più campioni. Per l'analisi abbiamo scelto differenti superfici cromatiche per verificare se alcune sostanze negli strati pittorici erano sensibili agli alcali ovvero se si producevano nuove lesioni a causa dei prodotti utilizzati per la pulitura. Durante il prelievo dei campioni dalle zone non sottoposte ad operazioni di pulitura, là dove è stato possibile, si è cercato di asportarli dai punti in cui la vernice era già caduta in passato ed era ben visibile la struttura originaria della superficie cromatica.

I campioni sono stati esaminati dapprima con il microscopio ottico (Olympus BX60) alla luce visibile e quindi anche a quella ultravioletta. Prima dell'esame, le parti dei campioni scelti per le analisi SEM della superficie della pellicola cromatica sono state fotografate (Olympus E1) per poterle successivamente meglio confrontare e per più facilmente distinguere le diverse parti della pellicola pittorica sulle riprese SEM. I campioni rimanenti sono stati inglobati nella resina e preparati per gli esami stratigrafici alla luce visibile e ultravioletta.

I campioni per l'analisi SEM sono stati incollati con nastro biadesivo su un supporto metallico con lo strato di colore rivolto verso l'alto.¹⁴ Quindi sono stati analizzati con il microscopio elettronico a scansione Joel LSM-5500LV. Lo strumento ha consentito l'osservazione sia nel consueto alto vuoto sia in basso vuoto. Le prime analisi delle superfici dei campioni sono state eseguite in basso vuoto (a 13 e 14 Pa) senza l'applicazione dello strato conduttivo di oro o carbonio. Successivamente, per ottenere un'immagine migliore a maggiori ingrandimenti, le superfici dei campioni sono state ricoperte con un sottilissimo strato di oro vaporizzato. Gran parte delle immagini da elettroni secondari (SEI) sono state eseguite con ingrandimenti 300x – 600x. Le analisi di alcune microcaratteristiche sulla superficie dei campioni sono state effettuate ad ingrandimenti maggiori (1000x fino a 10.000x) che hanno permesso di osservare anche le lacune – i “forellini” nella struttura degli strati pittorici.

Risultati delle analisi

I risultati delle indagini riguardano sette diverse aree della superficie del dipinto del Liberi.

¹⁴ L'analisi al microscopio elettronico a scansione è stata effettuata presso l'Ente per l'Edilizia di Lubiana. Le riprese sono state effettuate dalla mag. Mateja Golež e dal dr. Janez Bernard.



Fig. 21: Tassello di pulitura 1. Nella foto un particolare durante la pulitura quando era stato determinato il metodo più adeguato.



Fig. 22: LPM 22, stratigrafia della superficie non pulita, VIS. Con i numeri sono indicati gli strati: 1 – preparazione, 2 – colore bianco della veste, 3 – muffa.

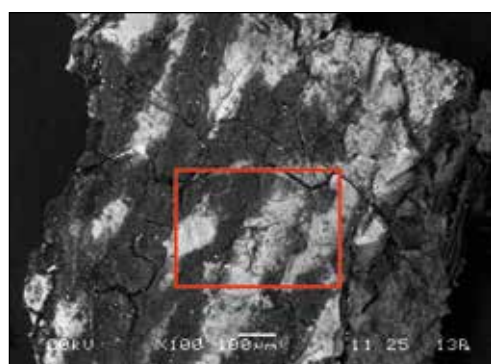


Fig. 23: LPM 22, superficie non pulita; SEM (x61). Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

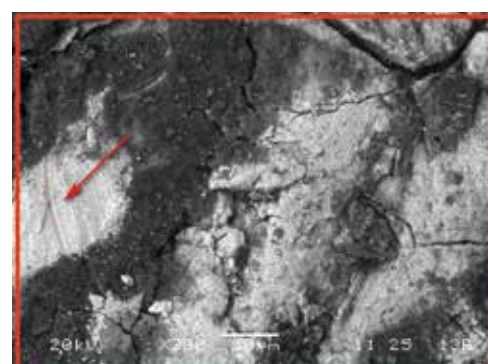


Fig. 24: LPM 22, superficie non pulita; SEM (x183). Particolare della superficie dello strato di colore e della vernice. A sinistra è visibile la lesione causata dal bisturi.

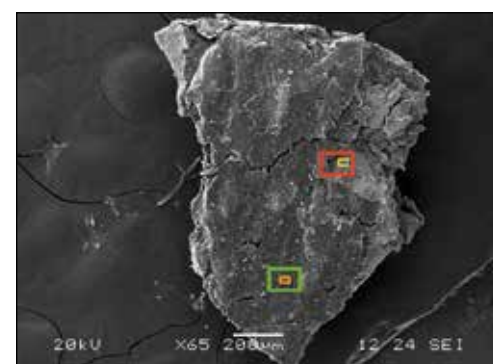


Fig. 25: LPM 22, superficie non pulita; SEM (x40), campione con copertura in oro. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

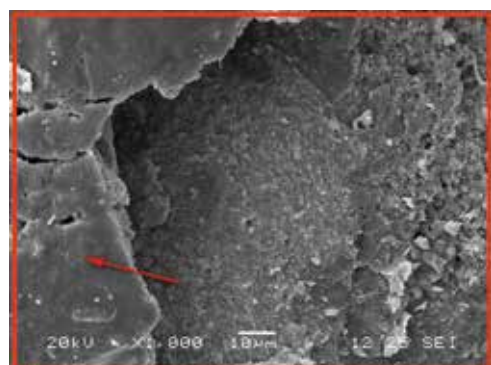


Fig. 26: LPM 22, superficie non pulita; SEM (x609), campione con copertura in oro. Microfotografia della superficie dello strato di colore (indicata con la freccia) e della preparazione.

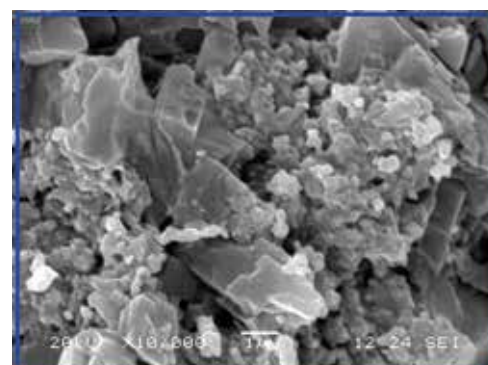


Fig. 27: LPM 22, superficie non pulita; SEM (x6087), campione con copertura in oro. Particolare della preparazione.

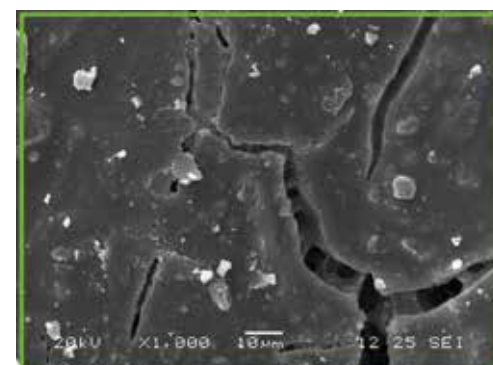


Fig. 28: LPM 22, superficie non pulita; SEM (x609), campione con copertura in oro. Microfotografia della superficie dello strato di vernice.

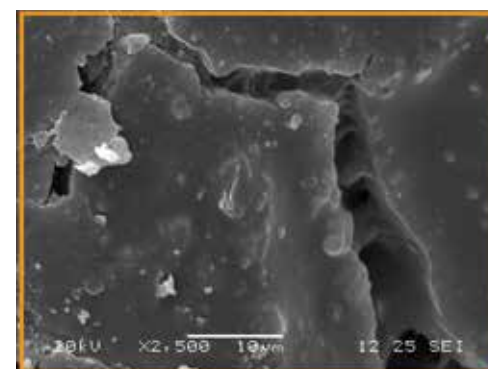


Fig. 29: LPM 22, superficie non pulita; SEM (x1523), campione con copertura in oro. Particolare della vernice.



Fig. 30: LPM 21, superficie pulita con una soluzione di Vulpex al 10% in white spirit; VIS.

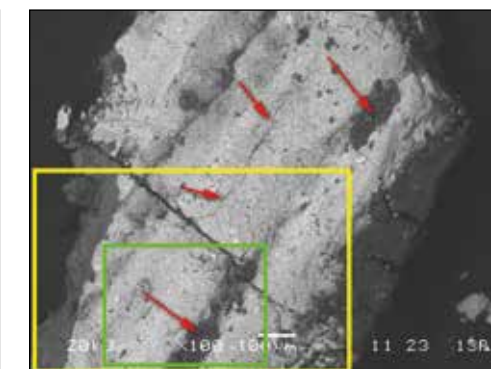


Fig. 31: LPM 21, superficie pulita con una soluzione di Vulpex al 10% in white spirit; SEM (x61). Sono visibili le microcraquelure sulla superficie dello strato cromatico e i residui della vernice.

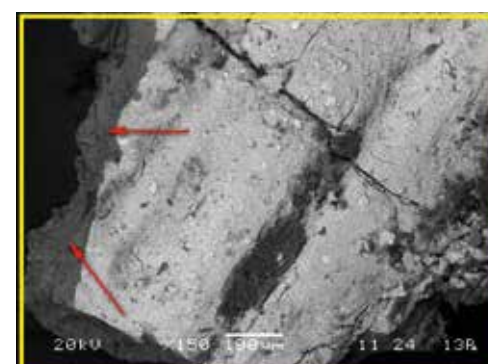


Fig. 32: LPM 21, superficie pulita con una soluzione di Vulpex al 10% in white spirit; SEM (x91). Microfotografia della superficie dello strato cromatico con residui di vernice. Ai lati è visibile la preparazione (indicata dalle frecce). Si nota la "levigatura" della superficie pittorica.

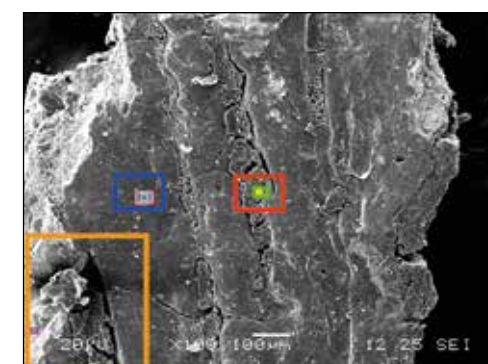


Fig. 33: LPM 21, superficie pulita con una soluzione di Vulpex al 10% in white spirit; SEM (x61), campione con copertura in Au. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

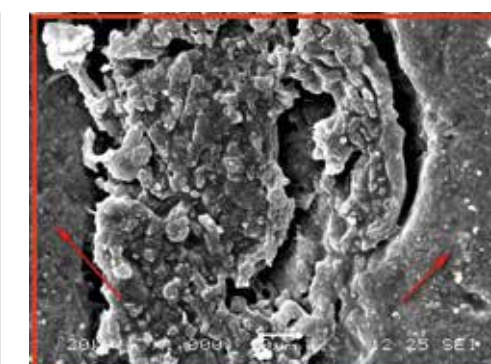


Fig. 34: LPM 21, superficie pulita con una soluzione di Vulpex al 10% in white spirit; SEM (x609), campione con copertura in oro. È visibile la superficie dei residui di vernice, a lato anche quella della pellicola cromatico (indicata dalle frecce).

Tassello di pulitura 1: bianco, abito di Sant'Ermagora, gamba del santo, campioni LPM 21 e 22 (fig. 21)

È stata eseguita una comparazione della superficie del campione prelevato dall'area non pulita (LPM 22, figg. 22–29) con un campione preso dalla superficie trattata con una soluzione di Vulpex al 10% in white spirit (LPM 21, figg. 30–34). Sono state effettuate riprese delle superfici dei campioni metallizzati e di quelli senza la copertura in oro. Dalla comparazione delle microfotografie SEM dei campioni prelevati prima e dopo la prova di pulitura è risultato evidente che la soluzione di Vulpex penetra negli strati pittorici dove causa lesioni. I danni erano visibili sia sullo strato di colore (un leggero "appianamento" e un aumento della porosità della superficie) sia sulla preparazione ("appianamento" – degrado del legante). I residui dello strato proteico¹⁵ della vernice erano evidenti nelle fessurazioni e nei solchi delle pennellate. Sulle superfici pulite si notavano anche microcraquelure.

¹⁵ Vedi il contributo: Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak, *La tecnica pittorica e lo stato di conservazione del dipinto*.



Fig. 35: Tassello di pulitura 2.

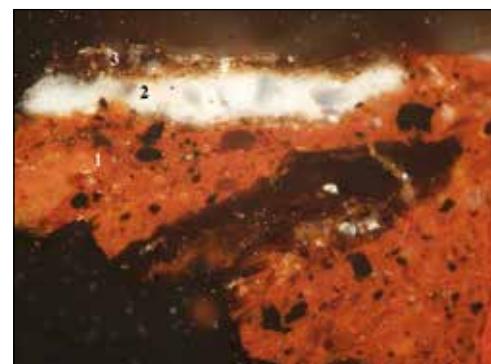


Fig. 36: LPM 30, stratigrafia della superficie non pulita della nuvola grigio-azzurra; VIS. Con i numeri sono indicati gli strati: 1 – la preparazione rossa, 2 – grigio chiaro, 3 – muffa.

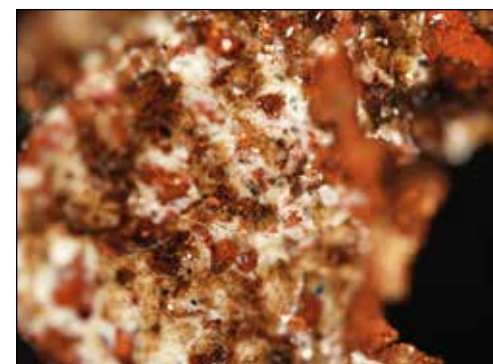


Fig. 37: LPM 30, superficie non pulita; VIS.

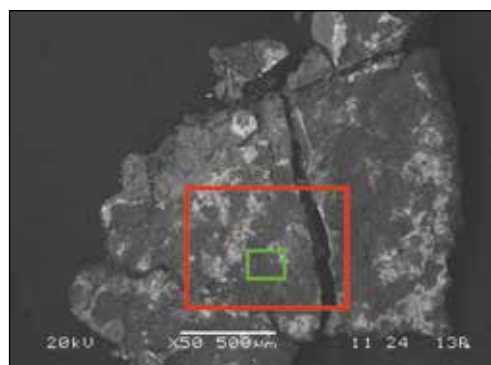


Fig. 38: LPM 30, superficie non pulita; SEM (x30). Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

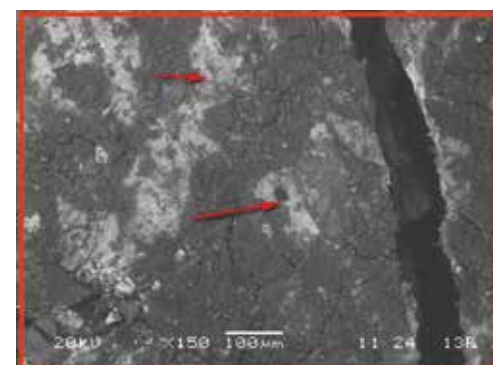


Fig. 39: LPM 30, superficie non pulita; SEM (x91). Microfotografia della superficie dello strato cromatico e della vernice.



Fig. 40: LPM 29, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 10; VIS. Sulla superficie del campione è visibile una fibra, residuo della speciale carta utilizzata per consolidare gli strati pittorici.

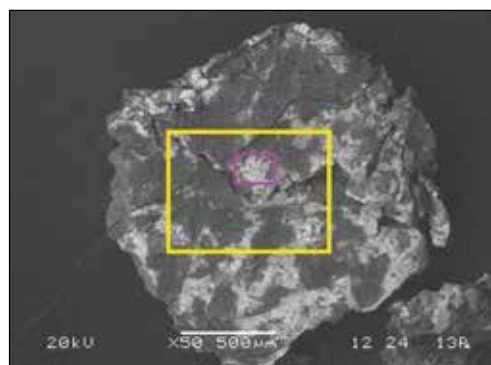


Fig. 41: LPM 29, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 10; SEM (x30). Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

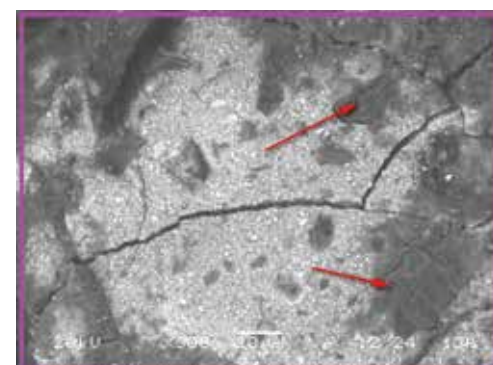


Fig. 42: LPM 29, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 10; SEM (x365). Microfotografia della superficie della pellicola cromatica con residui di vernice.

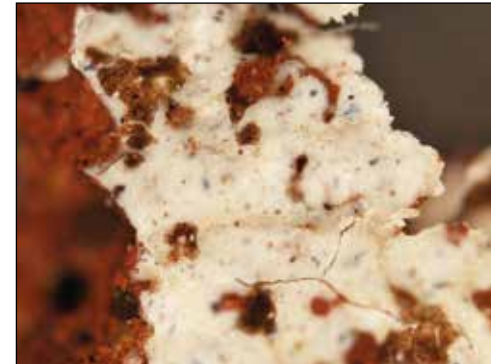


Fig. 43: LPM 31, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; VIS.



Fig. 44: LPM 31, superficie pulita con una soluzione in acqua al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x43). Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

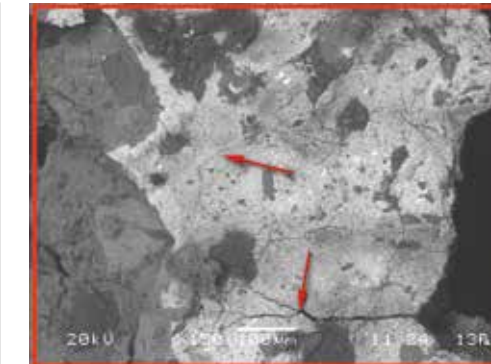


Fig. 45: LPM 31, superficie pulita con una soluzione in acqua al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x91). Microfotografia della superficie dello strato pittorico con residui di vernice. Sono visibili le microfessurazioni della pellicola cromatica.

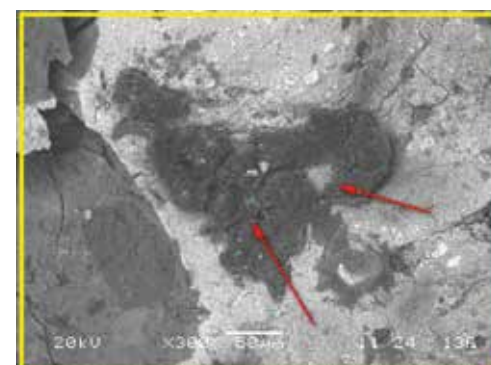


Fig. 46: LPM 31, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x183). Particolare della superficie dello strato cromatico con residui di vernice.

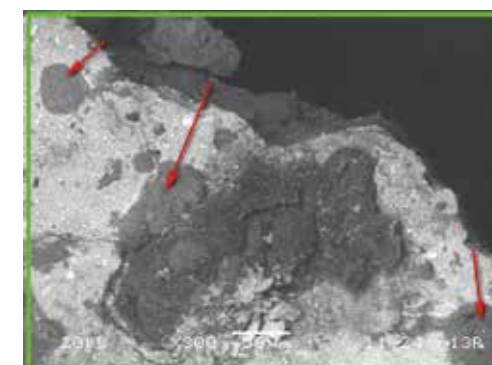


Fig. 47: LPM 31, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x183). Particolare della superficie dello strato cromatico con residui di vernice. In alcuni punti è visibile anche la preparazione.

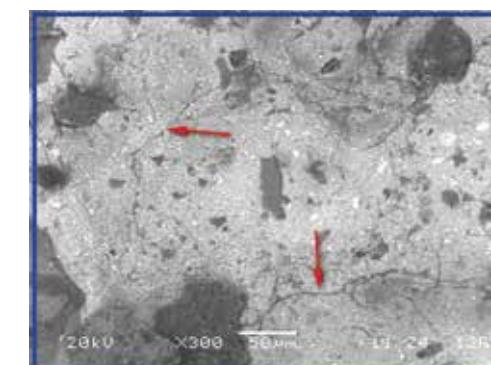


Fig. 48: LPM 31, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x183). Particolare della superficie della pellicola cromatica con evidenti microfessurazioni.

Tassello di pulitura 2: grigio-azzurro, nuvola sotto Sant'Ermagora, campioni LPM 29, 30 e 31 (fig. 35)

Sono stati prelevati tre campioni: prima della pulitura (LPM 30, figg. 36-39), dopo la pulitura con una soluzione acquosa di Vulpex al 10% con pH 10 (LPM 29, figg. 40-42) e dopo il trattamento con una soluzione acquosa di Vulpex al 10% con pH 8,5 (LPM 31, figg. 43-48). Dal confronto delle superfici dei campioni LPM 29 e LPM 31 è risultato che la soluzione di Vulpex con un pH più elevato rimuove meno efficacemente gli strati di vernice. Su entrambi i campioni era visibile un aumento della porosità della superficie della pellicola cromatica. Sulla superficie del campione prelevato nell'area di pulitura con la soluzione acquosa di Vulpex al 10% con pH 8,5 (LPM 31) era invece visibile un gran numero di microfessurazioni dello strato pittorico.



Fig. 49: Tassello di pulitura 3. Nella foto un dettaglio del dipinto a intervento di pulitura concluso.

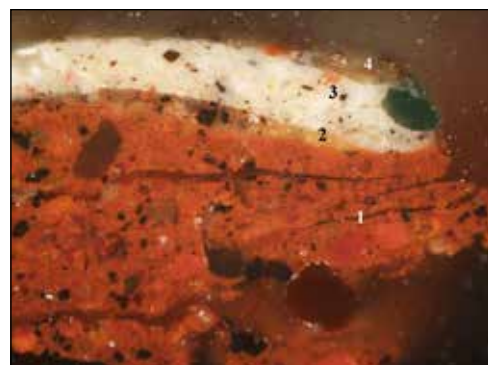


Fig. 50: LPM 33, stratigrafia della superficie non pulita del panneggio dell'angelo; VIS. Con i numeri sono indicati gli strati: 1 - preparazione, 2 - marrone-giallo, 3 - verde-bianco, 4 - vernice.



Fig. 51: LPM 33, superficie non pulita; VIS. Microfotografia della superficie dello strato marrone chiaro nonché del sottostante strato di colore marrone.

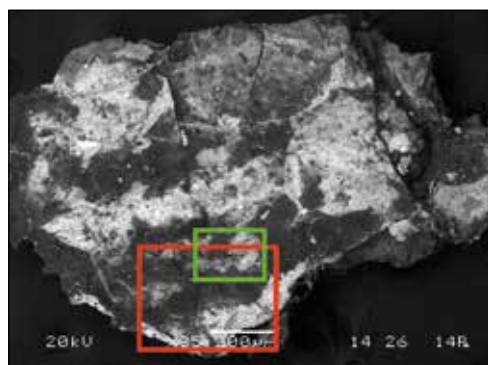


Fig. 52: LPM 33, superficie non pulita; SEM (x52). Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

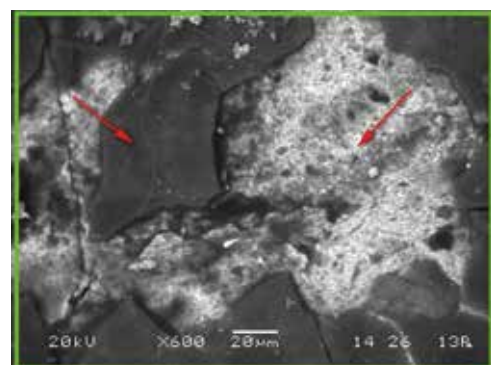


Fig. 53: LPM 33, superficie non pulita; SEM (x365). Particolare della vernice e della superficie dello strato cromatico.

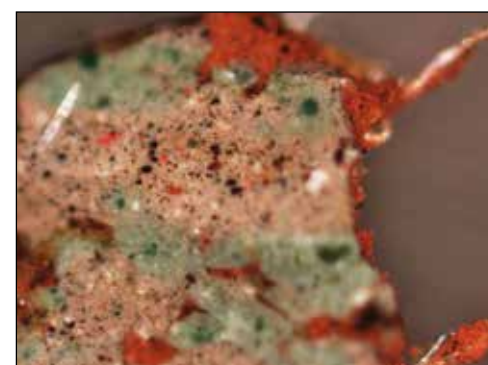


Fig. 54: LPM 38, superficie pulita con Vulpex al 10% in acqua, pH 8,5; VIS.

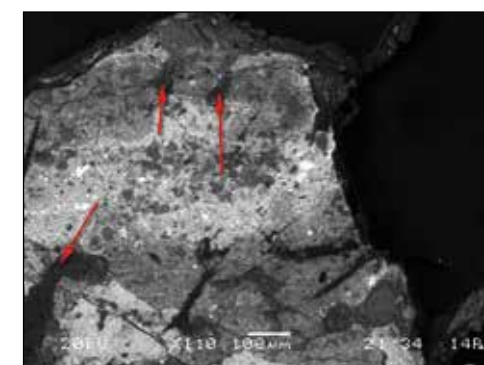


Fig. 55: LPM 38, superficie pulita con Vulpex al 10% in acqua, pH 8,5; SEM (x67). Superficie della pellicola cromatica con residui di vernice.

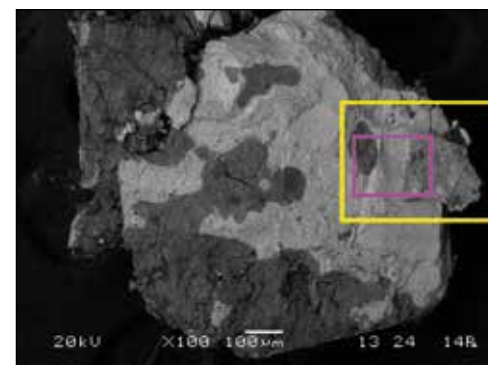


Fig. 56: LPM 44, superficie pulita con una miscela composta da 2 parti di trementina + 2 parti di acetone + 1 parte di ammoniaca al 25%; SEM (x61). Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.



Fig. 57: LPM 44, superficie pulita con una miscela composta da 2 parti di trementina + 2 parti di acetone + 1 parte di ammoniaca al 25%; SEM (x365). Particolare della preparazione e di due diversi strati della pellicola cromatica.

Tassello di pulitura 3: verde-marrone, panneggio accanto al palmo della mano dell'angelo al centro, campioni LPM 33, 38 e 44 (fig. 49)

I campioni sono stati prelevati dalla superficie non sottoposta alle operazioni di pulitura (LPM 33, figg. 50–53) e dalle superfici pulite con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex con pH 8,5 (LPM 38, figg. 54 e 55) nonché con una miscela di solventi composta da 50 ml di trementina + 50 ml di acetone + 25 ml di ammoniaca al 25% (LPM 44, figg. 56 e 57). Anche su questa superficie pittorica la soluzione di Vulpex ha indotto la formazione di lacune – “forellini”. Il confronto delle superfici non pulite con quelle trattate con la miscela di solventi non è stata possibile in quanto la superficie del campione pulito si è danneggiata durante il prelievo.



Fig. 58: Tasselli di pulitura 4a e 4b.

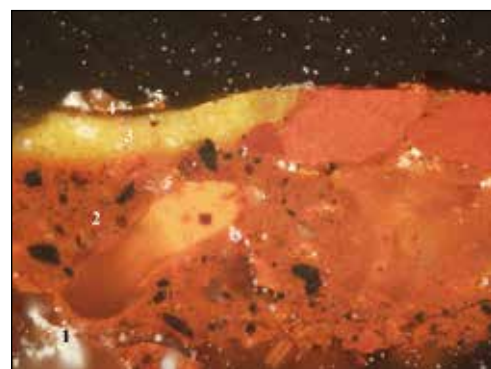


Fig. 59: LPM 34, stratigrafia dello sfondo giallo prima del saggio di pulitura; VIS. Con i numeri sono indicati gli strati: 1 – preparazione, 2 – giallo, 3 – vernice.



Fig. 60: LPM 34, superficie non pulita; VIS.

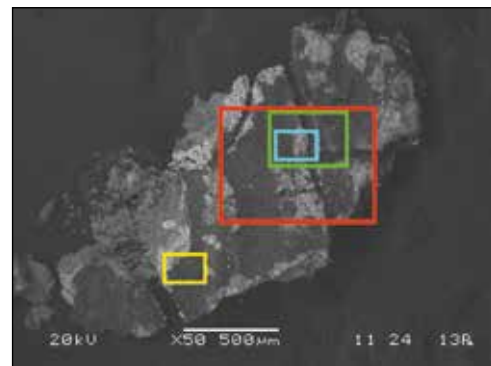


Fig. 61: LPM 34, superficie non pulita; SEN (x30). Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

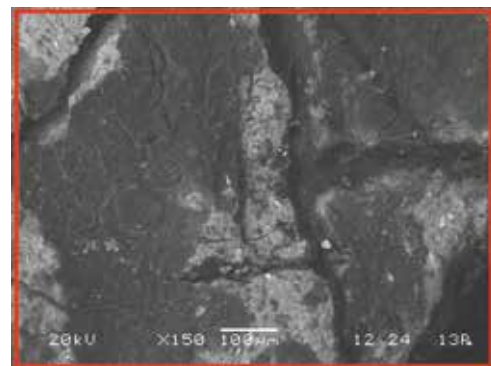


Fig. 62: LPM 34, superficie non pulita; SEM (x91). Microfotografia della superficie della vernice e dello strato cromatico.

Tassello di pulitura 4a e 4b: giallo, sfondo dietro agli angeli, campioni LPM 34, 39, 43, 46, 48 e 49 (fig. 58)

Sullo sfondo giallo sono state effettuate delle prove di pulitura in due aree distinte. Dall'area 4a sono stati prelevati campioni dalla superficie non pulita (LPM 34, figg. 59–63) e dalle superfici pulite con la soluzione acquosa al 10% di Vulpex con pH 8,5 (LPM 39, figg. 62–66), con la miscela di solventi composta da 50 ml di trementina + 50 ml di acetone + 25 ml di ammoniaca al 25% (LPM 46, figg. 69–71) e con sapone alla cera (LPM 43, figg. 67 e 68). Dall'area 4b sono stati invece prelevati un campione dalla superficie non pulita (LPM 48) sulla quale non era stata stesa la vernice (bordo del dipinto) e un campione dalla superficie pulita con la miscela di solventi (LPM 49). Dalle immagini da elettroni secondari (SEI) è risultato che il sapone a cera e la miscela di solventi non producono lesioni sulla superficie dello strato pittorico. Sul campione prelevato dalla superficie trattata con la soluzione di Vulpex erano invece nuovamente visibili delle microfessurazioni sullo strato di colore e residui di vernice. Questi ultimi erano visibili anche sul campione pulito con sapone alla cera.

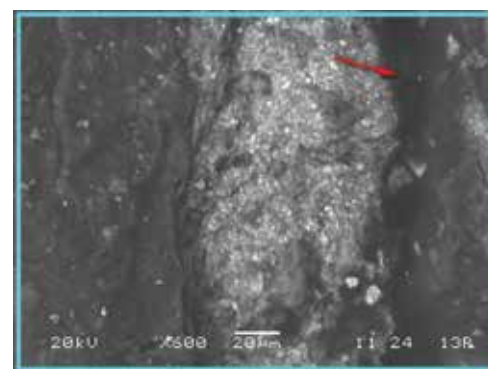


Fig. 63: LPM 34, superficie non pulita; SEM (x365). Particolare della vernice, della pellicola cromatica e di una fessurazione.



Fig. 64: LPM 39, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; VIS.

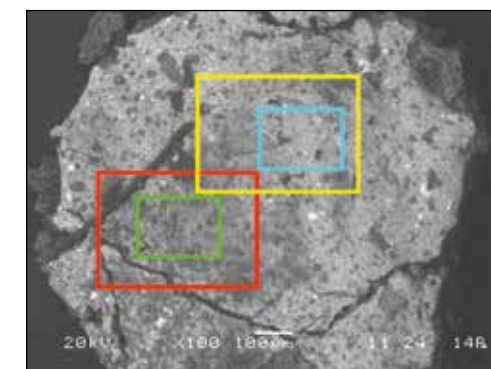


Fig. 65: LPM 39, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x61). Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

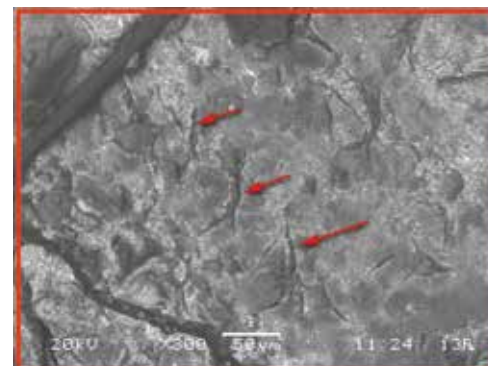


Fig. 66: LPM 39, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x183). Residui di vernice (lacca?) sulla superficie cromatica.

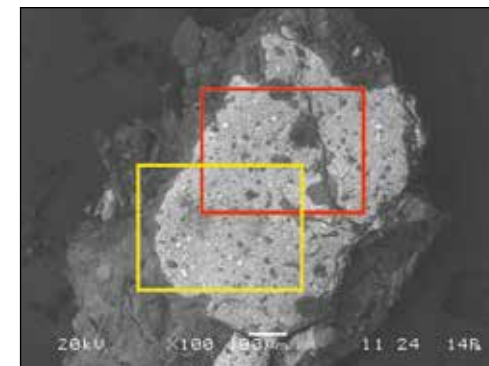


Fig. 67: LPM 43, superficie pulita con sapone alla cera; SEM (x61).

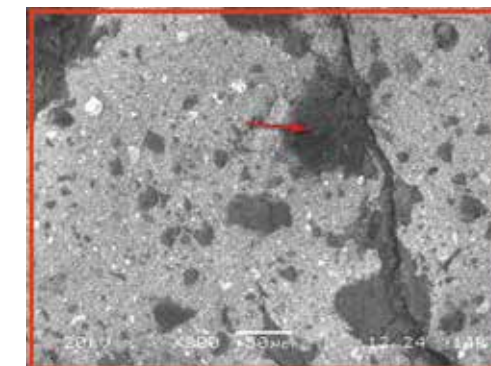


Fig. 68: LPM 43, superficie pulita con sapone alla cera; SEM (x183). Superficie della pellicola cromatica con residui di vernice.

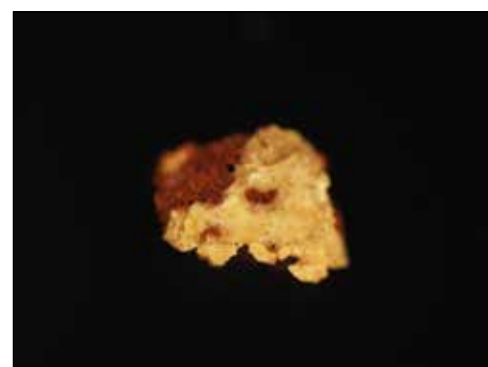


Fig. 69: LPM 46, superficie pulita con una miscela composta da 2 parti di trementina + 2 parti di acetone + 1 parte di ammoniaca al 25%; VIS.

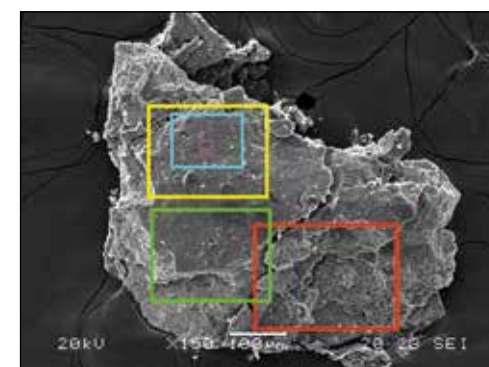


Fig. 70: LPM 46, superficie pulita con una miscela composta da 2 parti di trementina + 2 parti di acetone + 1 parte di ammoniaca al 25%; SEM (x91), campione con copertura in oro. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

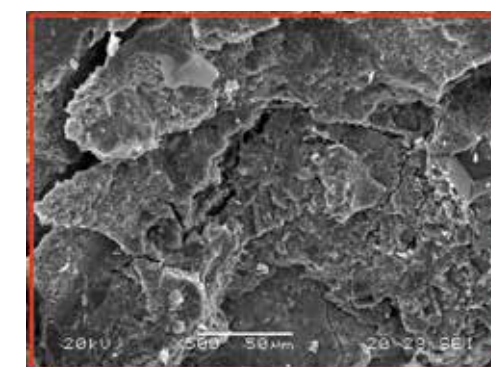


Fig. 71: LPM 46, superficie pulita con una miscela composta da 2 parti di trementina + 2 parti di acetone + 1 parte di ammoniaca al 25%; SEM (x304), campione con copertura in oro. Particolare della preparazione.



Fig. 72: Tassello di pulitura 5.

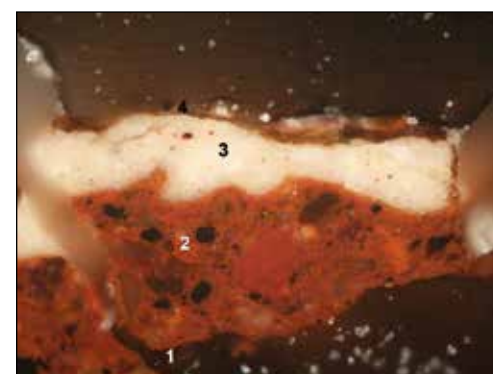


Fig. 73: LPM 32, stratigrafia della superficie dell'incarnato prima del saggio di pulitura; VIS.



Fig. 74: LPM 32, superficie non pulita; VIS. Nello strato di vernice sono visibili i resti di microrganismi.

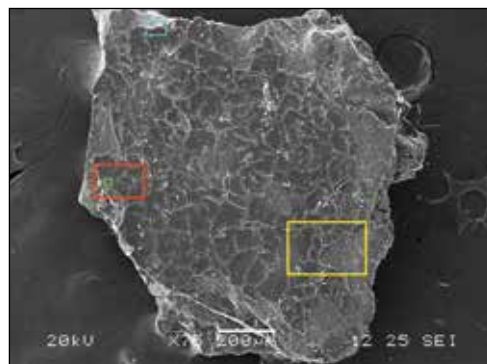


Fig. 75: LPM 32, superficie non pulita; SEM (x46), campione con copertura in oro. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

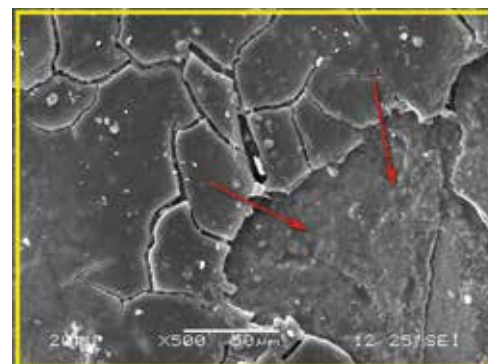


Fig. 76: LPM 32, superficie non pulita; SEM (x304), campione con copertura in oro. Superficie della vernice e dello strato cromatico.

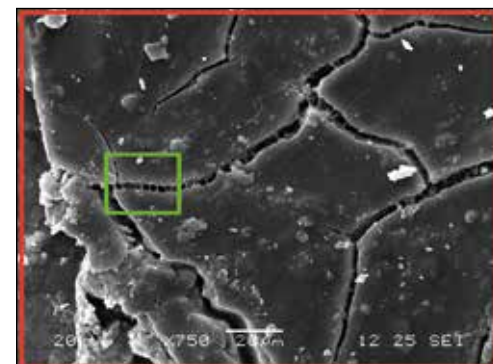


Fig. 77: LPM 32, superficie non pulita; SEM (x457), campione con copertura in oro. Microfotografia della vernice.



Fig. 78: LPM 32, superficie non pulita; SEM (x3044), campione con copertura in oro. Particolare di una fessura nella vernice.

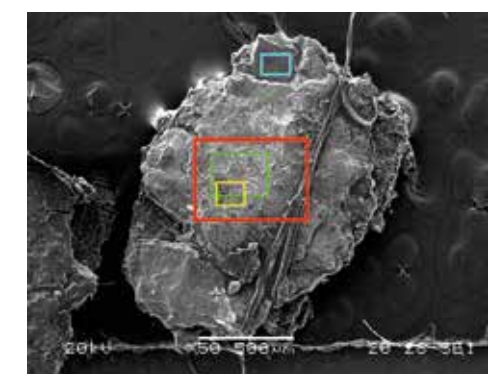


Fig. 79: LPM 32, superficie pulita con la soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x30), campione con copertura in oro. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

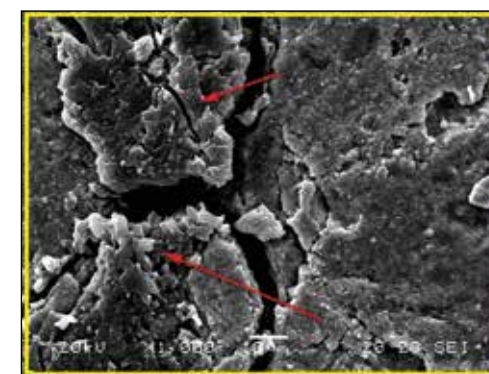


Fig. 80: LPM 32, superficie pulita con la soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x609), campione con copertura in oro. Particolare della superficie della pellicola cromatica e dei residui di vernice (indicati dalle frecce).

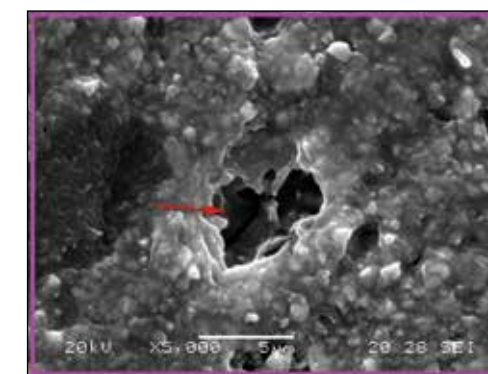


Fig. 81: LPM 37, superficie pulita con la soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x3044), campione con copertura in oro. Particolare della superficie dello strato cromatico dove si vede una cavità (un poro).

Tassello di pulitura 5: incarnato, polpaccio dell'angolo di sinistra, campioni LPM 32 e 37 (fig. 72)

Sono stati prelevati due campioni: dalla superficie non pulita (LPM 32, figg. 73–78) e da quella trattata con una soluzione acquosa di Vulpex al 10% con pH 8,5 (LPM 37, figg. 79–81). Sul campione pulito era visibile un degrado dello strato pittorico molto maggiore rispetto alle altre superfici cromatiche pulite con la stessa soluzione di Vulpex. Si notavano lo sfaldamento e l'esfoliazione della pellicola cromatica dell'incarnato, la formazione di microfessure e un forte aumento della porosità dello strato di colore. I risultati dell'indagine hanno indicato che il Vulpex ha fortemente danneggiato lo strato di colore a tempera¹⁶ dell'incarnato.

¹⁶ Vedi il contributo di Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak, *La tecnica pittorica e lo stato di conservazione del dipinto*.



Fig. 82: Tasselli di pulitura 6a e 6b.



Fig. 83: LPM 35, superficie non pulita; VIS.

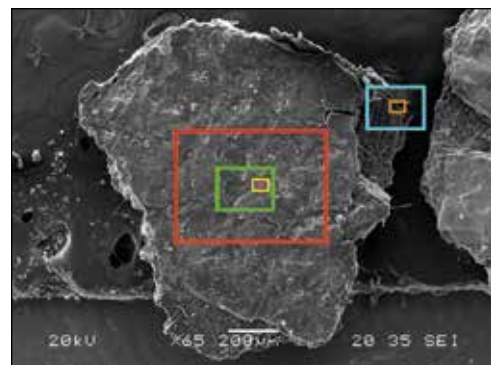


Fig. 84: LPM 35, superficie non pulita; SEM (x40), campione con copertura in oro. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

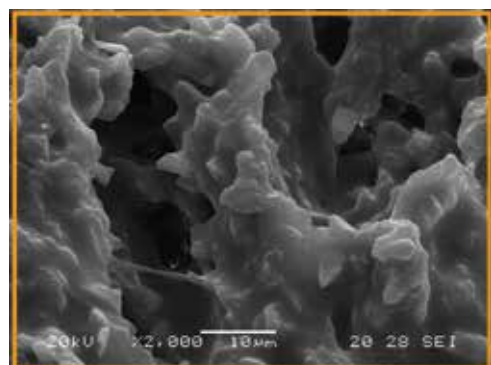


Fig. 85: LPM 35, superficie non pulita, SEM (x1217), campione con copertura in oro. Particolare dello strato proteico dell'impregnante.

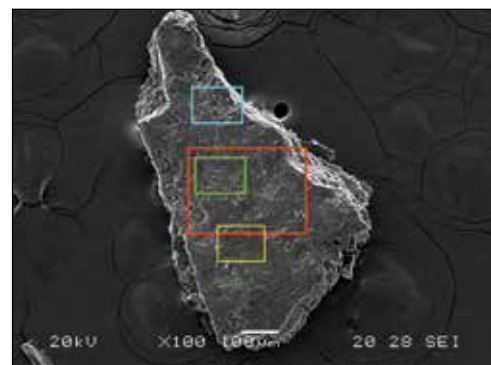


Fig. 86: LPM 40, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x61), campione con copertura in oro. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

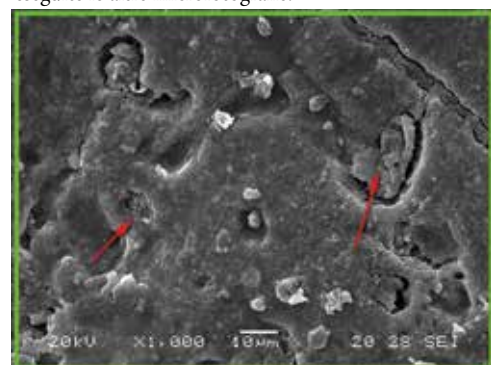


Fig. 87: LPM 40, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x609), campione con copertura in oro. È visibile il distacco della pellicola pittorica; formazione di "forellini".

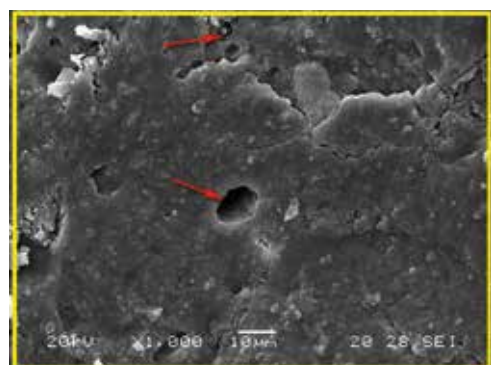


Fig. 88: LPM 40, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x609), campione con copertura in oro. Superficie della pellicola cromatica con evidenti "forellini".

Tasselli di pulitura 6a e 6b: rosso, pannello dell'angelo di destra, campioni LPM 35, 40 e 45 (fig. 82)

Sono stati prelevati campioni dalla superficie non pulita (LPM 35, figg. 83–85) e dalle superfici trattate con la soluzione acquosa al 10% di Vulpex con pH 8,5 (LPM 40, figg. 86–88) e con la miscela di solventi (LPM 45).

Sulla superficie, pulita con la soluzione al 10% di Vulpex con pH 8,5, si notavano delle microcraquelure e un aumento della porosità dello strato pittorico. Era pure visibile un leggero fenomeno di distacco della pellicola cromatica. Le lesioni erano simili a quelle riscontrate sull'incarnato, ma meno accentuate. I guasti meccanici erano visibili sulla superficie del campione pulito con la miscela di solventi. Questi possono essersi prodotti nel corso del prelievo oppure durante la rimozione meccanica degli strati ammorbiditi di vernice.

Petra Bešlagič, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak, Ivo Nemeč



Fig. 89: Tassello di pulitura 7.

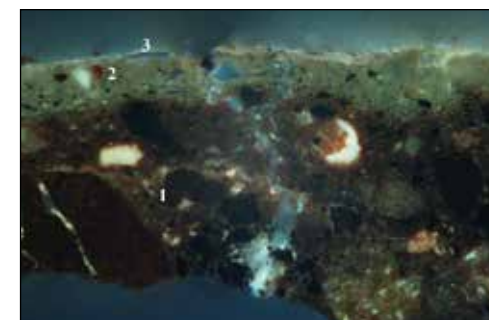


Fig. 90: LPM 36, Stratigrafia del campione proveniente dalla superficie marrone non pulita; UVF. Con i numeri sono indicati gli strati: 1 – preparazione, 2 – marrone, 3 – muffa, vernice.

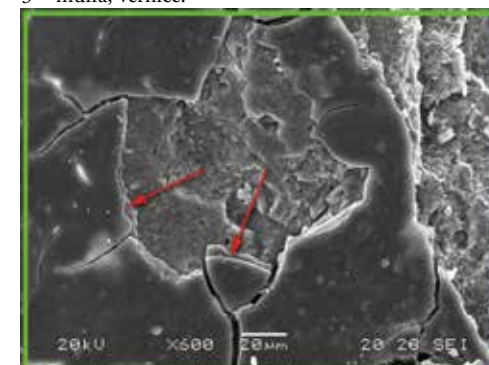


Fig. 92: LPM 36, superficie non pulita; SEM (x365), campione con copertura in oro. Visibile la superficie della vernice e della pellicola cromatica. Gli strati di vernice sono due.

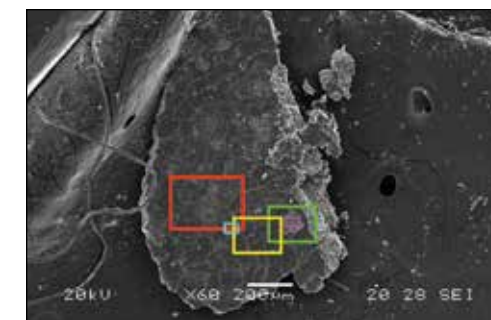


Fig. 91: LPM 36, superficie non pulita; SEM (x37), campione con copertura in oro. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

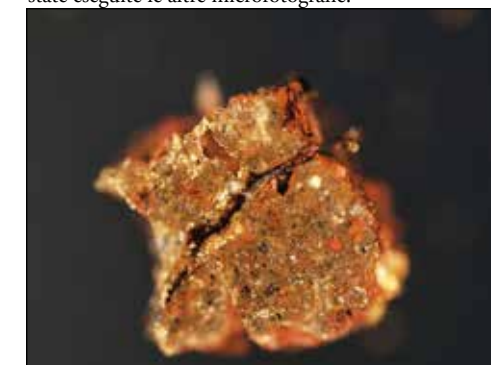


Fig. 93: LPM 41, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; VIS.

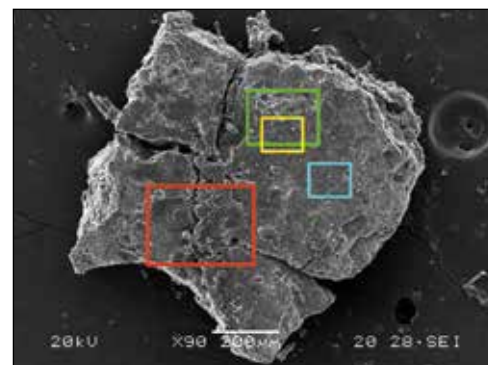


Fig. 94: LPM 41, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x55), campione con copertura in oro. Microfotografia dell'intero campione con indicati i punti dove sono state eseguite le altre microfotografie.

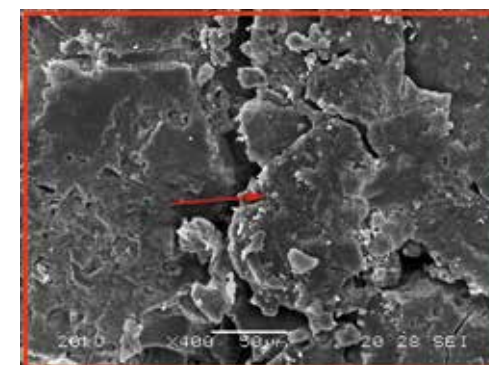


Fig. 95: LPM 41, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x243), campione con copertura in oro. Particolare della fessura con evidenti residui di vernice.

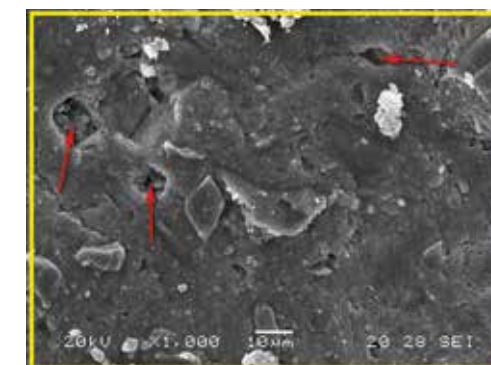


Fig. 96: LPM 41, superficie pulita con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex, pH 8,5; SEM (x609), campione con copertura in oro. Superficie della pellicola cromatica con evidenti "forellini".

Tassello di pulitura 7: marrone, sfondo, sopra il pastorale di San Nicola sul bordo del dipinto, campioni LPM 36 e 41 (fig. 89)

È stata eseguita la comparazione tra la superficie non pulita (LPM 36, figg. 90–92) e quella trattata con una soluzione acquosa al 10% di Vulpex con pH 8,5 (LPM 41, figg. 93–96). Come su gran parte degli strati di colore a olio puliti con soluzioni di Vulpex, anche su questo si è riscontrato un aumento della porosità della pellicola cromatica. Nelle fessure degli strati pittorici del campione si notavano residui di vernice.

Terminate tutte le indagini sulla superficie dei campioni prelevati dal dipinto del Liberi, abbiamo constatato che sulle immagini da elettroni secondari (SEI) erano chiaramente visibili gli elementi costitutivi degli strati pittorici: si potevano distinguere pigmenti, leganti e lacune (crepe e "forellini"). Gran parte delle lacune si è formata nella prima fase di essiccazione dello strato di colore e durante il successivo invecchiamento naturale. Sulle immagini da elettroni secondari queste caratteristiche della microstruttura appaiono nere. Dalla comparazione della loro frequenza sui campioni puliti, abbiamo acquisito i dati sull'eventuale formazione di nuove lesioni.

La struttura delle due vernici presenti sul dipinto è nettamente differente. Lo strato proteico, là dove sul campione stratigrafico è visibile la presenza di microrganismi – muffe, ha una struttura grezza, granulosa, mentre quella della vernice resinosa è più liscia. Questa si caratterizza anche per una crettatura dai bordi taglienti. In alcuni punti nella vernice resinosa sono visibili minuti frammenti di pigmenti (sino a ca. 5µm), il che conferma l'ipotesi risultata dalle indagini stratigrafiche ossia che l'ultimo strato di vernice era pigmentato. La struttura dello strato di impregnante della tela è simile a quella della vernice proteica. Nella maggior parte dei campioni le strutture di differenti superfici pittoriche del dipinto risultavano molto affini, caratteristica questa degli strati cromatici a olio. Gli strati realizzati con legante a tempera mostrano invece una maggiore varietà nelle strutture e nella porosità, il che probabilmente dipende dal tipo di pigmento o della miscela di pigmenti utilizzati.¹⁷

Il Vulpex è uno dei saponi più frequentemente adoperati per la pulitura delle superfici nel campo della conservazione e del restauro, in particolare per il restauro dei dipinti a olio. All'estero sono state eseguite diverse indagini per determinare gli effetti del Vulpex sugli strati pittorici.¹⁸ È stato constatato che le soluzioni di Vulpex sia con alto sia con basso pH causano lesioni agli strati cromatici a olio. I risultati di questi studi si basavano sull'esame mediante microscopio elettronico a scansione dei campioni prelevati dai tasselli di prova puliti. Risultati simili li abbiamo ottenuti anche nel corso delle indagini sul dipinto del Liberi. Le lesioni sono di dimensioni micrometriche e pertanto visibili solo ad ingrandimenti molto elevati, che sono possibili con il microscopio elettronico a scansione. Questi microcambiamenti della struttura verificatisi dopo l'intervento di pulitura sono il primo stadio nel processo di degrado degli strati pittorici e un importante indicatore della possibile formazione di lesioni più rilevanti. La loro comparsa dipende molto dall'età degli strati pittorici e dal tipo di legante che contengono. Lo ha confermato anche l'analisi eseguita sul campione dell'incarnato. Una rimozione più efficace degli strati di vernice e minori danni alla pellicola pittorica sono stati notati nei campioni puliti con soluzioni di Vulpex con un pH più basso.

Osservate con il microscopio elettronico a scansione, gran parte delle superfici pulite mostravano piccoli residui di vernice. Erano evidenti in particolare nei solchi delle pennellate e nelle zone delle fessure. La maggior quantità di residui si è vista sul campione pulito con la soluzione acquosa al 10% di Vulpex con pH 10, la minore sulle superfici trattate con la miscela di trementina, acetone e ammoniacca. In base alla struttura dei residui di vernice, abbiamo dedotto che si trattava dei residui dello strato proteico. Questa ipotesi è stata confermata anche dalla stratigrafia dei campioni prelevati dalle superfici pulite. Un intervento di rimozione dei residui della vernice proteica era piuttosto rischioso, perché c'era il pericolo di danneggiare lo strato pittorico, specie i suoi vertici, e pertanto non abbiamo eseguito questa operazione.

Sulle immagini di elettroni secondari della superficie del campione prelevato nell'area pulita con la soluzione al 10% di Vulpex in white spirit, si notava un leggero "appianamento"¹⁹ della pellicola pittorica, che nella sua microstruttura risultava leggermente diversa dalla superficie cromatica non pulita. Questo cambiamento della microstruttura può essere stato causato dalla pulitura con il Vulpex oppure già in origine la struttura dello strato pittorico era differente.

Su tutte le superfici cromatiche dei campioni puliti con le soluzioni di Vulpex erano visibili delle microfessure e la formazione di lacune – "forellini" nella pellicola pittorica. La formazione di microfessure non può essere attribuita con certezza alle conseguenze della pulitura con la soluzione di Vulpex in quanto possono essersi prodotte durante la prolungata esposizione ai raggi elettronici del SEM oppure sono la conseguenza dell'invecchiamento degli strati pittorici e dell'azione delle muffe in passato. Un confronto con i campioni delle aree non pulite e di quelle trattate con sapone alla cera o con la miscela di trementina, acetone e ammoniacca ha denunciato una evidente formazione di nuove

lacune – "forellini" – negli strati pittorici puliti con la soluzione di Vulpex. L'aumento della porosità della pellicola cromatica dopo il trattamento con soluzioni di Vulpex era particolarmente pronunciato soprattutto in corrispondenza degli strati di colore che contengono molto legante ovvero pigmenti sensibili agli alcali, come l'ombra o i coloranti rossi organici.

Le lesioni riscontrate sugli strati pittorici puliti con la soluzione acquosa al 10% di Vulpex con pH 8,5 erano molto piccole, a livello di micron. L'unica eccezione era il campione prelevato dall'incarnato dell'angelo dove si notavano decoesione e sfaldatura, microfessurazioni e un marcato aumento della porosità della pellicola cromatica. La formazione di alterazioni tanto accentuate va probabilmente imputata alla notevole sensibilità del legante della pellicola pittorica dell'incarnato alla soluzione acquosa al 10% di Vulpex con pH 8,5. Dalla colorazione istochimica della stratigrafia del campione dell'incarnato è risultato che il legante oltre a componenti oleosi contiene anche proteine. Lesioni così marcate come quelle sull'incarnato a tempera non si notavano in nessun altro punto. Abbiamo quindi appurato che i guasti non erano visibili solo sugli strati pittorici che contengono pigmenti sensibili agli alcali, ma anche sulle pellicole cromatiche in cui, oltre a leganti oleosi, sono presenti pure componenti resinose o proteiche.

Non abbiamo verificato sistematicamente l'influenza dei prodotti scelti per la pulitura sullo strato di preparazione, che è stato sottoposto ad una sola analisi prima e dopo questo trattamento. Sulla scorta delle comparazioni delle immagini di elettroni secondari dei campioni di preparazione prima e dopo la pulitura con la soluzione 10% di Vulpex in white spirit nello strato della preparazione si notava un "appianamento" del fissativo. La soluzione di Vulpex è penetrata negli strati pittorici attraverso le crettature della pellicola cromatica e, nonostante l'attenta rimozione, è rimasta nelle fessure dove ha prodotto lesioni sulla preparazione. La penetrazione del Vulpex negli strati pittorici attraverso le crepe si è notata anche esaminando i campioni grezzi²⁰ al microscopio stereoscopico. Sulla preparazione e sui lati di alcuni campioni erano visibili i residui del prodotto per la pulitura sotto forma di "macchia umida." Le soluzioni di Vulpex si sono infiltrate negli strati pittorici attraverso le crepe e, nonostante un'accurata rimozione con trementina, sono rimaste nelle fessure. Questi residui di Vulpex con gli anni potrebbero attivare una reazione chimica tra il Vulpex stesso e i materiali negli strati pittorici ovvero indurre un processo di "sfogliatura" tra gli stessi strati.²¹

Sulle immagini di elettroni secondari delle superfici pulite con la miscela di trementina, acetone e ammoniacca non si notavano alterazioni degli strati pittorici che avrebbero potuto prodursi in conseguenza della rimozione della vernice con i solventi. Erano però visibili



Fig. 97: Sul dipinto c'erano ampie zone dove mancavano gli strati pittorici.

¹⁷ WHITE ROY 1988, pp. 172–173.

¹⁸ BURNSTOCK, WHITE 1990, pp. 115–116; SALE, LEBACK SITWELL 1991, pp. 26–27.

¹⁹ Con il termine "appianamento" abbiamo indicato tutti i microcambiamenti della *texture* delle superfici dei campioni, che apparivano ammorbidite e di forma leggermente diversa. Le superfici sono diventate più lisce.

²⁰ Il campione grezzo è il campione di strato pittorico non ancora inglobato nella resina o in altro modo preparato per l'analisi stratigrafica.

²¹ ROZLUCKA, ARSZYNSKA 2002, pp. 88–92.

delle lesioni meccaniche, forse prodottesi durante il prelievo dei campioni oppure nel corso dell'ulteriore rimozione meccanica dei residui di vernice. Per determinare il vero motivo dei danni meccanici avremmo dovuto svolgere ulteriori prove di pulitura su un numero maggiore di differenti superfici cromatiche, con e senza la rimozione meccanica dei residui di vernice.

Sul campione pulito con il sapone alla cera non si è notata alcuna lesione significativa della pellicola cromatica. Va però sottolineato che è stato analizzato un solo campione trattato con questo prodotto: per stabilire l'azione del sapone di cera sugli strati pittorici del dipinto sarebbe necessario effettuare ulteriori analisi. Uno dei problemi maggiori che si presentano con l'utilizzo del sapone alla cera è la difficoltà di rimozione dei residui, specie dalle fessure e dalla tela (fig. 97).

Conclusione

Qualsiasi intervento di rimozione dello sporco, della vernice e delle ridipinture dalla superficie di un dipinto si configura come un procedimento impegnativo e delicato, dove è importantissimo individuare il livello sino al quale spingersi nelle operazioni di pulizia dell'opera d'arte (figg. 98–101). Sfortunatamente, è molto difficile fissare teoricamente questo confine, sebbene in una certa qual misura esso sia stabilito dall'etica della conservazione e del restauro, dall'estetica dell'artista e dalle possibilità tecniche per eseguire l'intervento. Per quanto riguarda il quadro del Liberi, le aree che attraverso indagini diagnostiche chimico-fisiche si è appurato essere sensibili, non sono state toccate. Anche i residui della vernice proteica non sono stati asportati.

Gli esiti dell'intervento di pulitura degli strati di colore eseguito sul dipinto del Liberi con diversi prodotti hanno dimostrato che determinati materiali possono danneggiare l'originale a livello micrometrico in quanto, nonostante un'attenta rimozione, negli strati rimangono residui dei preparati per la pulitura che negli anni possono causare nuove lesioni ovvero un maggior accumulo di nuovo sporco.

Sulla scorta delle indagini effettuate possiamo concludere che le soluzioni di Vulpex non sono adatte per la pulitura del dipinto in quanto causano guasti agli strati della preparazione e a quelli cromatici. Durante i trattamenti il sapone alla cera non ha provocato danni agli strati pittorici, ma resta senza risposta l'interrogativo su quanto i suoi residui possano incidere nel tempo sulle pellicole pittoriche, in quanto nelle zone fessurate e nelle aree dove la superficie è lesionata esso penetra sino agli strati di preparazione e vi rimane. Considerato che la miscela di acetone, trementina e ammoniaca non ha causato guasti alla pellicola cromatica, questo miscuglio è stato selezionato come il più adatto e sicuro per l'operazione di pulitura del dipinto del Liberi. Poiché anche questa miscela avrebbe potuto danneggiare la preparazione nelle zone prive di pellicola cromatica, in queste aree non si è proceduto all'intervento di pulitura.

Infine, non possiamo che ribadire una verità già ripetuta molte volte, ossia che ogni opera d'arte rappresenta una storia a sé stante. Differenti aree cromatiche di un dipinto possono reagire in maniera dissimile all'uso di uno stesso prodotto per la pulitura.²² Noi conservatori-restauratori disponiamo di un ampio spettro di preparati e metodi per eseguire l'intervento di pulitura. Alla fine la scelta deve basarsi anche sulle conoscenze e sulle esperienze del singolo operatore. I metodi tradizionali di pulitura includono la rimozione meccanica e chimica delle sostanze estranee dalla superficie del dipinto. Oggi sul mercato si trova un'ampia gamma di prodotti: gel ad acqua, solventi, emulsioni, enzimi, saponi resinosi sino ai laser e potremmo citarne altri. Ognuno di questi metodi d'intervento ha i suoi pro e i suoi contro. Il sistema migliore è quello che consente al conservatore-restauratore una pulitura quanto più controllata. A questo proposito non possiamo trascurare la sicurezza



Fig. 98: Particolare della mano dell'angelo durante la pulitura.



Fig. 99: Particolare della mano dell'angelo durante la pulitura. Una certa quantità di sporco è rimasta nelle fessure e nei solchi delle pennellate.



Fig. 100: La figura dell'angelo durante la pulitura.



Fig. 101: Particolare del volto dopo la pulitura.

sul lavoro e l'influenza dei solventi sull'ambiente. Non ci sono tecniche ideali per eseguire il trattamento di pulitura. Per questo motivo i saggi di pulitura e le costanti analisi devono includere quanti più metodi operativi da impiegare su diverse superfici pittoriche, poiché è solo così che si possono valutare correttamente gli effetti dei prodotti selezionati ed eseguire un'operazione corretta. Nonostante le nuove metodologie, che si sono affermate anche nel nostro Paese dopo l'intervento messo in atto sul quadro del Liberi, quella da noi utilizzata su questo dipinto sembra sia ancora tra le più adeguate.

²² RUHEMANN 1982, p. 190.

IL RISARCIMENTO DELLE PARTI MANCANTI DELLA TELA E LA FODERATURA DEL DIPINTO

Sanela Hodžić, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak

Parole chiave: conservazione e restauro, supporto tessile, interventi minimi, foderatura, materiali e metodi, simulazioni di prova, invecchiamento dei materiali

Riassunto

Conservatori e restauratori sono spesso chiamati a occuparsi di opere d'arte che a causa di interventi non idonei eseguiti nel passato o di una collocazione inadeguata si trovano in condizioni precarie. Tale consapevolezza ha contribuito a far sì che la scienza della conservazione e del restauro indirizzasse la sua prassi verso procedure più ponderate per il recupero del patrimonio culturale. Il mantenimento dell'autenticità del dipinto richiede interventi minimi sull'opera d'arte e un apporto quanto minore di nuovi materiali. Il principio del minimo intervento è il criterio fondamentale da seguire sia per il risanamento localizzato dei danni al supporto sia per i nuovi metodi di foderatura, sebbene quest'ultima dovrebbe essere eseguita solo in casi estremi. I nuovi metodi tendono a limitare al massimo l'inserimento di colle, l'uso della pressione, del calore e dell'umidità. Queste operazioni consentono una maggiore reversibilità dei nuovi materiali apportati, infatti, nel tempo, con l'invecchiamento dei supporti consolidati e foderati con tali metodologie, sul dipinto non dovrebbero presentarsi così frequentemente cambiamenti visibili o lesioni.

Se i dipinti giungono nei laboratori di restauro in pessime condizioni, molto spesso siamo costretti a intervenire con misure più drastiche di quanto vorremmo. Nel corso dei secoli l'opera di Pietro Liberi ha subito numerosi danni causati da un trattamento non corretto e da un'impropria conservazione. La tela era strappata, bucata, lacerata, marcia, le fibre in alcuni punti si erano indebolite, sui bordi del dipinto i chiodini arrugginiti avevano causato guasti che nel tempo, a causa della collocazione in un ambiente inadeguato, si sono ulteriormente aggravati. Su dipinti in uno stato di compromissione così avanzato, il risanamento localizzato del supporto tessile non va preso più in considerazione, specie se dopo l'intervento di restauro conservativo il manufatto sarà riportato in un ambiente inadatto. Per trovare il modo più appropriato per salvare il supporto indebolito del dipinto del Liberi, abbiamo realizzato dei campioni simulanti dei diversi metodi di foderatura, che in seguito sono stati invecchiati artificialmente. Supportati dalle nostre esperienze e dalle conoscenze di altri esperti, i risultati della comparazione tra i campioni invecchiati e quelli non, foderati con metodi diversi, si sono rivelati di grande aiuto nella progettazione e nell'esecuzione dell'intero procedimento di recupero.

LOCAL TREATMENT AND LINING OF THE CANVAS

Abstract

Due to inadequate interventions in the past or inappropriate storing, restorers often come across artwork that is in really poor condition. Being aware of this has led restorers to take great care when making a decision on the type of interventions to preserve cultural heritage. To retain the authenticity of the painting, a minimal intervention into the work of art is required, introducing the least possible amount of new materials. The principle of minimal intervention is the guiding principle of both the local treatment of the damaged canvas as well as the new methods of lining, although today this is supposed to be used only in the most extreme of cases. New methods are based on the minimal introduction of adhesives and the application of less pressure, heat and humidity compared to those in the past. These procedures facilitate greater reversibility of the newly introduced materials. By aging the canvas, which has undergone consolidation and lining, the painting should become less prone to visible changes and damage.

Restoration workshops often witness paintings in an extremely poor condition; thus, restorers are frequently forced to employ intervention procedures that are more invasive than desired. Throughout the centuries, the painting by Pietro Liberi suffered severe damage, which occurred due to inappropriate handling and storing of this work of art. The canvas was perforated, torn, had holes, was decaying, the threading was weakened in places, and at the edges of the painting the rusty nails caused damage; this damage, due to the inappropriate storing, only became larger over time. Local treatment of the canvas is no longer suitable for such badly damaged paintings, in particular if the artwork is returned to an unsuitable environment after the conservation and restoration. To discover the most suitable solution for the weakened canvas of the Liberi painting, a simulation of different ways of lining was performed. Afterwards, samples were artificially aged. Comparing the aged and non-aged samples that underwent different lining, supported by our own experience and by the findings of other experts, have greatly contributed to the planning and implementation of the entire procedure.

Sanela Hodžić, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak

Introduzione

Nel realizzare le loro creazioni, i pittori del passato erano ben consci dell'importanza dei dettami tecnologici ed è grazie a ciò se tante opere d'arte si sono conservate sino ai giorni nostri, tra queste molti dipinti su tela. Tuttavia, anche i dipinti tecnicamente eccellenti non sono potuti sfuggire agli influssi negativi dell'ambiente, alle lesioni meccaniche causate da trattamenti inadeguati e al naturale invecchiamento dei materiali. Un gran numero di quadri pesantemente danneggiati furono buttati, quelli meglio conservati furono sottoposti a operazioni di recupero. Le lesioni visibili imponevano interventi tesi a evitare il loro ulteriore degrado e questi incarichi si affidavano anche ai pittori: sfortunatamente erano rari gli artisti abilitati a svolgere tali interventi. Nella maggior parte dei casi i materiali e i metodi usati per il risanamento delle lesioni non hanno fatto che accelerare il deterioramento delle opere.

Nel XVII secolo, per proteggere dall'umidità i dipinti, Théodore Turquet de Mayerne¹ consigliava di stendere preventivamente sul retro una preparazione composta da olio siccativo e ossido di piombo, per le tele già allentate invece un'applicazione di olio bollente. Costatato che impregnare il supporto con prodotti vari non era una buona soluzione per il dipinto, per evitare la comparsa di lesioni meccaniche e anche per il loro risanamento i restauratori furono costretti ad escogitare metodi alternativi per la conservazione del supporto tessile. Fu così che prese piede il sistema della foderatura. La tecnica è citata per la prima volta nel 1660 ad Amsterdam,² ma fiorì nel XVIII secolo. A questo scopo furono dapprima utilizzati adesivi a base d'acqua, composti da una pasta di colla animale e farina con diverse aggiunte, quali resine, trementina di Venezia, miele, balsami e oli siccativi, a seconda della ricetta del singolo laboratorio. L'uso di collanti a base d'acqua, però, non si rivelò la soluzione migliore: nel corso della foderatura la presenza dell'umidità influiva sul restringimento del supporto tessile mentre con il passare del tempo queste colle diventavano rigide e friabili e a causa della presenza di proteine e dell'influenza dell'umidità attiravano microorganismi. Affinché la colla facesse buona presa, la foderatura si eseguiva a una temperatura troppo elevata e con una pressione troppo forte e di conseguenza la struttura della tela rimaneva impressa sulla pellicola pittorica e le preziose pennellate in rilievo andavano perdute. Verso la fine del Settecento per eseguire quest'operazione s'iniziò ad usare un impasto di bianco di piombo e oli siccativi. Poiché con il tempo la pasta diventava molto rigida e non più asportabile, si cominciò a provare la foderatura con colle a base di cera. Si sono conservate diverse ricette: in alcune gli adesivi si basavano sulla cera d'api, in altre invece prevaleva la resina. Queste colle erano resistenti agli sbalzi termoigrometrici, assicuravano un'ottima protezione dall'umidità e al contempo limitavano le modifiche dimensionali del dipinto. Fu così che dall'Ottocento si diffuse l'uso delle colle a base di cera. Poiché anche in questo caso la temperatura non era controllata, il pericolo di un surriscaldamento e la conseguente deformazione della pellicola pittorica erano sempre presenti. Con il calore la cera penetrava nell'originale, il che comportava lo scurimento del supporto, della preparazione e anche degli strati pittorici. Il supporto tessile diventava rigido e fragile. Nel XIX secolo la foderatura divenne la soluzione universale per tutti i mali: si andò affermando l'idea che la foderatura fosse indispensabile, un intervento preventivo da adottare su tutti i dipinti.

¹ Théodore Turquet de Mayerne (1573–1655) fu un medico e un trattatista che si interessava anche di pittura e restauro: PERCIVAL-PRESCOTT 1974, pp. 4–5.

² KNUT 1998, p. 118.

Con il passare del tempo la scienza della conservazione e del restauro è lentamente progredita, si è sviluppata e migliorata e ha cercato soluzioni per interventi più efficaci e di migliore qualità. Ed è così negli anni '30 del Novecento la sabbia calda, i ferri da stiro con carboni ardenti, le lastre di marmo o di ferro riscaldate cedettero il passo ai primi attrezzi e apparecchiature professionali: si realizzarono i primi ferri da stiro con termostato e iniziarono gli esperimenti per le prime tavole calde. Nel 1948 fu presentata una tavola calda che, grazie al riscaldamento di una superficie maggiore, consentiva una più agevole foderatura con colle cera-resina. L'uso sempre più frequente di questa tavola influì sull'evoluzione della tavola a pressione, presentata nel 1955.³ Nel 1964 Bent Hacke mise a punto la prima tavola calda a bassa pressione su cui si basano tutte le varianti più recenti.

Un approccio più serio e professionale alla conservazione e al restauro ha inciso anche sul rapporto critico nei confronti delle scelte metodologiche e dei materiali da utilizzare. L'analisi critica si è concentrata sulla ricerca di nuove colle e nuove tecniche per la foderatura. Il primo tra i materiali sintetici scoperti è stato l'acetato di polivinile, una colla termoplastica trasparente con un elevato potere adesivo e buone caratteristiche di invecchiamento.⁴ Nel 1968 Gustav Berger presentò la rivoluzionaria *Beva 371*. Quest'adesivo era l'alternativa ideale alla colla cera-resina. Anche l'utilizzo delle dispersioni acriliche nei primi anni '70 del XX secolo divenne molto apprezzato per il risanamento dei supporti tessili, in particolare per la sua bassa tossicità e la semplicità d'utilizzo.⁵

Nella seconda metà del Novecento lo sviluppo dei collanti sintetici e dei nuovi metodi di foderatura portò a una significativa riduzione nell'uso della pressione, del calore e dell'umidità. Così nel 1970 Vishwa Mehra presentò un metodo di foderatura a freddo con l'uso della tavola a bassa pressione⁶ e due anni dopo anche la tecnica dell'incollaggio puntiforme ("adesione per gocce") che riduce l'apporto di adesivo.⁷ Il metodo di Mehra è stato propedeutico allo sviluppo di una nuova procedura che Winfried Heiber mise a punto nel 1987: utilizzando un sottile film di Beva 371 applicato sul recto del dipinto mediante stiratura con interposto un foglio di carta siliconata, la colla aderì alla superficie del supporto tessile consolidandolo.⁸

Sino agli inizi del XX secolo l'intervento di foderatura era il rimedio più frequente per il risanamento del supporto danneggiato. Talvolta le lesioni minori si sanavano con toppe incollate sul retro del dipinto, il che è avvento anche nel caso del dipinto del Liberi.⁹ Normalmente a questo scopo si impiegavano adesivi troppo forti che causavano la deformazione del supporto tessile. Con lo sviluppo dei materiali sintetici e della tecnologia anche in questo campo si sono aperte nuove possibilità. Pian piano cominciò ad affermarsi il criterio dell'intervento minimo sull'opera d'arte e dell'apporto di nuovi materiali in una quantità limitata al massimo. Così si iniziò a risanare localmente le piccole lesioni dei supporti tessili, adottando particolari metodi di sutura, incollaggio e cucitura.

Risanamento localizzato delle lesioni

Con un corretto tensionamento della tela sul telaio le forze che si generano si distribuiscono uniformemente sull'intera superficie del dipinto. Potrebbe accadere che la tela usata per realizzare le toppe o la foderatura stessa si riveli più debole di quella originale e non sopporti queste forze, mentre l'uso di un tessuto più resistente può causare deformazioni del supporto originale. Pertanto, è opportuno che la tela da rifodero sia simile all'originale in quanto tessiture diverse causano restringimenti e allentamenti delle fibre, eventualità che può mettere in pericolo il supporto originale. Il tipo di tessitura incide anche sulla struttura della superficie del ritocco, il che disturba l'aspetto estetico dell'opera d'arte.

³ KNUT 1998, p. 118.

⁴ BRIA 1986, pp. 7-11.

⁵ ALLARD, KATZ 1987, pp. 19-25.

⁶ Per questo metodo egli suggerì l'impiego dell'adesivo sintetico Plextol B 500, addensato con idrossipropil cellulosa ovvero Natrosol.

⁷ Utilizzando questa tecnica, la colla si applica mediante un setaccio in modo che sulla superficie della tela si formi uno strato puntiforme di collante. Gli adesivi suggeriti per questo metodo sono le resine sintetiche, quali Plextol B 500 e Beva 371.

⁸ KNUT 1998, p. 119.

⁹ Vedi il contributo: Barbka Gosar Hirci, Zoja Bajdè, *Lo spianamento del supporto e il consolidamento degli strati pittorici*.

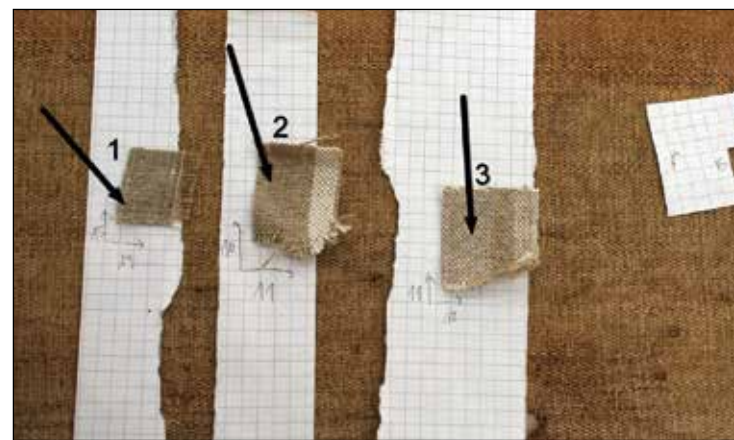


Fig. 1: Determinazione della densità di tessitura della tela: il campione 1 ha 15/13 fili per cm,² il campione 2 ha 10/11 fili per cm², il campione 3 ha 11/10 fili per cm.²



Fig. 2: Confronto dello spessore dei fili rispetto all'originale.

Conservazione e manipolazioni inadeguate in passato hanno fatto sì che il supporto del dipinto del Liberi fosse più volte piegato, strappato, lacerato, bucato.¹⁰ Per prima cosa era quindi necessario risanare localmente le lesioni. L'intervento è stato eseguito con l'applicazione di nuovi intarsi di tela nei fori del supporto e con la risarcitura delle lacerazioni. Il materiale e l'armatura dei nuovi inserti dovevano essere quanto più simili alla tela originale. La densità dei fili di ordito e trama della tela è di 15/11 per centimetro (figg. 1 e 2).

Nel caso del dipinto del Liberi abbiamo usato per le toppe una tela di lino che per composizione è simile all'originale. Dopo il tensionamento sul telaio interinale è stato dapprima applicato un primo strato di una soluzione di colla di pesce al 7% in acqua calda,¹¹ di gesso di Bologna¹² e di pigmenti¹³ che abbiamo colorato nel tono della preparazione originale. Una volta asciutta, questa pellicola è stata scartavetrata con carta abrasiva fine il che ha consentito una migliore adesione dello strato successivo. Dopo l'applicazione di altri tre strati la tela era pronta per la realizzazione degli inserti destinati a colmare le lacune presenti sul supporto tessile originale. Le sagome delle lacune sono state riportate con la matita sul retro della nuova tela, quindi sono state ritagliate e poi applicate nelle zone danneggiate sulla parte retrostante del supporto stesso (figg. 3 e 4). Durante l'intervento abbiamo prestato particolare cura nel far coincidere le fibre del supporto originale con quelle delle toppe. In tal modo le forze che si generano durante il tensionamento si sono distribuite uniformemente su tutta la superficie del dipinto e hanno ridotto la possibilità che si creassero nuove lesioni a causa di una tela inadeguata. Lo stesso sistema è stato impiegato per la risarcitura degli strappi. Abbiamo incollato i margini delle lacerazioni sul retro del supporto in modo tale che i fili di un bordo della lacerazione fossero agganciati ai fili dell'altro bordo della lesione.

¹⁰ Vedi il contributo: Petra Bešlagić, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak, *La tecnica pittorica e lo stato di conservazione del dipinto*.

¹¹ La colla di pesce è un adesivo di origine naturale, che si utilizza in diverse tecniche pittoriche. Nella pratica del restauro conservativo è impiegata come consolidante o adesivo [citato 2. 6. 2013]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/water-soluble-binders/natural-glues-und-agglutinants/fish-glue-63550.html>>

¹² Il gesso di Bologna è un riempitivo usato nella tecnica pittorica. Si adopera per realizzare le imprimiture dei supporti pittorici. Nel campo della conservazione e del restauro è utilizzato come riempitivo nelle masse preparate per la stuccatura delle lacune [citato 2. 6. 2013]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/fillers-und-building-materials/colorless-und-colored-mineral-fillers/chalk-from-bologna-58100.html>>

¹³ Per lo strato impregnante sono stati utilizzati pigmenti terrosi a base di ferro.



Fig. 3: Il taglio delle toppe di tela.



Fig. 4: Applicazione della toppa ritagliata sulla lesione del supporto.

Il tipo di colla da impiegare per il risanamento delle lesioni localizzate è stato determinato in considerazione dell'adesivo scelto per la foderatura. Per l'incollaggio è stato usato un film di Beva 371¹⁴ (figg. 5 e 6). Sulla lesione abbiamo fissato i pezzetti di film ritagliati mediante una spatola riscaldata a 65° C e li abbiamo ulteriormente fissati applicando una carta velina non acida.¹⁵

Le ragioni e l'opportunità di procedere alla foderatura del supporto

Il supporto danneggiato del dipinto del Liberi è stato dunque dapprima parzialmente stabilizzato con il consolidamento e il risanamento delle lesioni localizzate, il che però non si è rivelato sufficiente. A causa della grave compromissione del supporto e dei bordi fortemente danneggiati, il tensionamento del quadro sul telaio sarebbe potuto risultare estremamente rischioso: nel caso di aree indebolite a causa dell'insufficiente conservazione del supporto, specie in considerazione della grandezza e del peso del dipinto, durante questa operazione si sarebbero potute determinare nuove lacerazioni. Poiché il supporto tessile è la base del dipinto, le lesioni dello stesso influiscono sulle condizioni della pellicola pittorica soprastante: se è fortemente danneggiato ma vogliamo che continui a svolgere la sua funzione e offra sostegno al dipinto, dobbiamo assicurarci un ulteriore idoneo rinforzo.

¹⁴ Il Beva 371 è stato sviluppato da Gustav A. Berger che lo ha presentato nel 1970. Si tratta di un adesivo termoplastico, costituito da tre componenti principali: una resina che esercita un'azione adesiva, un polimero macromolecolare che controlla la flessibilità e la cera, che consente la reversibilità. È di color bianco latte e riscaldato diventa trasparente. È solubile nei solventi alifatici e aromatici come il white spirit, la trementina, lo xilolo e il toluolo. È insolubile in alcool e in cellosolventi (eteri glicol monoetilenici). L'acetone esercita su di esso un effetto rigonfiante che ne allenta il legame, ma non è però in grado di scioglierlo. KNUT 1998, pp. 142, 143.

Il Beva 371 è stato prodotto per conferirgli una temperatura di attivazione inferiore rispetto al classico adesivo cera-resina, che è di 68°C. Questa pasta adesiva non causa contrazioni ed espansioni della tela o il rammollimento dei materiali sui quali viene applicata, quindi può essere stesa anche su superfici molto sensibili. Può essere riattivato a caldo ovvero la sua capacità adesiva può essere ripristinata anche diversi giorni dopo l'applicazione sul dipinto. A 65°C diventa adesivo. È possibile ottenere velocemente un'aderenza perfetta con una minima pressione. Un'alta percentuale di sostanze (bassomolecolari) consente al Beva di mantenere una bassa viscosità. A temperatura ambiente presenta una solubilità limitata, sebbene assorba i solventi e formi gel, che non consentono un nuovo incollaggio e permettono la sua rimozione senza lasciare macchie [citato 4. 6. 2013]. Accessibile sul sito: <<http://www.conservation-by-design.co.uk/sundries/sundries19.html>>

¹⁵ Sottile foglio di carta non acida Lens Tissue [citato 4. 6. 2013]. Accessibile sul sito: <http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58378.02_Films_Fabrics_Papers.pdf>



Fig. 5: Fissaggio della toppa con un film adesivo di Beva 371.



Fig. 6: Spatola riscaldata e film adesivo di Beva 371.

Sapevamo che a conclusione dell'intervento di restauro il dipinto del Liberi sarebbe ritornato sopra l'altar maggiore della cattedrale di Lubiana. Le condizioni climatiche nella chiesa sono instabili in quanto sottoposte a notevoli variazioni di umidità e temperatura dell'aria.¹⁶ In ambienti simili possono svilupparsi microorganismi. Umidità e temperatura inadeguate causano il degrado del supporto tessile. Senza un ulteriore sostegno il quadro di Pietro Liberi non avrebbe potuto sopportare tali condizioni e le lesioni sarebbero tornate visibili e forse se ne sarebbero prodotte di più importanti. Per questo motivo la foderatura si configurava una soluzione inevitabile e imprescindibile. Con la nuova tela l'opera d'arte ha così acquisito un rinforzo aggiuntivo, che ha ripristinato la portanza del supporto, l'abbiamo potuta tendere su un particolare telaio interinale con inserita una protezione del retro e quindi l'abbiamo ulteriormente protetta dalle sollecitazioni ambientali negative.¹⁷

Esecuzione delle simulazioni di foderatura

Per il conservatore-restauratore l'individuazione del metodo di foderatura più idoneo – ovvero determinare materiali e procedimenti, eseguire correttamente l'intervento e prestare attenzione affinché non si verificano mutamenti o lesioni sull'originale – costituisce una grande sfida. Nella scelta dei materiali è importante conoscere e tenere in considerazione le loro proprietà, tra cui anche il processo di invecchiamento. Grazie allo sviluppo della tecnica, della tecnologia e delle ricerche nel campo delle scienze naturali, con dei test preliminari possiamo parzialmente verificare già in anticipo le proprietà dei materiali. Tra i metodi di indagine si rivela molto utile quello dell'invecchiamento artificiale che consente di stabilirne le caratteristiche: le variazioni di colore, di forma, di resistenza, di reversibilità e l'influenza dopo la loro applicazione sull'originale. Proprio per tale ragione il progetto di recupero del dipinto del Liberi comprendeva

¹⁶ Vedi il contributo: Tamara Trček Pečar, Mojca Zver, Barbka Gosar Hirci, *Collocazione del dipinto nella nicchia d'altare: una proposta per assicurare un microclima adeguato e le possibilità di esecuzione.*

¹⁷ Vedi il contributo: Barbka Gosar Hirci, *Sviluppo del telaio in alluminio.*

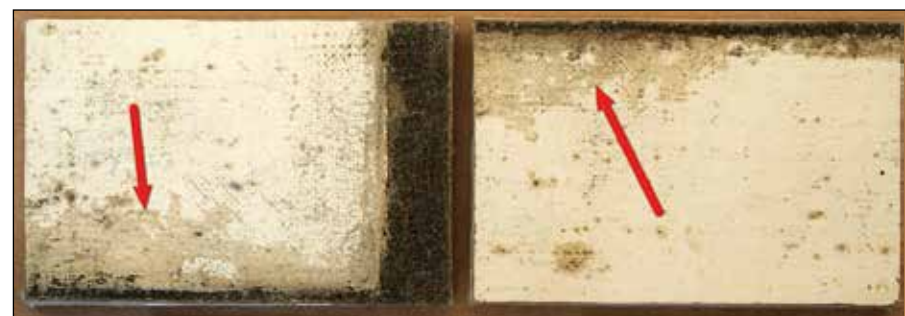


Fig. 7: La tela di lino e l'adesivo naturale a base di resina e cera.

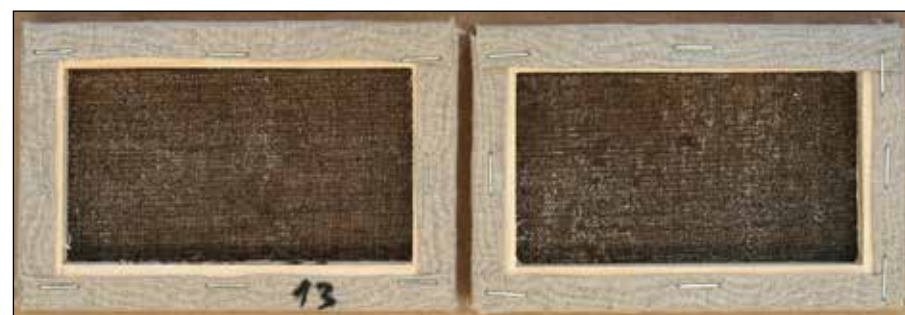


Fig. 8: Il retro dei campioni di prova, foderati con tela di lino e adesivo naturale a base di resina e cera.

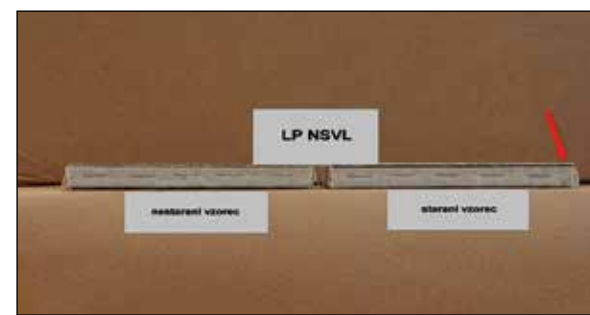


Fig. 9: La tela di lino e l'adesivo naturale a base di resina e cera – sul simulante invecchiato si è registrato lo scollamento dell'originale dalla tela nuova.

anche la preparazione dei campioni simulanti i diversi metodi di foderatura.¹⁸ I campioni sono stati realizzati nelle dimensioni di cm 7 x 11. Per ogni tipo di foderatura ne sono stati preparati due: uno invecchiato e l'altro serviva da comparazione per stabilire i mutamenti avvenuti sul simulante invecchiato¹⁹ (figg. 7–9). Tutti i campioni di prova sono presentati nel modo seguente: a sinistra quello non invecchiato, a destra quello invecchiato.

Le tele utilizzate

Come per la risarcitura delle lesioni localizzate, la scelta della tela di rifodero dipende dalla composizione e dalla tipologia strutturale – armatura – del supporto originale. La nuova tela deve essere quanto più affine a quella primitiva. Così permettiamo ai tessuti di reagire in maniera univoca alle varie sollecitazioni ambientali, evitando in tal modo l'eventuale comparsa di uno stress negativo tra di essi. Oggi abbiamo a disposizione un gran numero di diverse tele sintetiche che sono straordinariamente resistenti alle variazioni climatiche, ai microorganismi e alle muffe, nonché durevoli e pertanto molto adatte alla rintelatura dei dipinti.

¹⁸ I campioni di prova (simulanti) sono stati realizzati con diversi campioni di foderatura già preparati, che Polona Kovačič aveva allestito per la sua tesi di laurea: KOVAČIČ 2004.

¹⁹ I simulanti sono stati sottoposti a invecchiamento presso l'Ente per l'Edilizia della Slovenia di Lubiana.



Fig. 10: La tela di lino.

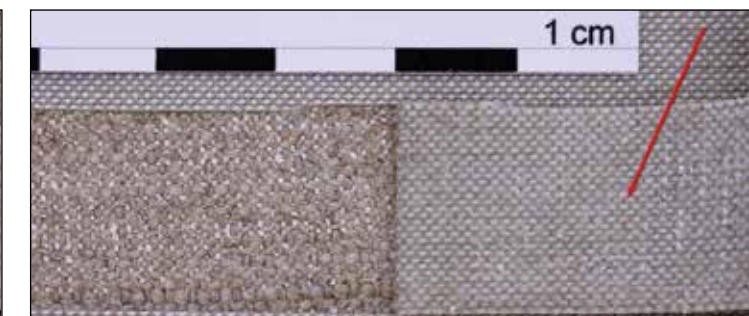


Fig. 11: La tela sintetica Lascaux P 110.



Fig. 12: Il tessuto Fibre Glass.



Fig. 13: Il tessuto Tergal Voile.

Per la realizzazione dei campioni simulanti quale tessuto "originale" è stata utilizzata la tela di lino²⁰ con la classica stesura di una preparazione a base di colla e gesso. La foderatura è stata eseguita con quattro tipi di supporto tessile: con tessuto di lino, con tela sintetica Lascaux P110²¹ e con i tessuti Fibre Glass²² e Tergal Voile²³ (figg. 10–13).

²⁰ Grazie alle sue caratteristiche la tela di lino è uno dei tessuti più usati come supporto nella classica pittura da cavalletto. In condizioni normali contiene il 12% di umidità.

²¹ Il tessuto sintetico Lascaux P 110 è realizzato al 100% in poliestere e ha un peso di 215 g/m². È più elastico della tela di lino nuova. È costituito da multifilamenti di poliestere colorati, marrone nella trama e bianchi nell'ordito o viceversa. Questi filamenti danno origine a una superficie dalla struttura liscia che è molto adatta per la foderatura mediante sottovuoto. Sebbene oggi la foderatura sia un intervento che si esegue con la massima prudenza, con l'utilizzo di una tela dalla struttura liscia, si evita l'eventuale trasferimento della struttura del tessuto sull'originale. Per le sue prerogative – resistenza alle variazioni climatiche, all'umidità, alla luce, alle muffe, ai microorganismi e all'invecchiamento – è sempre più spesso usato nel campo della conservazione e del restauro [citato 20. 2. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://cool.conservation-us.org/byform/mailling-lists/cdl/2002/0927.html>>

²² La fibra di vetro (fiberglass o fibre glass) è un materiale composto da sottilissimi fili di vetro che contengono una struttura cristallina. Alla base della sua struttura c'è il silicio. Non ha un punto di fusione determinato, si ammorbidisce a una temperatura superiore ai 2000° C. È resistente all'umidità, alla luce, agli insetti e alle muffe [citato 20. 2. 2014]. Accessibile sul sito: <http://en.wikipedia.org/wiki/Fibre_glass>

Grazie alla sua trasparenza può essere utilizzato per la foderatura di dipinti che presentano sul retro scritte, firme, sigle o altro di cui bisogna mantenere una visione perfetta. La sua caratteristica negativa è la mancanza di elasticità. Se lo utilizziamo per il rintelo, dobbiamo avere molta pratica. Tra la tela originale e il tessuto in fibra di vetro possono formarsi delle bolle e delle pieghe che difficilmente si riesce a spianare.

²³ Tergal è la denominazione francese del polietilene tereftalato, un poliestere al 100% che è stato presentato per la prima volta nel 1941. È molto sottile e trasparente, per questo motivo si può utilizzare per la foderatura di dipinti che sul verso presentano delle scritte.

Le colle utilizzate

Nella maggior parte dei casi la scelta della colla da impiegare per la foderatura è legata al metodo con il quale si procede al rintelo. Questa tecnica, a sua volta, dipende molto dallo stato del dipinto, dalla sensibilità dei materiali con cui è stato realizzato e dall'ambiente nel quale sarà riportato. Oggi conosciamo molti metodi e diversi adesivi con i quali possiamo risanare quadri diversamente sensibili e con differenti tipi di lesioni. La colla per la foderatura non deve produrre conseguenze negative sul manufatto: deve svolgere al meglio la sua funzione, essere resistente agli influssi climatici e facilmente reversibile.

Negli anni lo sviluppo della tecnologia e della chimica ha consentito la produzione di nuove colle sintetiche che più o meno rispettano queste caratteristiche. Va sottolineato che, a differenza del passato, gli odierni test e le analisi che si possono eseguire consentono uno studio più approfondito delle proprietà delle singole colle e dei loro cambiamenti e in questo modo si può garantire un utilizzo più sicuro di tali prodotti.

Nella realizzazione dei campioni simulanti sono stati usati sei adesivi: la colla naturale cera-resina,²⁴ l'adesivo sintetico cera-resina Lascaux 443-95,²⁵ l'adesivo sintetico Beva 371 in film²⁶ nonché la dispersione acrilica Plextol B 500²⁷ addensata con Klucel²⁸ all'1,5%, il Lascaux 498 HV e il Lascaux 360 HV.²⁹

²⁴ La colla cera-resina è un adesivo termoplastico naturale che può essere modellato a caldo; quando si raffredda, indurisce. Riscaldandolo di nuovo può essere nuovamente modellato. Per le sue proprietà, quali la resistenza alle variazioni di temperatura e umidità e una buona aderenza, fu apprezzato già nel XVIII secolo. Con l'invecchiamento anche la colla cera-resina inizia a mostrare i suoi lati negativi. La tela scurisce già con la sola applicazione della colla. L'ingiallimento della colla cera-resina, che con gli anni diventa sempre più evidente, influisce anche sulla preparazione e sulla pellicola pittorica, modificando il loro tono cromatico originale e le scuriscono. Con il passare degli anni diventa molto fragile e perde elasticità il che incide negativamente sulla tela e di conseguenza anche la pellicola pittorica subisce lesioni. L'uso di colla cera-resina fa sensibilmente aumentare anche il peso del quadro. La sua irreversibilità spesso impedisce il risanamento del dipinto con materiali nuovi e più idonei. Possiamo rimuoverla dal quadro solo parzialmente. Per i campioni di prova la colla cera-resina è stata preparata seguendo la ricetta della National Gallery di Londra: 2/3 di cera d'api, 1/3 di resina damar.

²⁵ Il Lascaux 443-95 è un adesivo termoplastico, composto da cera microcristallina e resina sintetica politerpenica, che consente l'aderenza e un'ottima adesione. È resistente all'umidità, stabile all'invecchiamento e ha bassa viscosità. L'uso di questa colla fa aumentare il peso del dipinto. Il punto di fusione della colla Lascaux 443-95 è alla temperatura di 68° C, si ammorbidisce, invece, alla temperatura di 60° C. È solubile in white spirit, benzina, toluolo, xilolo, acqueragia vegetale ecc. Non è solubile in alcool [citato 20. 2. 2014]. Accessibile sul sito: <http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58370.02_Adhesive_and_Adhesive_Wax.pdf>

Come per la colla naturale cera-resina anche in questo caso il problema è la penetrazione incontrollata dell'adesivo negli strati del dipinto. La foderatura non può essere eseguita separatamente dal consolidamento.

²⁶ Vedi la n. 14.

²⁷ Il Plextol B 500 è una resina acrilica in emulsione acquosa, copolimero di etilacrilato e metilmetacrilato. Ha un'ottima aderenza, è facilmente reversibile e resistente agli sbalzi termogravimetrici. Si può usare a freddo e a basse concentrazioni. Il suo impiego non incide sostanzialmente sul peso del quadro [citato 4. 6. 2013]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/dispersions-und-binders/acrylic-dispersions/plextol-b-500-75600.html>>

Per i campioni simulanti è stato adottato uno dei metodi di foderatura proposti da Mehra, che prevede l'addensamento del Plextol B 500 con l'1,5% di Klucel. MEHRA 2001, pp. 9, 10.

²⁸ Il Klucel GF, 300 mPas – idrossipropilcellulosa – è ricavato dalla cellulosa. È una polvere di colore bianco sporco o giallo, solubile a 130° C. Addensandosi modifica la viscosità di soluzioni, emulsioni, dispersioni organiche e acquose. Forma una pellicola elastica, termoplastica, che non è appiccicosa ed è relativamente ben resistente all'umidità. È solubile in solventi organici polari e in acqua alla temperatura di 40° C. Il risultato è una soluzione densa, trasparente sotto forma di gel. Si scioglie lentamente e pertanto va aggiunto gradualmente e mescolato continuamente [citato 4. 6. 2013]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/water-soluble-binders/klucel-g-63706.html>>

²⁹ Il Lascaux 360 HV e il Lascaux 498 HV sono dispersioni in resina acrilica a base di acido acrilico butilestere, condensato con acido polimetacrilico. Sono solubili in acqua. Diventano insolubili dopo l'essiccazione. Sono permanentemente solubili in acetone, toluene e Thinner X e insolubili in white spirit. Sono più stabili all'invecchiamento rispetto ai materiali classici e non incidono sostanzialmente sul peso del dipinto. Possono essere applicati liquidi o sotto forma di film secco che si attiva successivamente con un determinato solvente. Hanno un potere aderente ed elasticità molto buoni. Nel caso della resina acrilica 360 HV la pellicola si forma ad una temperatura minima di 0° C, la temperatura minima per l'incollaggio è invece di 50° C. Il film secco è leggermente appiccicoso e particolarmente adatto per la foderatura a caldo. Dopo l'applicazione sulla nuova tela per il rinfodero si lascia asciugare e poi si riattiva ad una temperatura tra i 45° C e i 50° C. Nel caso in cui il tensionamento sia eseguito con maggior forza, la colla 360 HV non è inadeguata in quanto straordinariamente elastica. L'elasticità può essere ridotta con l'aggiunta dell'adesivo 498 HV (meno elastico) in rapporto di 1:1 o 2:1. Con l'adesivo 498 HV la pellicola si forma ad una temperatura minima di 5° C. La temperatura minima per l'incollaggio va dai 68° C ai 76° C. La pellicola asciutta è forte ed elastica. Può essere utilizzato bagnato e precisamente in combinazione con l'acqua. Quando il film è applicato, il dipinto si sottopone a pressione sino a quando l'adesivo non si asciuga. Quando si tratta un dipinto sensibile all'umidità si può adottare il metodo della riattivazione del film adesivo con lo xilene. La foderatura con una combinazione di resine acriliche Lascaux 360 HV e 498 HV in rapporto 1:1 o 2:1 si esegue alla temperatura di 60° C [citato 20. 2. 2014]. Accessibile sul sito: <http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58370.02_Adhesive_and_Adhesive_Wax.pdf>

I metodi di foderatura adottati

Abbiamo eseguito la foderatura con l'utilizzo del calore – necessario per ammorbidire ogni singola colla – con adesivo naturale cera-resina, con l'adesivo sintetico a base di cera e resina Lascaux 443-95 e con l'adesivo sintetico Beva 371 in film. Ogni “originale” è stato foderato con tutte le colle sui quattro tipi di tessuto prescelti: tela di lino, tessuto sintetico Lascaux P 110, Fiber Glass e Tergal Voile. Per ogni prova sono stati realizzati due campioni simulanti, uno per l'invecchiamento, l'altro per la comparazione.

Per il metodo della foderatura a freddo sono state impiegate le seguenti colle: Plextol B 500 addensato con l'1,5% di Klucel, Lascaux 498 HV, Lascaux 360 HV e una miscela delle ultime due nel rapporto di 1:1. Anche questi adesivi sono stati applicati sugli stessi tessuti: tela di lino, tessuto sintetico Lascaux P 110, Fiber Glass e Tergal Voile. Pure in questo caso sono stati realizzati due campioni di prova, uno per l'invecchiamento, l'altro per la comparazione.

Risultati dell'invecchiamento dei campioni simulanti precedentemente preparati

I campioni di prova sono stati invecchiati artificialmente nella cella climatica e sottoposti a quattro cicli giornalieri. Il programma di un ciclo prevedeva: sino a due ore alla temperatura di 0° C, sino a due ore alla temperatura di 10° C con il 70% di URA³⁰ e sino a due ore alla temperatura di 35° C e con il 90% di URA. I simulanti invecchiati sono stati poi comparati con quelli non invecchiati. Abbiamo osservato le modificazioni relative all'elasticità della tela foderata, l'influenza della colla sul colore della tela “originale” e sul supporto, l'eventuale originarsi di crepe o di altre deformazioni.

Foderatura con colla naturale cera-resina

Rispetto agli altri campioni, i simulanti invecchiati e quelli non, foderati con diversi tessuti e mediante colla naturale a base di cera e resina, erano meno elastici ovvero molto rigidi. Durante il test la colla a base di cera e resina ha completamente impregnato i diversi tessuti per la foderatura in modo tale che sulla superficie, ossia sul verso dei campioni invecchiati, si notava uno spesso strato di colla. Anche la tela “originale” era stata impregnata dalla colla cera-resina e ciò era ben visibile sulla preparazione che, a causa della colla, era leggermente ingiallita. Se sulla preparazione ci fosse stata la pellicola pittorica, con tutta probabilità l'adesivo l'avrebbe impregnato dando luogo ad un cambiamento nella tonalità dei colori. I risultati hanno indicato che già con la sola foderatura la colla naturale a base di cera e resina influisce molto pesantemente sul dipinto. Le grandi quantità di adesivo hanno completamente “invaso” il dipinto e aumentato considerevolmente il suo peso. Con l'invecchiamento, l'ingiallimento della colla si trasferisce anche al supporto e alla pellicola pittorica, il che influisce negativamente sull'aspetto estetico dell'opera d'arte (figg. 14 e 15).



Fig. 14: La penetrazione della massa cera-resina sul recto dei simulanti.



Fig. 15: Il verso dei campioni di prova durante l'utilizzo della massa colla-resina e del tessuto Fibre Glass.

³⁰ URA – Umidità relativa dell'aria.



Fig. 16: Penetrazione della colla Lascaux 443-95 sul fronte.



Fig. 17: Il verso dei simulanti foderati con il tessuto sintetico Lascaux P 110 e con l'adesivo Lascaux 443-95.

Foderatura con adesivo sintetico a base di cera-resina Lascaux 443-95

Rispetto ai simulanti foderati con colla naturale cera-resina, i campioni di prova invecchiati e quelli non, foderati con tessuti diversi e con l'adesivo Lascaux 443-95 apparivano leggermente meno duri, ma pur sempre del tutto rigidi. Come la colla naturale a base di cera-resina, anche l'adesivo Lascaux 443-95 ha impregnato completamente la tela per la foderatura e la tela "originale" che si è scurita. Sulla superficie dello strato preparatorio era visibile la penetrazione della colla che ha causato lo scurimento dell'imprimatura. Va posto in rilievo il rinfodero con il Fibre Glass: con l'adesivo Lascaux 443-95 questo tessuto diventa trasparente mentre con colla naturale cera-resina la trasparenza è risultata solo parziale (figg. 16 e 17).

Foderatura con un film di Beva 371

I campioni di prova invecchiati e non, foderati con tessuti diversi e con un film di Beva 371 sono rimasti adeguatamente elastici. Dopo il processo di invecchiamento si sono leggermente ammorbiditi. Ad occhio non si notava alcun cambiamento dovuto all'azione della colla né sulle tele per la foderatura né su quelle "originali", probabilmente perché era stata utilizzata una sottile lamina di collante che quindi non è penetrato nella struttura dei supporti tessili. Con il calore la sua capacità adesiva è stata solo attivata e la pellicola non si è sciolta a tal punto da infiltrarsi nel dipinto o nella tela foderata (figg. 20 e 21).

Foderatura con le dispersioni acriliche Lascaux 360 HV, 498 HV e Plextol B 500

I campioni simulanti, invecchiati e non, foderati con tessuti diversi e con le dispersioni acriliche Lascaux 360 HV, 498 HV e Plextol B 500 sono rimasti adeguatamente elastici. La loro elasticità non è cambiata neppure dopo il processo di invecchiamento. Ad occhio nudo non abbiamo notato mutamenti sui tessuti per la foderatura o sulle tele "originali". Risultati simili sono stati riscontrati anche nella foderatura con una miscela di adesivi 360 HV e 498 HV (figg. 18 e 19).



Fig. 18: I campioni di prova foderati con tela di lino e dispersione acrilica 498 HV. L'adesivo non è penetrato sul fronte.



Fig. 19: Il retro dei simulanti foderati con tela di lino e dispersione acrilica 498 HV.

Determinazione del materiale più idoneo per la foderatura

La tela naturale di lino e il tessuto sintetico Lascaux P 110 sono risultati i più idonei alla foderatura del supporto tessile del dipinto di Pietro Liberi. Rispetto agli altri tessuti impiegati, questi due si sono dimostrati i più simili per caratteristiche al supporto originale. Erano anche sufficientemente elastici e quindi durante il tensionamento sul supporto primitivo non si sono formate pieghe e bolle d'aria, il che ha contribuito a facilitare l'esecuzione dell'intervento. La scelta delle tele summenzionate è stata condizionata anche dal fatto che entrambe erano reperibili nella giusta dimensione.

Per quanto riguarda le colle per eseguire la foderatura del dipinto del Liberi, abbiamo scelto tra il film di Beva 371, la dispersione acrilica Lascaux 498 HV e l'adesivo Plextol B 500 nonché la combinazione di Lascaux 498 HV e 360 HV. Questi adesivi non hanno prodotto mutamenti visibili ad occhio nudo sulle tele per la foderatura e neppure su quelle "originali". L'elasticità dei tessuti foderati e di quelli "originali" dopo il trattamento alla tavola a bassa pressione è rimasta invariata. Quando abbiamo tentato di rimuovere questi adesivi dalla tela per il rinfodero, sono tutti rimasti sul tessuto, ragione in più per sceglierli.

Nella scelta dell'adesivo e del tessuto più adatti per la foderatura abbiamo considerato le nostre esperienze, le conoscenze maturate dagli esperti all'estero³¹ nonché i risultati delle simulazioni effettuate, che hanno confermato determinate proprietà dei singoli collanti. Alla fine abbiamo deciso di impiegare il tessuto sintetico Lascaux P 110 in quanto sufficientemente elastico e più resistente rispetto alla tela di lino (figg. 20 e 21) alle variazioni climatiche, all'umidità, alla luce, alle muffe, ai microrganismi e all'invecchiamento. La colla più adatta, invece, è risultata essere un film di Beva 371: dopo l'applicazione aderisce alla superficie delle fibre del tessuto, non penetra nella tela e negli strati di colore dell'originale, con l'invecchiamento non causa modificazioni negative sul dipinto e non è difficile da applicare, fattore che per i dipinti di grandi dimensioni è molto importante. Oltre a quanto elencato, con questa colla il dipinto non è esposto ai solventi o all'umidità, che inciderebbero negativamente sull'originale. La prova di rimozione del tessuto per il rinfodero ha confermato la sua reversibilità (figg. 22 e 23). Inoltre, rispetto alle dispersioni acriliche, ha un maggior potere adesivo, fattore molto importante considerate le dimensioni del quadro del Liberi e le forze che si generano durante il tensionamento sul telaio. Un'altra importante ragione per cui la scelta è caduta sull'adesivo succitato era anche la disponibilità dell'attrezzatura da restauro. Infatti, la tavola a bassa pressione ha dimensioni inferiori rispetto al quadro e per questo l'intervento è stato eseguito per gradi. Non per ultimo è di particolare rilievo che la colla prescelta non sia sensibile alle oscillazioni termometriche dell'ambiente in cui il dipinto è conservato.

³¹ WOODCOCK 2005, pp.144-152; DIMOND, MACALLUM 2005, pp.105-111.



Fig. 20: Campioni di prova foderati con tessuto sintetico Lascaux P 110 e film di Beva 371. La colla non è penetrata sul recto.



Fig. 21: Il verso dei campioni di prova foderati con tessuto sintetico Lascaux P 110 e film di Beva 371.

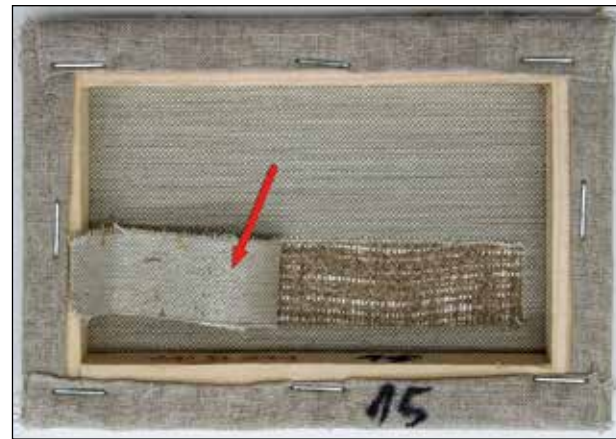


Fig. 22: Il verso dei simulanti foderati con tessuto sintetico Lascaux P 110 e film di Beva 371. Prova di rimozione della nuova tela.

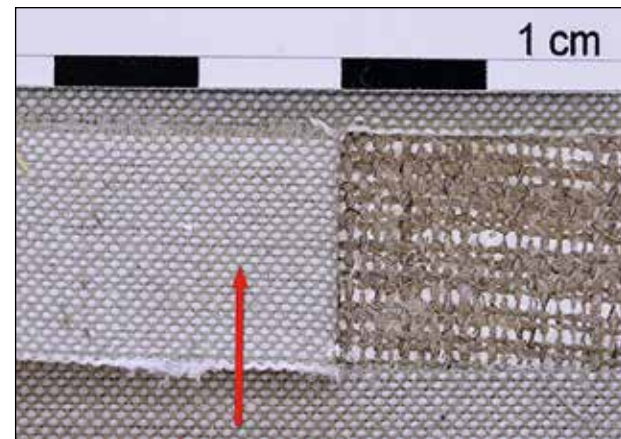


Fig. 23: Il verso dei simulanti foderati con tessuto sintetico Lascaux P 110 e film di Beva 371. Particolare della rimozione della nuova tela. La pellicola adesiva rimane sul nuovo tessuto.

Esecuzione della foderatura

Le operazioni condotte in precedenza e che hanno interessato lo spianamento localizzato del supporto tessile, il consolidamento della pellicola pittorica sul fronte e sul verso, la rimozione delle vecchie applicazioni e delle toppe sul retro del dipinto, l'eliminazione dello sporco superficiale e delle vecchie vernici, il risanamento localizzato delle lesioni nonché la stuccatura delle lacune degli strati pittorici, sono riuscite a stabilizzare in tale misura l'originale da consentirne la foderatura. Se non si fosse proceduto al risanamento localizzato dei danni presenti sul supporto, dopo la foderatura sarebbe diventato ancora più sensibile nei punti compromessi. Lo stress che si produce al momento del tensionamento, con le vibrazioni o durante il trasporto oppure con le variazioni climatiche incide molto di più sulle parti danneggiate, il cui unico sostegno è la nuova tela di rinfodero, che non su quelle già in precedenza localmente protette. Tutti questi fattori possono causare nuove deformazioni e lesioni e per tale ragione risulta essenziale risanare localmente i guasti prima di procedere alla foderatura.

Prima dell'operazione di rinfodero, il tessuto sintetico Lascaux P 110 è stato teso su un telaio interinale di alluminio munito di sistema di espansione e poi impregnato con un'emulsione acrilica³² affinché il film adesivo si mantenesse sulla superficie della tela e non penetrasse nelle sue fibre. Dopo l'essiccazione abbiamo opportunamente teso la tela mediante il sistema di espansione del telaio interinale.

Per la foderatura del dipinto è stato usato un film di Beva 371 dello spessore di 65µ e della larghezza di 68 cm, con interposti, da un lato della carta siliconata e dall'altro un foglio di protezione. Per poter posizionare con precisione il film, abbiamo segnato le dimensioni del dipinto sul tessuto sintetico. Dopo la rimozione della carta siliconata, il film di Beva371 è stato applicato sul tessuto sintetico con l'aiuto di un ferro da stiro caldo: l'adesivo si è attivato con il calore e si è quindi incollato sulla superficie della tela. Con un'applicazione precisa si evita la formazione di bolle d'aria tra la tela e il film adesivo. Abbiamo prestato grande attenzione anche al contatto tra i pezzi del film stesso. Se questi si fossero sovrapposti di un solo millimetro, lo avremmo potuto danneggiare: l'integrità della pellicola è decisiva per il successo dell'operazione di foderatura.

È consigliabile che durante l'operazione di rinfodero la nuova tela sia tesa su un telaio temporaneo. Tuttavia, a causa del grande formato del dipinto del Liberi e per un più agevole trattamento sulla tavola a bassa pressione, abbiamo dovuto rimuoverlo. Questo ha consentito anche una più precisa foderatura visto che le dimensioni del film adesivo aggiunto potevano coincidere perfettamente con quelle del dipinto.

Abbiamo posizionato il quadro sul tavolo da lavoro, preventivamente protetto con un foglio Hostaphan RNT 36, con il fronte verso il basso.³³ Dal verso del dipinto è stato rimosso tutto lo sporco superficiale come ad esempio le fibre, residuo del risanamento localizzato delle lesioni, i resti delle carte speciali, i frammenti di ovatta, la polvere ecc.

³² Emulsione acrilica Lascaux® Hydro-Ground. L'emulsione è stata diluita in acqua nel rapporto di 1:4 [citato 4. 6. 2013]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/ready-made-colors/lascaux-hydro-ground-1-l-81027.html>>

³³ I fogli speciali di Hostaphan RNT 36 sono prodotti di largo consumo. Sono resistenti al calore e ai solventi e sono caratterizzati da una bassa adesività [citato 4. 6. 2013]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/linen-paper-und-foils/foils/hostaphan-foil-rnt-36-1-roll-87222.html>>



Fig. 24: Il tessuto sintetico Lascaux P 110, teso sul telaio interinale di alluminio.



Fig. 25: Misurazione e taglio del film adesivo di Beva 371.



Fig. 27: Preparazione del dipinto per la foderatura.

Fig. 26: Incollaggio del film di Beva 371 sul tessuto sintetico Lascaux P 110 impregnato.

Per un più agevole trasporto e un preciso posizionamento sul verso del dipinto, il tessuto sintetico è stato arrotolato su un rullo di grosso diametro, avendo cura che il film di Beva 371 fosse rivolto verso l'esterno e che durante l'avvolgimento non si producessero pieghe o lesioni meccaniche. Il tessuto per la foderatura è stato posizionato con precisione sul verso dell'originale e stirato con il ferro caldo per attivare l'adesivo con il calore. In questo modo è avvenuto il delicato incollaggio tra l'originale e il tessuto sintetico. È seguito il trattamento del dipinto sulla tavola a bassa pressione. Durante il trasferimento dal tavolo di lavoro alla tavola a bassa pressione il quadro, in questo caso solo leggermente incollato sul tessuto sintetico, era arrotolato su un cilindro di grande diametro con il fronte rivolto verso l'esterno.



Fig. 28: Posizionamento del tessuto sintetico con il film adesivo sul verso del dipinto.



Fig. 29: Rimozione del foglio di protezione dal film adesivo.

La tavola a bassa pressione ha le dimensioni di cm 180 x 250, misure che sono inferiori al formato del dipinto. Per questo motivo abbiamo allungato la tavola a pressione con tavoli da lavoro aggiuntivi che hanno consentito una movimentazione accorta e sicura del dipinto durante l'intervento di rinfodero. Tutti i tavoli erano protetti con uno speciale feltro,³⁴ che ha ammortizzato la pressione sull'originale, con un foglio di Hostaphan RNT 36. Quest'ultimo ha evitato che l'originale si incollasse al feltro.

Il supporto tessile del dipinto del Liberi è composto da due parti, con una cucitura che corre al centro della tela. Nel corso del trattamento del quadro sottoposto allo schiacciamento sulla tavola a bassa pressione, può accadere che il negativo della cucitura si imprima sul fronte del dipinto. Per tale ragione si è reso necessario trattare il dipinto sulla tavola a bassa pressione con il fronte rivolto verso l'alto. Il quadro è stato sistemato sulla superficie di lavoro preparata con l'ausilio di un rullo. Abbiamo posizionato i nastri di tessuto per l'aspirazione dell'aria e ricoperto l'intera composizione con un foglio di Hostaphan RNT 15.³⁵ A causa delle grandi dimensioni il dipinto è stato trattato sulla tavola a pressione in tre parti: dapprima quella inferiore, poi quella centrale e infine la parte superiore (fig. 30). La cosa più difficile è stato creare la pressione adeguata per trattare la parte inferiore dell'opera d'arte. Per una più efficace azione della pressione sul dipinto, il foglio è stato appesantito con dei pesi sui bordi. La tavola è stata quindi riscaldata alla temperatura di 65°C, che ha consentito al film di Beva 371 di attivarsi e quindi far aderire l'originale al tessuto sintetico.

Alla temperatura di 60°C abbiamo inserito l'aspirazione dell'aria. Ciò ha fatto sì che la temperatura sulla superficie raggiungesse i 65°C. Il vuoto venutosi a creare tra i fogli che inglobavano le tele ha consentito una migliore adesione. Dopo circa cinque minuti di trattamento il riscaldamento è stato spento. L'aspirazione dell'aria è proseguita sino a quando la tavola non si è completamente raffreddata. Concluso il trattamento sulla tavola a pressione e sempre con l'ausilio del rullo, il dipinto è stato trasferito nuovamente sul tavolo da lavoro dove abbiamo controllato gli esiti dell'intervento.

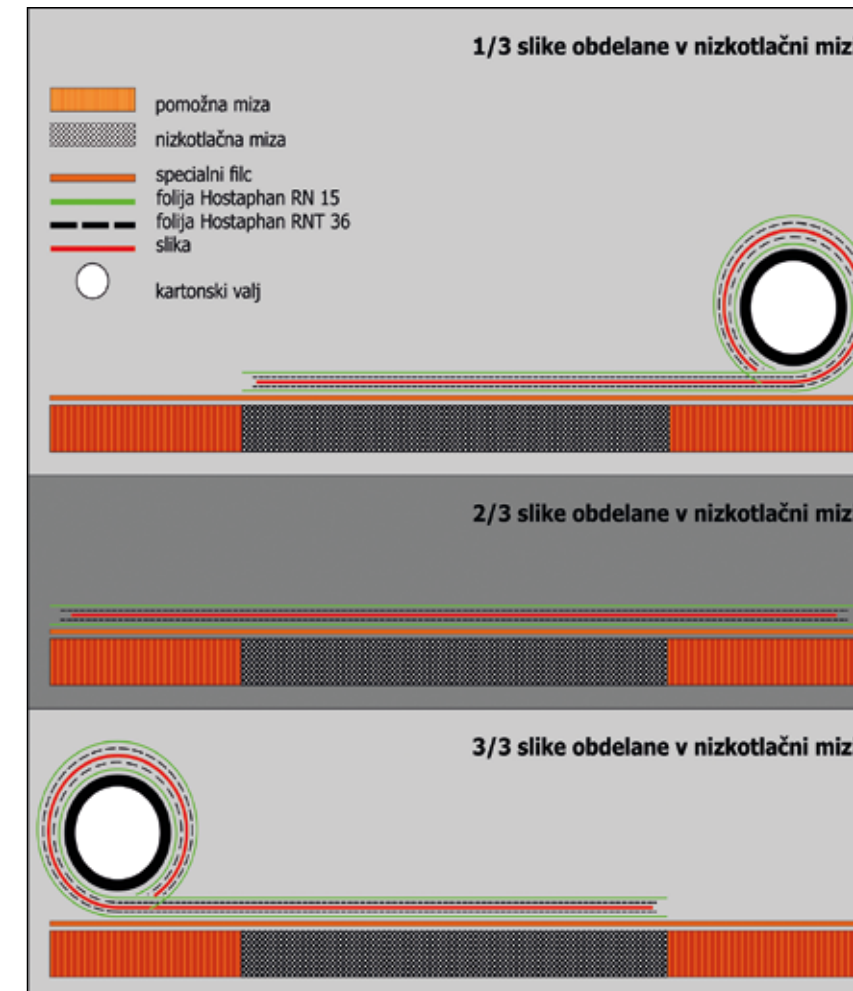


Fig. 30: Rappresentazione grafica del trattamento del dipinto sul tavolo a bassa pressione.



Fig. 31: Trattamento del dipinto sul tavolo a bassa pressione.



Fig. 32: Il dipinto dopo la foderatura.

Conclusioni

Nell'ambito del progetto di recupero del quadro di Pietro Liberi è stato possibile valutare alcuni dei possibili metodi di foderatura dei dipinti. I risultati, verificabili ad occhio nudo, hanno dimostrato che i materiali sintetici, realizzati proprio per interventi di conservazione e restauro, permettono l'impiego di soluzioni adeguate e di qualità per dipinti variamente sensibili, che presentano differenti lesioni. Le analisi e le indagini hanno consentito di scegliere i materiali e i metodi più adatti ovvero quelli meno invasivi per il dipinto del Liberi.

La conservazione ossia il recupero delle creazioni artistiche è un compito complesso e di grande responsabilità, il cui risultato dipende dalle conoscenze, dalle esperienze e dal rapporto etico di ogni conservatore-restauratore con l'opera d'arte. Allo stesso modo sono decisivi tanto la collaborazione con esperti di altri settori quanto il costante aggiornamento e perfezionamento degli operatori.

Il dipinto di Pietro Liberi raffigurante San Nicola nella cattedrale di Lubiana ci ha riconfermato che i danni subiti nel tempo delle opere d'arte sono da attribuire in larga misura agli ambienti inadatti in cui sono conservate e a un trattamento inadeguato. Per questo motivo è fondamentale educare tutti coloro che conservano o si occupano delle opere d'arte e provvedere ad una loro puntuale informazione in merito all'importanza e alle modalità più idonee per la tutela preventiva.

³⁴ Feltro speciale con il nome industriale di PROMATKO. Sfortunatamente il produttore è ignoto.

³⁵ Il foglio speciale Hostaphan RNT 15 è più sottile e ha proprietà diverse dal Hostaphan 36 [citato 4. 6. 2013]. Accessibile sul sito <<http://www.kremer-pigmente.com/en/linen--paper-und-foils/foils/hostaphan-foil-rn-15-1-roll-87220.html>>

REINTEGRAZIONE PITTORICA DELLE LACUNE

Barbka Gosar Hirci, Emina Frljak Gašparović

Parole chiave: stuccatura, ritocco, ritocco totale, verniciatura, vernice damar

Riassunto

La reintegrazione pittorica delle lacune costituisce una delle ultime operazioni in un intervento di conservazione e restauro. Il termine “stuccatura” indica il riempimento, mediante un materiale selezionato, delle lesioni createsi sopra e negli strati pittorici; un’operazione tesa a ricreare un collegamento cromatico e anche materico tra le lacune presenti sulla pellicola pittorica. Il prodotto per la stuccatura deve essere compatibile con l’originale e con i materiali già impiegati per gli interventi di conservazione e restauro del dipinto. Nel caso del San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato di Pietro Liberi abbiamo utilizzato a questo scopo uno stucco emulsionato pigmentato per ricostruire un collegamento cromatico e formale della lacuna con il tono del supporto originale. Dopo questa operazione si è proceduto al ritocco, non prima, però, di un’attenta riflessione per valutare l’intervento stesso. Con esso non imitiamo il modo di dipingere dell’autore ma cerchiamo di avvicinarci quanto più alla sua maniera. Il dipinto è stato trattato integralmente, ma nel rispetto del minimo intervento. Abbiamo effettuato il ritocco in due fasi principali: dopo l’applicazione di una base monocromatica è seguita la stesura di sottili strati di colore con pigmenti di qualità e legante resinoso. Il colore è stato steso a rigatino, puntini e velature cercando in tal modo di accostarci quanto più all’originale. Per le velature abbiamo evitato del tutto l’uso del colore bianco in quanto satura eccessivamente la superficie e inoltre con gli anni può causare l’annerimento del ritocco. La fase conclusiva è la verniciatura del dipinto, che si esegue dopo la completa asciugatura dei ritocchi. Purtroppo, non avevamo indicazioni in merito all’originale brillantezza del dipinto del Liberi, perduta a causa dell’estensione e del tipo di degrado. Tra i materiali per la verniciatura reperibili sul mercato abbiamo scelto quello che meglio rispondeva alle nostre esigenze, tenendo conto delle esperienze dei nostri predecessori e selezionando una vernice che nei laboratori di conservazione e restauro in Slovenia è in uso già da lungo tempo.

FILLING AND RETOUCHING OF PAINT LAYERS

Abstract

Reconstruction of the missing parts of paint layers is one the final phases of the restoration intervention. The term filling denotes a process of selecting a particular material used to fill in the damage on or within the paint layers. With this procedure a bridge is created between the lacunas of paint layers. The filling putty needs to be compatible with the original and the materials used during the previous restoration interventions on the painting. A coloured emulsion filling putty was selected for the painting of St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus by Pietro Liberi which assisted in bringing the filler closer to the tone of the original ground. A careful infilling was followed by retouching. Of utmost importance prior to the retouching is a careful deliberation on the construction of the retouching, the aim of which is not simply to copy the author’s style of painting, but to get as close to it as is possible. The painting was treated as a whole, yet with regard to the minimal intervention procedure. Retouching was carried out in two basic phases. Monochromatic under-layering was followed by the overpainting of thin coats of paint composed of high-quality pigments and resin binder. To get as close as possible to the original, the inpainting was done in the form of small lines, dots and glazes. White paint was completely removed from this process, as white tends to oversaturate the surface and, over time, this may gradually lead to the darkening of the retouching. In the final phase, the painting had to be varnished; varnishing is undertaken when the retouching is completely dry. Due to the extent and type of the damage on Liberi’s painting the information on the gloss of the original surface was lost. Of the varnishing materials available on the market, varnish, which was considered most suitable for the painting, was chosen to be applied on the painting after the retouching work had been completed. Good practise by restorers in the past was also taken into consideration. Finally, varnish was selected which has long been used in conservation and restoration workshops in Slovenia.

Introduzione

Le opere d’arte sono il nostro patrimonio culturale, documenti estetici del passato e pertanto non vogliamo che in nessun caso vengano danneggiate, deturpate o addirittura deperiscano e scompaiano nell’oblio. Oltre a quello estetico, hanno anche un valore simbolico e storico, indissolubilmente legati tra loro, a formare un insieme figurativo-estetico. Ogni lesione dell’opera figurativa, nel nostro caso agli strati pittorici, è un fattore di disturbo che può ostacolare la fruizione dell’opera d’arte, la precaria conservazione, invece, può portare anche ad una errata interpretazione del motivo rappresentato.

La reintegrazione delle lacune è una delle ultime fasi nell’intervento di restauro conservativo. Con questo termine indichiamo l’integrazione delle lesioni ovvero dei vuoti sopra/negli strati cromatici. Parliamo di ritocco quando il nuovo strato di colore viene applicato solo nell’area del guasto e non copre l’originale ma semplicemente ne viene a contatto. Si chiama, invece, ridipintura ogni copertura degli strati cromatici originali con una o più stesure di colore. Eseguire una ridipintura è molto più semplice che procedere alla reintegrazione pittorica ed è una pratica che fu molto in voga in particolare nel XVIII e XIX secolo, sebbene fosse impiegata anche prima e, sfortunatamente, tutt’oggi. Con questa operazione i restauratori, ovvero i pittori, non si limitavano a riparare le lesioni o i dettagli, ma a volte ridipingevano ampie campiture, addirittura l’intera opera d’arte. Diverse le ragioni per questo modo di procedere: mancanza di sapere e tempo, necessità di soddisfare le committenze, ma anche l’adattamento dei dettagli agli orientamenti stilistici del periodo. I nostri predecessori avevano una loro propria visione della conservazione del patrimonio culturale, postulati che sono mutati nel tempo e, variamente valutati, hanno portato alle odierne teorie di riferimento. Al posto del rinnovo, cominciano ad affermarsi le tendenze a riportare l’opera d’arte allo stato originario, ovvero, per quanto possibile, avvicinarsi ad esso.

In questa maniera il campo professione della conservazione e del restauro dagli inizi del suo sviluppo è radicalmente cambiato, ma va sottolineato che in passato si guardava anche alle opere d’arte in modo del tutto diverso rispetto ad oggi. Un tempo l’opera d’arte era fondamentalmente un mezzo per raccontare una storia, una trama, mentre oggi si considera ogni opera nel suo complesso, come un insieme compiuto, sulla quale non dobbiamo intervenire arbitrariamente e senza valide ragioni. La base di decisioni scientifiche ponderate sono le indagini storiche e la documentazione esistente, l’interdisciplinarietà dei differenti profili professionali e il rispetto del principio del minimo intervento. Questo consente di preservare l’autenticità di ogni singola opera d’arte. Esse sono uniche, quindi non possiamo trattarle come prodotti di serie.

La reintegrazione si rivela un procedimento complesso che dipende da più fattori, come ad esempio la tecnica usata per realizzare l’originale, il tipo e l’estensione delle lesioni, l’ambiente nel quale l’opera d’arte sarà ricollocata, ecc. Nell’eseguire l’integrazione pittorica dobbiamo raggiungere una concordanza tra i pigmenti e le forme dipinte. Per selezione cromatica si intende il ritocco di lacune di dimensioni più piccole. Se si devono reintegrare vuoti più estesi nella pellicola pittorica, che interessano anche gli elementi formali originali, eseguiamo il ritocco in base alle forme. I colori si possono stendere adottando la sintesi sottrattiva o additiva. Con quella sottrattiva le tonalità di colore si stendono in strati successivi sino a quando non si ottiene l’effetto desiderato. Si parte sempre con una tonalità di colore

fredda e poi sopra si applica quella più calda. Con il termine “stesura cromatica additiva” si intende invece una miscela definitiva nella tonalità voluta realizzata sulla tavolozza che viene poi stesa direttamente sulla stuccatura. Il metodo è consigliato per lesioni circoscritte.¹

I professionisti del settore oggi utilizzano diverse tecniche e procedimenti per eseguire il ritocco. La scelta dei prodotti sul mercato è molto ampia, per questo motivo l'utilizzo di materiali che si sono dimostrati instabili non è più giustificabile. I differenti metodi di reintegrazione pittorica si sono sviluppati sulla base della cosiddetta tecnica del tratteggio, messa a punto negli anni '50 del secolo scorso dallo storico dell'arte, conservatore e restauratore italiano Cesare Brandi. Il tratteggio si basa sulla distinzione tra l'originale e il reintegro pittorico, che si ottiene con la stesura dei diversi colori in sottili linee verticali su uno sfondo chiaro. Sulla base del tratteggio si sono sviluppati i seguenti metodi: a rigatino, a selezione cromatica e aurea, ad astrazione cromatica, reintegrazione a neutro, standard e ritocco totale.

Stuccatura delle lacune del supporto

Per stuccatura si intende l'operazione volta a colmare le diverse lesioni che per motivi vari si sono formate negli strati pittorici (dai fori alle crepe profonde) mediante l'impiego di un materiale specifico. Con la stuccatura si realizza un collegamento materico tra le lacune presenti negli strati cromatici. Ha due funzioni fondamentali: evitare che i fori e le fessure si allarghino e inoltre colmare le fratture e quindi impedire che lo sporco e l'umidità penetrino nella tela. Un'altra importante funzione della stuccatura è quella di preparare la superficie per il ritocco.

Materiali scelti avventatamente possono provocare conseguenze molto negative sull'originale o impedire l'esecuzione di un intervento di qualità. Se scegliamo un legante inadatto per la massa da impiegare per la stuccatura, questo può provocare l'incrinatura degli strati pittorici circostanti. Il pericolo è che durante l'intervento si debordi sullo strato cromatico originale o che la superficie trattata inadeguatamente appaia come un corpo estraneo sulla superficie. Se il legante è troppo debole le stucature possono iniziare a staccarsi.² Anche in questo caso, dunque, la scelta del materiale e del metodo più idonei è un fattore di fondamentale importanza. Le linee guida da seguire possono essere: la composizione della preparazione originale,³ l'estensione delle lacune e i materiali che sono stati utilizzati nei precedenti interventi di conservazione e restauro.⁴ È consigliabile analizzare in anticipo la composizione, l'elasticità e l'assorbimento della preparazione originale. Molto importante anche il colore della preparazione, che può incidere negativamente o positivamente sull'esecuzione del ritocco. Inoltre, va tenuta in considerazione e rispettata l'interpretazione della tonalità della preparazione relativamente alla maniera di dipingere dell'autore⁵ (Figg. 1, 2 e 3).

Poiché la stuccatura è la base di un buon ritocco, è molto importante come viene lavorata superficialmente. La struttura e l'assorbimento delle aree stuccate devono essere, per quanto possibile, simili alla superficie originale. In pratica è molto difficile imitare l'assorbimento della preparazione originale e trasferirlo nel materiale per la stuccatura. È più facile imitare la struttura superficiale delle aree stuccate adattandola all'originale. Se lo stucco non è adeguatamente strutturato, ce ne possiamo accorgere solo in seguito, quando ritocchiamo e verniciamo il dipinto. L'applicazione dello stucco dipende dalla sua composizione. Possiamo stenderlo in uno o più strati con il pennello o con la spatola.

Prima della stuccatura le lacune vanno adeguatamente trattate. In precedenza l'opera del Liberi era stata sottoposta a diversi interventi e le lesioni erano già state preparate per la stuccatura. Abbiamo rimosso lo sporco superficiale, consolidato i bordi sollevati delle fessure, fissato le squamature e la decoesione degli strati cromatici con il consolidante, incollato e tappato le lacerazioni e i fori sul supporto con inserti di tela. Se trattiamo localmente il dipinto, è consigliabile isolare le lacune della pellicola cromatica con uno strato intermedio. Questo crea un contatto tra la tela e il nuovo materiale per la stuccatura ed evita che questo penetri sul retro del dipinto provocando l'allentamento o il restringimento delle fibre della tela. Nel nostro caso l'applicazione dello strato isolante non era necessaria in quanto il dipinto era stato consolidato sul fronte e sul retro. Il consolidante era quindi presente nella tela stessa, dunque anche nelle aree delle lacune presenti negli strati cromatici.

¹ KNUT 1998, p. 260.

² BRADLEY 1950, pp. 124–135.

³ “Nel dipinto San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato il legante a olio non era presente solo negli strati cromatici. La colorazione istochimica ha indicato la presenza di oli sia nella pellicola cromatica sia nella preparazione (vedi l'allegato 2)”: BEŠLAGIĆ, NEMEC, FISTER 2006, p. 45.

⁴ Se in passato un dipinto era stato trattato con prodotti cera-resina, per la stuccatura si deve usare un prodotto che sarà compatibile con la cera e le resine presenti nei consolidanti. In questo caso non è opportuno impiegare lo stucco a base di gesso e colla ma possiamo eseguire l'intervento con prodotti a base di cera e resina.

⁵ Vedi il contributo: Petra Bešlagić, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirici, Andrej Hirici, Tamara Trček Pečak, *La tecnica pittorica e lo stato di conservazione del dipinto*.



Fig. 1: Integrazione delle lacune sulla superficie originale nel gruppo degli angeli. Le pieghe e le grinze hanno inciso pesantemente sull'immagine dipinta.



Fig. 2: Il volto di S. Nicola a stuccatura terminata.



Fig. 3: Reintegrazione della preparazione originale nell'area della figura di San Nicola. Il colore dello stucco è identico alla tonalità originale della preparazione.

Il materiale per la stuccatura deve essere compatibile con l'originale e con gli interventi di conservazione e restauro eseguiti sul dipinto. Nel nostro caso abbiamo scelto uno stucco emulsionato.⁶ Come legante abbiamo usato colla di pesce al 7%.⁷ Alla colla riscaldata abbiamo aggiunto gradualmente il gesso di Bologna⁸ e pigmenti di terre frantumate – terra di Siena naturale e bruciata, terra d'ombra naturale e bruciata (Figg. 4 e 5). In questo modo abbiamo avvicinato cromaticamente il nuovo materiale alla preparazione utilizzata da Liberi. Si è così venuta a formare una miscela, per densità simile al miele, alla quale abbiamo aggiunto un paio di gocce di olio di lino,⁹ aumentandone in tal modo elasticità e saturazione. Rispetto al comune stucco di gesso e colla, lo stucco emulsionato con l'aggiunta di olio assorbe meno legante dai colori del ritocco. Nonostante avessimo usato un materiale leggermente grasso, questo non ci ha creato problemi quando abbiamo steso i ritocchi con colori ad acqua.

Abbiamo colmato i vuoti nella preparazione originale con l'impasto leggermente riscaldato, usando dei sottili pennelli. Per riempire le lesioni più grandi e profonde abbiamo utilizzato pennelli di spessore adeguato. Lo stucco è stato riscaldato a bagnomaria. Dopo l'essiccazione il volume dello

⁶ “Una base emulsionata è migliore del tradizionale stucco magro di gesso e colla.” WELTHE 1975, p. 367. “La base emulsionata contiene una componente oleosa mescolata al gesso e alla colla della preparazione. L'olio contenuto fa sì che la base di gesso e colla si asciughi con una minore tensione superficiale rispetto a quella gesso-colla magra. Dopo l'essiccazione la superficie appare più plastica e assorbe meno legante dai colori.” WELTHE 1975, p. 362. I colori ad olio su una superficie grassa appaiono più marcati, le qualità tonali sono accentuate e la brillantezza viene maggiormente in espressione.

⁷ La colla di pesce ha un grande potere adesivo. Quando si asciuga la si può facilmente inumidire con acqua. [citato 8. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/water-soluble-binders/natural-glues-und-agglutinants/fish-glue-63550.html>>. “La colla di storione è un prodotto tradizionale russo, considerato il miglior adesivo per la realizzazione delle preparazioni pittoriche.” WELTHE 1975, pag. 349. “Quella di pesce è una delle colle più antiche. Ne esistono tre tipi. La migliore è prodotta dalle vesciche natatorie dello storione (beluga). Preparato correttamente, è inodore e senza gusto nonché quasi incolore e totalmente trasparente. È molto tenace, buon adesivo e resistente all'umidità. Per le basi pittoriche è eccezionale, e se per la loro preparazione si usa scagliola al posto del gesso è insostituibile.” HUDOKLIN 1955, pp. 163 e 164.

⁸ Gesso di Bologna [citato 8. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/fillers-und-building-materials/colorless-und-colored-mineral-fillers/plaster-blanc-fixe-and-others/chalk-from-bologna-light-58150.html>>

⁹ “Una imprimitura preparata correttamente con gesso di Bologna è elastica e tenace e si adatta ai movimenti del supporto. Non modifica il proprio colore né alla luce né con l'invecchiamento e non influisce sui colori applicati. Per durata si può equiparare alle preparazioni prodotte con i migliori gessi francesi, mentre supera tutte le altre.” HUDOKLIN 1955, pp. 175 e 176.

⁹ L'olio di lino è filtrato e spremuto a freddo [citato 8. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/oils/natural-oils/linseed-oil--cold-pressed-73054.html>>. “Tra gli oli seccativi grassi l'olio di lino spremuto a freddo è il migliore come legante per i colori e per tutte le necessità pittoriche.” HUDOKLIN 1958, p. 128.



Fig. 4: Preparazione dello stucco emulsionato per colmare le lacune della preparazione. Prima di applicarlo è necessario riscaldarlo a bagnomaria.



Fig. 5: La conservatrice-restauratrice durante la stuccatura del dipinto di grande formato.



Fig. 6: Nel caso di lesioni profonde abbiamo steso in più strati un impasto denso, le piccole fessure sono state invece colmate con un amalgama più fluido applicato in un solo strato.



Fig. 7: Dopo l'asciugatura abbiamo trattato superficialmente e adeguato la struttura dello stucco emulsionato alla superficie originale.



Fig. 8: Abbiamo rimosso lo stucco in eccesso dalla superficie originale con tamponi di ovatta leggermente inumiditi. In questo modo abbiamo portato l'altezza delle lesioni stuccate a quella della pellicola originale.

stucco non si è ridotto. Abbiamo potuto applicarlo in più strati e adattarne di volta in volta la viscosità in base al bisogno. Dove le lesioni erano più profonde, abbiamo steso più volte un impasto denso, mentre le piccole fessure sono state colmate con un amalgama più fluido (Fig. 6). Dopo l'essiccazione il materiale selezionato si è dimostrato particolarmente adattabile per riprodurre la trama superficiale (Fig. 7). Con un bisturi affilato vi abbiamo inciso, senza difficoltà, imitazioni delle crepe originali (Fig. 17 e 18). Abbiamo rimosso lo stucco in eccesso con tamponi di ovatta leggermente inumiditi. Rispetto agli stucchi magri di gesso e colla, lo stucco emulsionato ha un altro vantaggio: con l'aggiunta dell'olio l'acqua lo ammorbidisce più lentamente e anche il pericolo di asportarlo troppo presto ed eccessivamente durante l'intervento è sostanzialmente ridotto. La composizione della massa scelta assicura anche la durabilità e poiché il materiale è solubile, è garantita anche la reversibilità. Grazie alla composizione simile a quella della preparazione originale, l'adesione e la compatibilità tra il vecchio e il nuovo materiale sono assicurate.

Oggi abbiamo a disposizione molti prodotti per la stuccatura, pertanto non è difficile soddisfare le esigenze più su descritte. Come per tutti i materiali che introduciamo nell'originale durante gli interventi di conservazione e restauro, anche per l'integrazione dei vuoti nella preparazione originale non esiste un unico prodotto perfetto. Sul mercato c'è un'ampia scelta e bisogna selezionare e preparare quello più adatto. I dipinti su tavola richiedono un materiale diverso rispetto ai dipinti su rame, tela o carta. Anche il modo in cui sono stesi gli strati cromatici è un fattore importante nella scelta. È chiaro, quindi, che bisogna verificare la qualità e le modalità di applicazione dello stucco prescelto per ogni singolo dipinto.



Fig. 9: Il volto del piccolo angelo che sorregge il pastorale a conclusione della stuccatura e del trattamento delle parti mancanti della preparazione, che è la base di un buon ritocco.



Fig. 10: Situazione durante la stesura della base del ritocco a guazzo.



Fig. 11: Il volto dell'angelo al termine della reintegrazione cromatica. Un buon ritocco favorisce la percezione dell'opera d'arte degradata.

Ritocco

Il ritocco integra le lacune del dipinto. L'etica dell'intervento impone di porci alcune domande fondamentali prima dell'esecuzione. Quale livello di reintegrazione nel singolo caso è ancora concesso? Ritoccare solo le parti mancanti o anche le aree sbiadite o scurite dell'originale? Opteremo per un intervento locale o totale? Quale metodo di reintegrazione pittorica adottare: selezione cromatica, astrazione cromatica, ritocco neutrale, standard o totale? Quale materiale scegliere? Disponiamo di sufficienti informazioni sul dipinto per eseguire un buon ritocco?¹⁰ E non per ultimo sorge la domanda se abbiamo sufficienti esperienze e conoscenze per eseguire l'intervento. Le risposte a tutte queste domande possono portare a un ritocco ponderato e di qualità che agevola la percezione dell'opera d'arte degradata (Figg. 9, 10 e 11).

Un passo importante prima di iniziare con la reintegrazione pittorica è sicuramente una riflessione sulla struttura del ritocco. Il dipinto deve essere trattato nel suo complesso, pur nella consapevolezza che l'intervento di ritocco deve essere ridotto al minimo.¹¹ Le reintegrazioni non dovrebbero essere eseguite in modo parziale. Bisogna evitare l'uso di metodi diversi su una stessa opera d'arte. Il metodo scelto va quindi adottato in maniera univoca e sull'intera superficie cromatica. Ritoccare non significa copiare il modo di dipingere del pittore, bensì avvicinarsi ad esso. La conoscenza della tecnica impiegata del pittore, la comprensione dell'uso del disegno preparatorio, una dettagliata osservazione della direzione delle pennellate e lo spessore delle stesure di colore sono elementi fondamentali per la realizzazione di un buon ritocco (Figg. 12 e 13). Ovviamente, bisogna considerare pure l'aspetto dell'invecchiamento. Ogni reintegrazione di qualità tiene conto anche di sbiadimenti o scurimenti dell'originale, delle cretature dovute dell'età e dei residui di sporco non asportabili.¹²

Come già ricordato, è opportuno che l'opera d'arte sia trattata in maniera completa. Sul dipinto si devono sempre ritoccare per prime le aree lesionate, dove la situazione è chiara, ma visivamente di maggior disturbo. I singoli particolari non andrebbero mai rifiniti, bensì al ritocco si dovrebbe

¹⁰ DIGNEY-PEER, THOMAS, PERY, TOWNSEND, GRITT 2012, p. 610.

¹¹ BRADLEY 1950, p. 162.

¹² KNUT 1998, pp. 262 e 263.



Fig. 12: Nel corso della prima fase di reintegrazione cromatica del particolare della mano di Nicola con colori a guazzo, abbiamo cercato di avvicinarci alla tonalità originale del dipinto.



Fig. 13: Per l'operazione finale di ritocco con colori a resina abbiamo tenuto conto degli elementi dovuti all'invecchiamento e li abbiamo ricreati con le cromie prescelte mediante punti, trattini e velature.



Fig. 14: Il gruppo degli angeli a conclusione della stuccatura e del trattamento delle lacune nella preparazione, che è la base per eseguire un buon ritocco.



Fig. 15: Situazione durante la preparazione della base per il ritocco con colori a guazzo.



Fig. 16: Il terzetto di angeli a conclusione della reintegrazione cromatica. La tecnica del ritocco utilizzata ha del tutto avvicinato gli strati cromatici aggiunti all'originale.

procedere integralmente sull'intera superficie cromatica. In questo modo possiamo più facilmente decidere quanto il dipinto è effettivamente terminato. Se ci concentriamo solo sui dettagli e li ritocchiamo alla perfezione, l'insieme ancor sempre non appare unitario. Questo tipo di reintegrazione può risultare molto stancante quando si interviene su quadri di grande formato. I ritocchi devono sembrare ariosi, da vicino perfino incompleti. Talvolta su alcune aree meno danneggiate basta colare solo alcune gocce di pigmento per far sì che la superficie appaia uniforme, la lesione invece invisibile. Obiettivo della tecnica di ritocco descritta è di rendere gli strati cromatici aggiunti quanto più simili all'originale (Figg. 14, 15 e 16).

Il materiale per la reintegrazione deve essere compatibile con l'originale e i precedenti interventi di conservazione e restauro e anche la scelta dei colori deve essere dettata dall'originale: struttura, trasparenza, brillantezza, scelta della tavolozza cromatica, possibilità di lavorarli e reversibilità.¹³ Se il dipinto sarà verniciato possiamo forse trascurare la brillantezza del ritocco ovvero è meglio che questo risulti più opaco piuttosto che molto brillante. A verniciatura completata la brillantezza dei ritocchi deve essere del tutto corrispondente a quella dell'insieme. Caratteristiche importanti dei ritocchi devono essere la reversibilità dell'integrazione ma anche la durabilità dell'intervento, perciò non dovranno né scurire né sbiadire.

¹³ BRADLEY 1950, p. 163.



Fig. 17: La simulazione di minute irregolarità come screpolature, incavi e sporgenze.



Fig. 18: Le superfici stuccate devono combaciare perfettamente con la superficie originale. Se questa condizione non viene rispettata le conseguenze negative appaiono già nelle prime fasi del ritocco – la preparazione della base.



Fig. 19: La perfetta esecuzione della stuccatura è una buona base per un ritocco di qualità.

Esecuzione del ritocco¹⁴

Alla base di ogni buon ritocco c'è un'accurata stuccatura ossia un'integrazione delle lacune nella preparazione. Le superfici stuccate devono adattarsi perfettamente alla pellicola originale. Poiché la superficie dei vecchi dipinti non è mai totalmente liscia, la stuccatura prevede anche la simulazione delle più minute irregolarità, come cretature, incavi e sporgenze nonché i diversi rilievi delle pennellate che si notano sulla superficie dell'opera d'arte (Figg. 17 e 18). Un'esecuzione perfetta della stuccatura è una buona base per il ritocco (Fig. 19).

Per il dipinto del Liberi abbiamo optato per un ritocco in due fasi principali. La prima ha interessato la stesura di una base monocromatica sulle aree precedentemente stuccate. Per la base abbiamo adottato la tecnica a guazzo,¹⁵ molto simile all'acquerello con la differenza che ai colori è stato aggiunto il gesso bianco che assicura loro luminosità e una migliore copertura (Figg. 20–24). Nella tecnica a guazzo possiamo non solo riprendere la tonalità ma anche la struttura delle stesure di colore. Per il dipinto del Liberi questo non è stato necessario in quanto le componenti più pastose sono state utilizzate solo per dipingere le parti ornamentali più chiare come ad es. il pastorale. A causa delle lesioni e dell'invecchiamento nelle altre aree lo strato cromatico era sottile.

Con la scelta della tecnica ad acqua abbiamo evitato l'applicazione dello strato isolante di vernice.¹⁶ Dopo l'essiccazione il guazzo è rimovibile con l'acqua e pertanto la verniciatura intermedia non era necessaria. D'altro canto, a causa della superficie grassa, lo strato isolante non avrebbe consentito l'uso di colori a base d'acqua. Con i colori a guazzo abbiamo coperto le aree stuccate come pure le più ampie zone dove lo strato cromatico originale era consumato sino alla mestica. La base è stata eseguita in toni più chiari e leggermente più freddi, tenendo conto delle pennellate dell'autore e della direzione delle stesure. Una grande attenzione è stata prestata anche ad una suffi-

¹⁴ Nel 2006, nel periodo in cui si eseguivano le operazioni conclusive dell'intervento di conservazione e restauro del dipinto di Pietro Liberi, presso la Sezione per la pittura da cavalletto del Centro per il restauro dell'ITBCS si è tenuto un laboratorio sul ritocco dei dipinti ad olio, guidato dall'affermato restauratore e conservatore italiano Stefano Scarpelli. Egli ha presentato una nuova tecnica di ritocco, che fa capo alla scuola fiorentina, e la preparazione di colori resinosi a base di balsamo del Canada.

¹⁵ HKS® Designers' Gouache è una gamma di colori composta da 60 tonalità. Consentono la stesura uniforme a pennello e sono coprenti [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.schmincke.de/products/gouache/hks-designers-gouache.html?L=1>>

¹⁶ Lo strato isolante è applicato nel caso in cui per il ritocco si impieghino colori con leganti a olio o resine. Con la vernice intermedia separiamo fisicamente lo strato originale dal ritocco.



Fig. 20: La prima fase del ritocco era la stesura di una base monocromatica nelle aree precedentemente stuccate.

Figg. 21, 21a: La base è stata eseguita nella tecnica a guazzo che a differenza dell'acquerello assicura luminosità ed ha un maggiore potere coprente, il che è particolarmente importante per i toni cromatici chiari.

ciente copertura e al giusto adeguamento cromatico della base. Questo metodo consente la successiva esecuzione del ritocco. L'adeguatezza delle tonalità scelte è stata costantemente controllata mediante un tampone di cotone leggermente imbevuto di solvente white spirit.¹⁷ In questa maniera i colori assumono per un istante la tonalità che avranno dopo la verniciatura. Così come gli acquerelli, anche i colori a guazzo quando si asciugano diventano più chiari, dopo la verniciatura, invece, sono più scuri. Infatti, al contrario dei colori a olio, il guazzo scurisce subito quanto viene verniciato, mentre i colori a olio mutano la tonalità più lentamente, secondo un processo di invecchiamento naturale. Abbiamo concluso la stesura della base con una verniciatura intermedia del dipinto mediante vernice damar,¹⁸ che abbiamo steso in uno strato sottile con un pennello largo sul fronte del quadro. In questo modo le reintegrazioni monocromatiche a guazzo sono diventate più scure e la brillantezza delle aree ritoccate è stata adeguata all'originale. La vernice intermedia è anche una specie di strato isolante tra l'originale e la reintegrazione finale con colori a base di resina naturale.

I ritocchi sono stati finalizzati con colori preparati con pigmenti di ottima qualità.¹⁹ La tavolozza selezionata comprendeva i seguenti pigmenti: bianco di titanio (nr. 103), giallo di cadmio limone (nr. 226), giallo di cadmio chiaro (nr. 227), giallo di cadmio scuro (nr. 229), arancio di cadmio (nr. 231), rosso di cadmio chiaro (nr. 360), rosso vermiglione (nr. 371), lacca di garanza d'alizarina scura (nr. 367), blu oltremare scuro (nr. 499), blu di cobalto chiaro (nr. 489), indaco (nr. 491), blu di Prussia/Parigi (nr. 493), blu ceruleo (nr. 487), verde di cobalto scuro (nr. 502), verde di cromo ossido brillante (nr. 507), verde di cromo ossido opaco (nr. 505), ocre chiara (nr. 617), terra di Siena naturale (nr. 623), ocre oro (nr. 621), terra di Siena bruciata (nr. 679), terra d'ombra naturale verdastra (nr. 682), terra d'ombra bruciata (nr. 683), bruno di Kassel/Vandyck (nr. 675), nero avorio (nr. 723) e nero bugia (nr. 729).

La gamma Schmincke è caratterizzata da pigmenti di altissima qualità, finemente macinati, ad eccezione di alcune terre che abbiamo dovuto ulteriormente polverizzare. Abbiamo usato questi pigmenti per preparare i colori per i ritocchi.²⁰ Come legante abbiamo impiegato

¹⁷ White spirit, 17% aromatics basis, 86460 Aldrich [citato 30. 9. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/86460?lang=en®ion=SI>>

¹⁸ I materiali per la verniciatura e la loro preparazione sono descritti più avanti in questo stesso contributo.

¹⁹ Schmincke Premium-artists' – i pigmenti della serie 18 sono considerati di eccezionale qualità. Il produttore garantisce la purezza del pigmento al 100% il che significa che non contiene inerti o altre aggiunte [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.schmincke.de/products/pigments-and-bronzes/pigments.html?L=1>>

²⁰ MOČNIK RAMOVŠ, GOSAR HIRCI 2008, pp. 202–227.

Barbka Gosar Hirci, Emina Frljak Gašparović

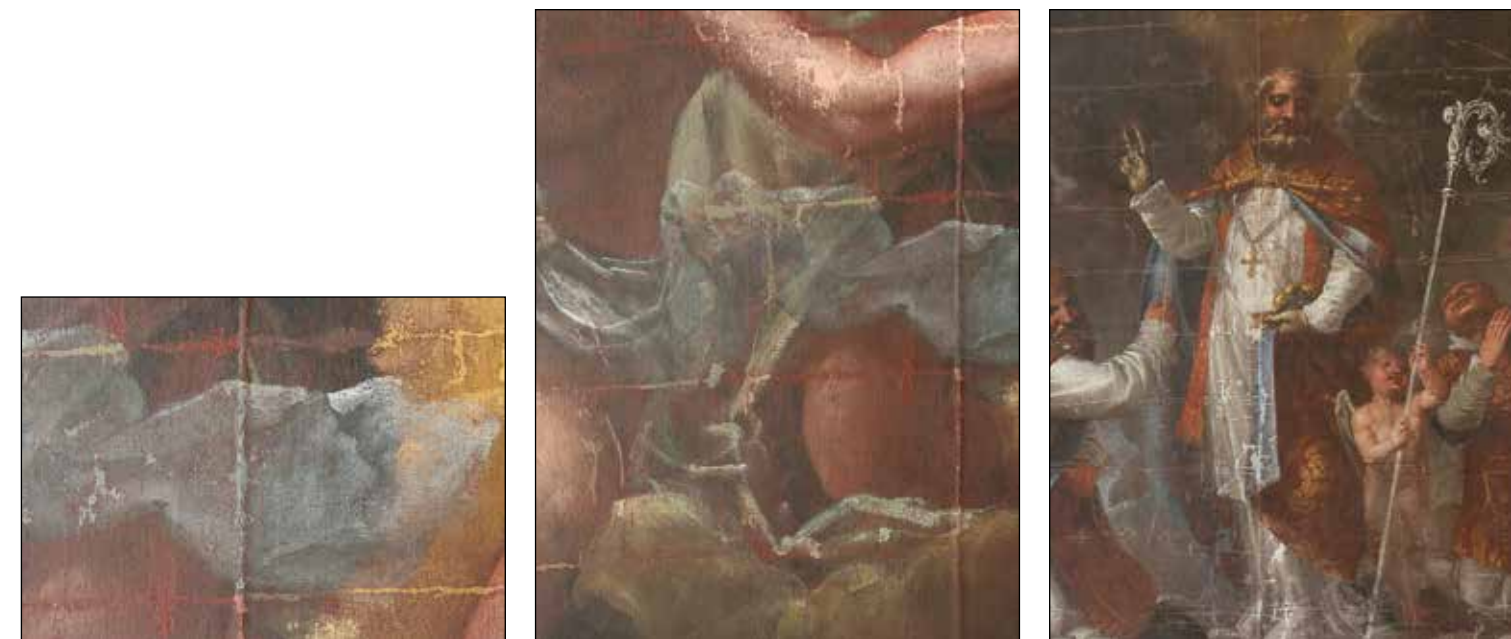


Fig. 22: La stesura della base è stata eseguita in toni cromatici più chiari e freddi.

Fig. 23: Nella stesura della base abbiamo tenuto conto delle pennellate e della loro direzione.

Fig. 24: Grande attenzione è stata prestata al potere coprente dei colori applicati e alla giusta tonalità della base.

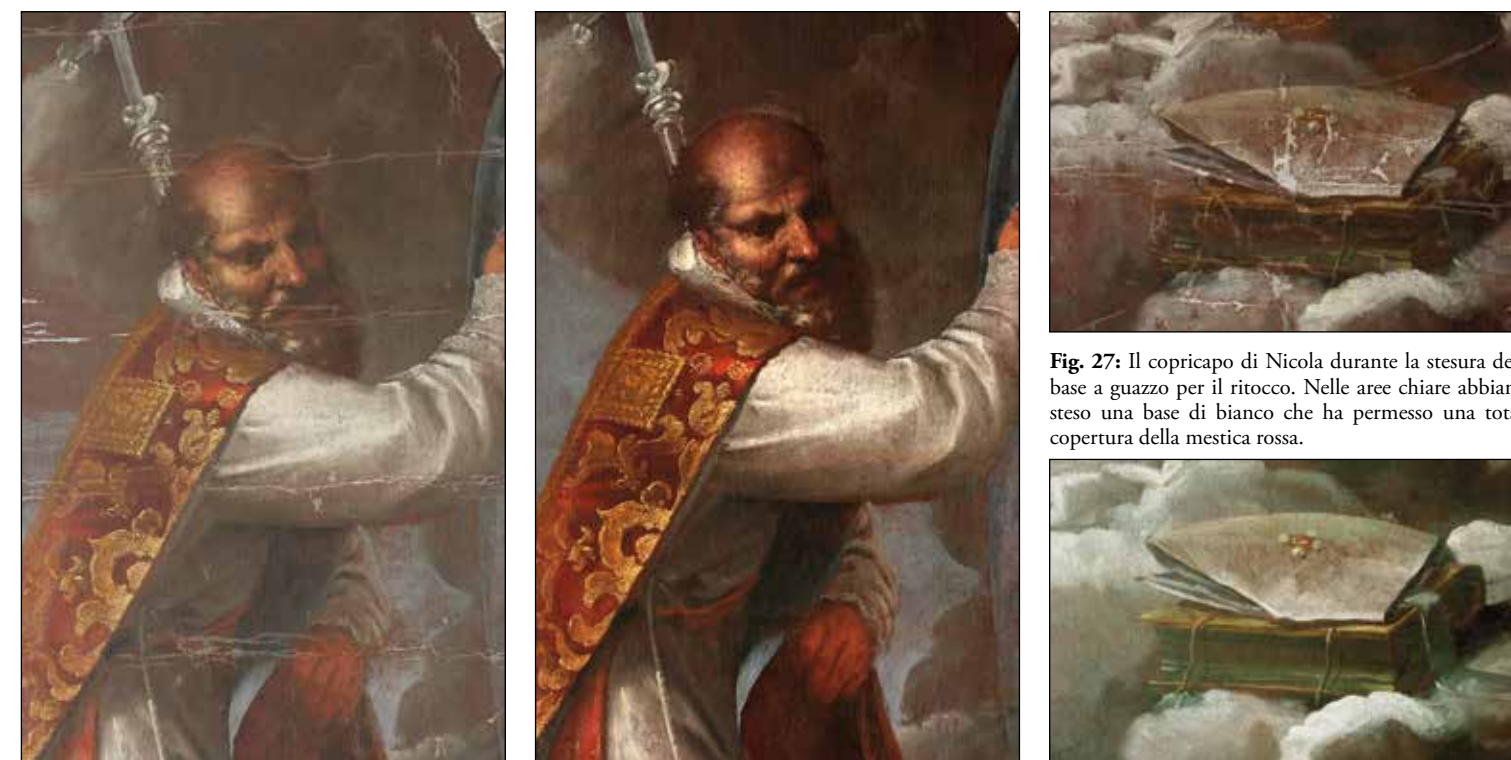


Fig. 25: La figura di Sant'Ermagora durante la stesura della base a guazzo per la reintegrazione.

Fig. 26: Sant'Ermagora a ritocco ultimato. Abbiamo steso i sottili strati di colore sotto forma di trattini, puntini o velature, cercando di avvicinarci quanto più all'originale.

Fig. 27: Il copricapo di Nicola durante la stesura della base a guazzo per il ritocco. Nelle aree chiare abbiamo steso una base di bianco che ha permesso una totale copertura della masticca rossa.

Fig. 28: Il copricapo di Nicola a ritocco concluso. Sui colori chiari della base abbiamo steso velature a resina rispettando il modo di dipingere dell'autore e gli elementi dell'invecchiamento.

il balsamo del Canada,²¹ conosciuto per la sua elasticità, levigatezza e stabilità, dato che non scurisce con gli anni. Come diluente dei colori preparati a resina abbiamo usato l'alcol butilico.²² Se il ritocco mutava in brillantezza, abbiamo impiegato come medium la vernice damar con la quale il dipinto era stato protetto in origine. Questa vernice è stata aggiunta a gocce sulla tavolozza²³ durante la miscelazione delle tonalità oppure le aree sono state direttamente verniciate localmente. In tal modo la brillantezza dei ritocchi è stata uniformata a quella dell'intera superficie del dipinto. Abbiamo steso i colori preparati per la base con pennelli a punta fine,²⁴ in strati sottili sotto forma di trattini, puntini o velature cercando di avvicinarci quanto più all'originale (Figg. 25–28). Per le velature abbiamo evitato l'uso del colore bianco in quanto satura eccessivamente la superficie e negli anni può far scurire i ritocchi. Abbiamo steso il colore al massimo in tre strati, evitando così la saturazione e mantenendo l'ariosità dei punti ritoccati. Nelle zone in cui le lesioni erano più estese, ad esempio nell'area dello sfondo, abbiamo adottato la tecnica del tratteggio.

Verniciatura del dipinto

La verniciatura del dipinto è la fase conclusiva degli interventi di conservazione e restauro dei dipinti. Con una vernice o un metodo inadatti possiamo compromettere tutto il lavoro fatto in precedenza. La domanda fondamentale è: vogliamo effettivamente verniciare il dipinto? La pellicola cromatica ha bisogno di uno strato protettivo? L'invecchiamento e l'ingiallimento possono influire sulle tonalità cromatiche. Uno strato protettivo scurito può essere conseguenza degli influssi negativi dell'ambiente o di una scelta e di una preparazione inadeguate del materiale. Questo incide negativamente sulla percezione della raffigurazione dipinta. La verniciatura finale influisce anche sui ritocchi. Ha un significativo effetto ottico ed estetico sull'intero strato cromatico e un'influenza a lungo termine sulle sostanze presenti nel dipinto. Il restauratore-conservatore deve studiare a fondo ogni singola opera e decidere quale vernice e quale metodo di applicazione adottare. Bisogna riflettere anche sulle cause che hanno dettato questa operazione. Nel Novecento il dibattito sulla verniciatura dei dipinti si è concentrato sui dilemmi in merito alla scelta del materiale più idoneo. Sono numerosi gli studi relativi all'uso di materiale sintetico o naturale.²⁵

La vernice ideale è incolore e totalmente trasparente. Deve poter essere applicata sia con il pennello sia con la pistola a spruzzo, ovviamente con viscosità differenti. È auspicabile che la vernice protettiva chiuda tutti i pori dello strato cromatico e crei una superficie omogenea e uniforme. Deve asciugare rapidamente e la pellicola una volta essiccata deve sciogliersi con solventi a bassa polarità. Lo strato di vernice deve essere sottile e offrire alle immagini dipinte una totale profondità e trasparenza. Una buona vernice è duratura e stabile, protegge il dipinto dall'umidità, dallo sporco, dai gas, dai segni da contatto e dai graffi.²⁶

Barbka Gosar Hirci, Emina Frljak Gašparović

In passato per la verniciatura dei dipinti si utilizzavano prevalentemente resine naturali morbide, tra le quali rientra anche la damar. In ogni caso non si tratta di un materiale ideale, sebbene nel corso degli anni si sia dimostrato affidabile e viene ancor oggi usato in più di un museo di caratura internazionale. Le alterazioni sullo strato di vernice damar si presentano dopo un periodo compreso tra i 25 e i 50 anni dall'applicazione, anche se, ovviamente, riveste un ruolo importante pure l'ambiente nel quale si trova l'opera d'arte.²⁷ Un difetto della damar è l'ingiallimento che subisce col tempo ed è solubile in trementina rettificata, oggi considerata tossica. Si è iniziato ad apprezzarla negli ultimi decenni per il suo basso prezzo di mercato rispetto alle altre vernici e per la flessibilità d'uso. Se la conserviamo in maniera adeguata e le aggiungiamo dello stabilizzante contro le radiazioni ultraviolette,²⁸ l'ingiallimento non si manifesta che dopo 50–100 anni.²⁹ È solubile anche in alcuni idrocarburi che possono sostituire la trementina.³⁰ Il rapporto ideale per una soluzione di base della vernice è 1 parte di resina e 3 parti di solvente.³¹ L'aggiunta del 10 per cento di cera d'api sbiancata riduce la brillantezza e l'ingiallimento della vernice, la rende meno sensibile all'umidità e ne migliora la reversibilità. La vernice semilucida si può stendere uniformemente solo se riscaldata e con l'aiuto della pistola a compressione.

Purtroppo, non c'erano indicazioni in merito all'originale brillantezza del dipinto del Liberi, perduta a causa dell'estensione e del tipo di lesioni. Tra i materiali per la verniciatura disponibili sul mercato abbiamo optato per quello che meglio rispondeva alle nostre esigenze, rifacendoci anche alle esperienze dei nostri predecessori, scegliendone uno già da tempo in uso presso i laboratori di conservazione e restauro sloveni.³² Si tratta della vernice damar che abbiamo preparato con una parte di resina naturale damar³³ e tre parti di essenza di trementina rettificata.³⁴ Abbiamo avvolto la resina di trementina in una garza formando un fagottino che abbiamo appeso su un bastoncino di legno posato sul bordo di un contenitore in vetro nel quale si trovava il solvente. Dopo alcuni giorni la resina si era completamente sciolta. La vernice era gialla, sebbene completamente trasparente. Si è quindi proceduto alla sua depurazione. L'abbiamo filtrata per due volte mediante ovatta di cotone collocata sul fondo di un imbuto di porcellana con filtro,³⁵ sostituendo più volte il cotone idrofilo impregnato dei depositi rilasciati dalla resina impura. Alla fine la vernice ha assunto una colorazione giallo chiara.

Abbiamo steso la prima mano di vernice con l'intento di isolare i ritocchi a guazzo prima dei successivi interventi e per fare assumere alle reintegrazioni una brillantezza simile a quella della superficie originale. Con la verniciatura abbiamo creato anche uno strato che separa la pellicola cromatica originale e i ritocchi finali con colori a resina. Per la prima verniciatura abbiamo usato vernice base diluita tre volte. Il solvente era lo stesso che abbiamo usato la prima volta. Abbiamo collocato il quadro su cavalletti, altrimenti non avremmo raggiunto il centro

²⁷ MERZ-LÉ 1998, p. 70.

²⁸ Tinuvin 292 [citato 1. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.kremer-pigmente.com/media/files_public/78152e.pdf>

²⁹ MERZ-LÉ 1998, p. 537.

³⁰ Idrocarburi inodori e senza componente aromatica, ad esempio Shellsol T, Shellsol D70, Shellsol D40.

³¹ KNUT 1998, p. 537.

³² Abbiamo ripreso la ricetta del restauratore Miha Pirnat senior che ha una lunga esperienza nell'uso di questa vernice. Ci ha fornito consigli pratici e ci ha guidato nella preparazione della vernice stessa.

³³ *“La resina damar si usa per la preparazione di vernici e come medium pittorico. Kurt Wehlte suggerisce la preparazione della vernice nel seguente modo: si avvolgono 10 gr di resina damar in una garza, la si appende in un bicchiere chiuso nel quale si trovano 200 ml di trementina pura. I cristalli di resina hanno bisogno di un paio di giorni per sciogliersi completamente. La nostra damar è raccolta manualmente a Sumatra.”* [citato 1. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/solvent-soluble-binders/damar--best-quality-60000.html>>

³⁴ *“L'essenza di trementina è un olio eterico aromatico fluido di colore giallo chiaro, che si ottiene dalla resina delle conifere. È composta prevalentemente da idrocarburi terpenici. La trementina scioglie molto bene resine, cere, caucciù ecc. e si usa come solvente per le vernici. Irrita la pelle e la mucosa, agisce come narcotico e danneggia i reni, per questo motivo è necessario evitarne l'inalazione e il contatto con la pelle.”* Kemija, 2004, p. 405. Per produrre la nostra vernice abbiamo utilizzato trementina rettificata due volte [citato 1. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/solvents--chemicals-und-additives/solvents/fir-turpentine-70010.html>>

³⁵ Imbuto – con filtro, ceramico, BÜCHNER [citato 2. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://market.mikro-polo.si/vsi-izdelki/izdelek.aspx/i783798>>

²¹ *“Il balsamo del Canada è totalmente trasparente, di colore giallo chiaro, quasi verdognolo con un piacevole profumo aromatico e un gusto amaro. Contiene circa il 25 per cento di olio eterico. Il balsamo del Canada è molto simile alla trementina di Strasburgo.”* HUDOKLIN 1955, p. 158. Le caratteristiche ottiche del balsamo del Canada sono quasi identiche a quelle del vetro. Diapositive rivestite di balsamo del Canada erano praticamente invariate dopo oltre un secolo di conservazione [citato 1. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sial/c1795?lang=en®ion=SI>>

²² 1-Butanol, analytical standard, 19422 Fluka [citato 30. 9. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/fluka/19422?lang=en®ion=SI>>

²³ Abbiamo conservato i colori a resina per il ritocco su tavolozze di porcellana dotate anche di coperchio, sempre di porcellana, che serve come superficie per mescolare i colori e come protezione dei colori a resina a lavoro ultimato. Le tavolozze sono disponibili nella dimensione di cm 15 x 19 e hanno 28 incavi per i colori [citato 30. 9. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.boesner.com/shop/farben/farben/zubehoer-zu-farben/porzellanpalette-mit-28-mischmulden>>

²⁴ Per il ritocco abbiamo utilizzato pennelli sintetici MAGLON, nro. 0, 1 e 2.

²⁵ VON GOLTZ, PROCTOR, WHITTEN, MAYER, MYERS, HOENIGSWALD, SWICKLIK 2012, pp. 635–657.

²⁶ Nel 1968 Helmut Ruhemann scrisse che non esiste una vernice ideale. Nessuna delle vernici allora note assicurava una protezione totale dall'umidità, ad eccezione di quella contenente cera: RUHEMANN 1982, p. 270.

del dipinto, e poi steso gradualmente la vernice con una larga pennellina³⁶ su quadrati di cm 50 x 50, una superficie che è possibile gestire per applicare e distribuire uno strato sottile. Quando il solvente della vernice ha iniziato ad evaporare, abbiamo terminato la stesura. Dopo l'essiccazione abbiamo notato che le aree non danneggiate del dipinto erano sensibilmente meno brillanti delle zone lesionate. La causa può essere individuata nella porosità delle superfici. Le zone originali del dipinto erano più porose e la vernice vi è penetrata più in profondità rispetto alle zone stuccate dove la vernice era rimasta in superficie e per questo appariva più brillante. Impiegando nuovi materiali è estremamente difficile ottenere un grado di porosità uguale a quello degli strati pittorici originali. Comunque, la brillantezza delle superfici stuccate non ha intralciato il ritocco finale. A conclusione della reintegrazione pittorica la brillantezza di queste aree si era ridotta. Una volta asciugati i ritocchi, si è proceduto con la verniciatura finale del dipinto.

Alla vernice damar di base abbiamo aggiunto il 5 per cento di cera d'api sbiancata,³⁷ aumentandone in tal modo la resistenza all'umidità. Prima della stesura abbiamo diluito la vernice – una parte di soluzione di base con l'aggiunta di cera d'api e due parti di trementina rettificata. Abbiamo optato per la cera in quanto volevamo ridurre la brillantezza dopo la prima applicazione e al contempo uniformare la lucentezza della superficie dopo la verniciatura finale. Prima dell'uso abbiamo riscaldato la vernice damar semilucida a bagnomaria per consentire alla cera di sciogliersi completamente. La stesura è stata eseguita con la pistola a spruzzo,³⁸ che sulla parte superiore ha un serbatoio dosatore nel quale abbiamo versato la vernice riscaldata. Prima di procedere con la verniciatura finale, dopo che il colore dei ritocchi si era asciugato, abbiamo passato sul dipinto un panno morbido per rimuovere le particelle di polvere. Abbiamo collocato il dipinto sul pavimento poiché temevamo la formazione di colature se lo avessimo posizionato in verticale. Prima di iniziare abbiamo provato le modalità di nebulizzazione e la viscosità su un foglio di carta da impacco e poi si è applicata la vernice. Ci è stata di grande aiuto la luce laterale proveniente dalla finestra che ci consentiva di individuare le zone da trattare sul dipinto. La vernice semilucida ha reso uniforme la brillantezza dell'intera superficie. Le zone delle pieghe, dove la stuccatura era più estesa, si sono completamente uniformate al resto.

Conclusioni

La stuccatura e il ritocco rappresentano il trattamento degli spazi vuoti negli strati pittorici. L'opera d'arte sulla quale interveniamo, entra nella nostra coscienza. Questo è il momento in cui dobbiamo renderci conto dei limiti entro i quali possiamo muoverci. Se trattiamo il dipinto in questo modo non ci interroghiamo sul suo spirito, che consideriamo come un qualcosa di ovvio, ma preferiamo occuparci dell'opera, una creazione che ci metta alla prova in quel momento. Ogni opera d'arte è un fenomeno a sé stante e il problema degli spazi vuoti negli strati pittorici è facilmente spiegabile. Come restauratori siamo costretti a osservare e riconoscere l'intervento di reintegrazione delle lacune nella pellicola cromatica dell'immagine dipinta. Anche se non siamo degli artisti, ci riesce impossibile evitare che qualcosa delle nostre individualità si ritrovi nelle zone degli strati cromatici mancanti e quindi il nostro modo di agire deve risultare estremamente rispettoso.

³⁶ Pennello con pelo corto, duro e bianco. La lunghezza visibile dei peli è di 26 mm. Il manico è di legno [citato 2. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.kremer-pigmente.com/en/brushes/brushes-for-marbleising/mottler-no_-2-in-1-piece-85050825.html>

³⁷ Cera d'api sbiancata [citato 3. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/beeswax--bleached-62210.html>>

³⁸ La pistola per verniciatura SATA ha la possibilità di regolare la pressione da 2 a 2,5 bar. È collegata al compressore sul quale sono posizionati dei filtri che evitano il passaggio dell'umidità e della polvere dalle tubature del compressore [citato 2. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://sata.majo.si/index.php?option=com_content&view=article&id=302:satajet-4000-b-rp&catid=77:pitole&Itemid=339>



Fig. 29: *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato* con le parti mancanti della preparazione risarcite a stucco.



Fig. 30: Il dipinto dopo la prima fase di ritocco a guazzo.



Fig. 31: Il dipinto a conclusione della fase di reintegrazione pittorica con colori a resina.

Il metro di misura sul quale basare la nostra valutazione dovrebbe essere una quanto migliore conservazione dell'autenticità dell'opera esaminata. Ogni dipinto è un capitolo a parte e sebbene l'esecuzione del ritocco dipenda da numerosi fattori tecnici, forse il ruolo più importante in questo processo è la sensibilità intuitiva dell'operatore. L'essenza di un approccio corretto sia per quanto riguarda il ritocco e la stuccatura sia per la verniciatura sta nella capacità di comprendere nella maniera corretta il problema della conservazione e del restauro che deriva dalla conoscenza tecnica acquisita e anche dal rapporto etico con l'opera d'arte.

SVILUPPO DEL TELAIO IN ALLUMINIO

Barbka Gosar Hirci

Parole chiave: telaio in legno a incastro, tensionamento del dipinto su tela, telaio in alluminio, tensione costante della tela di rinfodero, protezione del retro del dipinto

Riassunto

Un telaio di qualità assicura solidità e stabilità all’opera d’arte. Senza di esso difficilmente potremmo muovere, trasportare ed esporre i dipinti su tela. Si tratta del sostegno materiale del quadro, che nella storia è stato spesso trascurato. Esso può rivelarci non pochi segreti sulla tecnica pittorica di ogni singolo autore e non di rado racchiude informazioni sugli interventi di conservazione e restauro dell’opera d’arte. Sul retro delle assicelle di legno dei telai possono trovarsi elementi documentari che sono i dati biografici dell’opera. Sfortunatamente, con gli anni i telai di legno originali sono spesso andati perduti oppure, dopo un restauro, sono stati sostituiti da nuovi. Al momento del ritrovamento nel 2004, il dipinto di Pietro Liberi San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato era sprovvisto di telaio, circostanza che si è rivelata una delle cause principali del pessimo stato di conservazione del supporto tessile e degli strati pittorici.

Per la realizzazione di nuovi telai a metà Novecento sono state molto importanti le conoscenze dei conservatori-restauratori nel campo delle antiche tecniche pittoriche. I nuovi sistemi di tensionamento si configurano, quindi, come un’evoluzione del telaio ad incastro del XVIII secolo. In passato, e anche oggi, il materiale usato più di frequente per realizzare i supporti di sostegno è il legno. La sua caratteristica è di reagire all’umidità, di espandersi e restringersi con conseguente influenza sul tensionamento della tela. I conservatori-restauratori hanno pertanto cercato soluzioni alternative in materiali più stabili, tra cui anche l’alluminio. Nel caso del quadro del Liberi abbiamo deciso di sviluppare un telaio in alluminio con un pannello di legno che serve da protezione del retro del dipinto ed è dotato di un meccanismo di tensionamento a molla.

DESIGNING AN ALUMINIUM STRETCHER

Abstract

A stretcher of good quality provides the artwork with support and stability. Without it, it would be difficult to move, transport or exhibit paintings. The stretcher, one of the key elements of the painting, has often been overlooked in history. It can reveal many secrets related to painting technology of individual artists, as it frequently bears information on the previous conservation and restoration interventions carried out on the artwork. Documentary inscriptions on the painting’s biographical data can also be found on the back of the wooden stretcher slats. Unfortunately, wooden stretchers often got lost over time or were replaced by the new ones during the process of restoration. In 2004, the painting of St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus by Pietro Liberi was discovered without its stretcher, which is one of the main reasons for the extremely poor condition of the canvas and paint layers. It was highly important for the construction of new stretchers in the mid-20th century that restorers be knowledgeable in old painting techniques. New systems of stretching are therefore an upgrade of the wedged stretcher frame from the 18th century. In the past, the supporting stretcher was most often made out of wood, and the case remains similar even today. Its most significant feature is its ability to react to humidity, to expand or shrink, which consequently affects the stretching of the canvas. Restorers have thus been seeking alternative solutions in more stable materials, one of which is aluminium. In the case of the Liberi painting, a decision was made to design an aluminium stretcher with an in-built wooden surface, serving as a protection of the rear end of the painting, which contains a flexible stretching mechanism with springs.

Introduzione

Il termine supporto pittorico si riferisce alla base materiale fondamentale di un dipinto. Può essere metallo, tessuto, carta, cartone oppure legno, sui quali il pittore esegue l’immagine. Il supporto di sostegno o appoggio è invisibile all’osservatore e oggi è noto con il termine “telaio”.¹ Le caratteristiche di un buon telaio sono: materiali di qualità, una buona struttura e una realizzazione a regola d’arte. Nella storia della tecnologia pittorica distinguiamo due tipi di telaio. I primi hanno gli angoli fissati con spine, chiodi, colle per legno o viti e non si espandono. Il secondo tipo, di miglior qualità, ha la capacità di espandersi ed è più adatto per la pittura su tela.² Un telaio di qualità assicura al supporto tessile solidità e stabilità. È un elemento invisibile che determina forma e dimensioni del dipinto. Senza di esso difficilmente potremmo muovere, trasportare ed esporre l’opera d’arte.

Il telaio è parte integrante del quadro e in passato è spesso stato trascurato. Per noi è un elemento importante in quanto può fornirci non poche informazioni sulla tecnica pittorica del singolo autore o ragguagliarci sugli interventi di conservazione e restauro quali l’inserimento di nuove biette, la sostituzione o l’aggiunta di chiodi e le tracce del nuovo tensionamento sui bordi. Sul retro delle assicelle di legno del telaio spesso si trovano elementi documentari che riportano dati riguardanti l’autore, i proprietari, gli acquirenti e i prezzi dell’opera d’arte nonché le prove della presenza del dipinto alle mostre. Per mezzo del telaio originale possiamo datare il dipinto. Sfortunatamente, a causa dell’inadeguata conservazione, con il passare degli anni i telai di legno sono andati spesso perduti oppure sono stati sostituiti da nuovi nel corso di interventi di restauro. In questo modo il più delle volte si sono perse anche importanti informazioni. Di frequente i telai rappresentano prodotti artigianali di elevata qualità. L’innovativa e originale giunzione di legnami scelti è opera delle botteghe di mastri falegnami ed è quindi necessario proteggere e conservare con cura tali oggetti.

Oggi sul mercato si trova una grande varietà di materiali diversi, tanto che spesso ci si chiede quale scegliere per realizzare il nuovo telaio. Le sue prerogative devono essere la durata, la stabilità, un prezzo congruo e la possibilità di lavorarlo facilmente. Nella storia della pittura il materiale usato più di frequente per la realizzazione dei telai è stato il legno. Nonostante l’ampia scelta di materiali, dalle materie sintetiche alla plastica e ai metalli, i telai, ancora sempre, sono di solito realizzati in legno. Sul mercato ci sono telai industriali prodotti in plastica, ma questi hanno la caratteristica negativa di essere più pesanti di quelli di legno e quindi sono più indicati per dipinti di piccolo formato. Quello relativo al materiale per il telaio non è però l’unico quesito che dobbiamo porci nel campo del restauro conservativo: essendo noi eticamente legati alla conservazione dell’opera d’arte, la questione dell’autenticità del dipinto si riferisce anche al telaio. Se questo è ancora originale ed è in buono stato, non dobbiamo in nessun caso sostituirlo. Esso è parte integrante dell’opera d’arte e contiene i dati sulla tecnica pittorica, sul periodo in cui è stato realizzato, sull’area di pertinenza, sulla scuola e non per ultimo sulla falegnameria artigianale che l’ha costruito. Lo stato del telaio va annotato, mentre gli elementi documentari conservati con cura. Se è leggermente danneggiato, lo restauriamo nel rispetto del minimo intervento, tuttavia, dobbiamo tener conto che deve adempiere al suo compito. Quando il telaio non è più funzionale e lo dobbiamo sostituire con uno nuovo, occorre verificare la sua origine e unicità. I vecchi telai sono spesso motivo e ragione per innovazioni in questo campo o per lo sviluppo di moderni meccanismi di tensionamento dei supporti tessili. Prima di essere sostituito, anche un telaio non originale e non funzionale va documentato e fotografato con precisione in quanto può contenere importanti informazioni sui vecchi interventi di restauro.

¹ “Le cornici sulle quali tensioniamo la tela sono di due tipi: interinali (provisorie) e ad incastro (ciechel: qualcuno le chiama anche telai, il che non mi pare corretto. La cornice sulla quale è tesa la tela non è il telaio, ma bensì il supporto indipendente della tela dipinta.” HUDOKLIN 1955, p. 136.

² KIM 2000, s. p. (fonte Internet).

La questione della sostituzione del telaio è quindi legata al suo stato. Il telaio è un elemento fondamentale del dipinto e la conservazione ad ogni costo non deve mai essere un compromesso. Se conserviamo il vecchio telaio, esso deve servire incondizionatamente al dipinto e mai danneggiarlo. Deve essere funzionale e offrire un totale sostegno al supporto tessile. Il compito del telaio è molto simile a quello del conservatore-restauratore: servire in modo invisibile il dipinto e conservarlo per le future generazioni di ammiratori.³ Se decidiamo di sostituire il telaio di un dipinto di grandi dimensioni, sarà sempre meglio adottarne uno che consenta un tensionamento permanente della tela.

Tensionamento dei dipinti

I materiali nel dipinto reagiscono all'umidità, alla temperatura e ai carichi meccanici, come ad esempio quando l'opera viene tensionata, appesa, movimentata e trasportata. La reologia⁴ è la scienza che studia la deformazione dei materiali.⁵ Nella maggior parte dei casi i carichi eccessivi sul supporto tessile si presentano come delle pieghe che possono danneggiare gli strati pittorici. La preoccupazione principale del restauratore-conservatore in questo caso è limitare al massimo i carichi meccanici sul dipinto. Durante il tensionamento della vecchia tela sul nuovo telaio tutto lo spettro dei materiali è sottoposto a nuove forze. È necessario riflettere bene su come tutto ciò possa influire sull'opera d'arte. Anche le variazioni di umidità e temperatura nell'ambiente in cui si trova l'opera d'arte determinano una reazione meccanica dei diversi materiali pittorici, infatti, gli strati cromatici o la vernice rispondono in maniera diversa rispetto alla tela. Le forze di tensione non sono le stesse su tutto il dipinto: sono più concentrate nelle zone angolari e lo stress dei materiali in questi punti è sostanzialmente maggiore. Obiettivo di ogni buon restauratore è quello di assicurare una distribuzione uniforme delle forze ed è per questo che è nata l'idea di un telaio che consenta una tensione permanente. Il tensionamento classico viene eseguito in due modi: manualmente con le dita o con le tenaglie tenditela. Durante il tensionamento la tela viene fissata sui bordi esterni delle assicelle di legno con chiodi o punti metallici. Il tensionamento si esegue a croce, partendo dai lati più lunghi per passare ai più corti. I criteri per una buona esecuzione sono: la giusta direzione delle fibre della tela, una forza di trazione uniforme e una distribuzione equidistante dei chiodi o delle graffette.⁶

I materiali pittorici reagiscono in modo differente alle diverse situazioni di stress. Queste possono portare a variazioni delle dimensioni e della forma, influiscono sulla rigidità e la durezza dei materiali nonché sul punto di vetrificazione. Tutto ciò può accelerare l'invecchiamento del dipinto. L'osservazione dell'entità delle crepe è uno degli aspetti importanti quando si studiano i vecchi materiali. Un antico dipinto ad olio, costellato di cretture, sopporterà molto peggio le situazioni di stress rispetto a un moderno quadro ad acrilico. Cosa succede quando un vecchio dipinto è stato rintelato, la colla con gli anni si è indurita e noi vogliamo tenderlo nuovamente sul telaio? In questo caso, come operano le forze nel dipinto? Sono tutte domande alle quali va data la giusta risposta quando si pianifica l'intervento su un'opera pittorica.

I criteri di partenza per modificare la tensione del supporto tessile sono diversi. I supporti tessili si allentano e l'afflosciamento è in certa misura un fenomeno naturale. In questo conteso un ruolo chiave lo riveste il tipo e il modo in cui è stata preparata la tela. Gli studi hanno dimostrato che con gli anni una tela adeguatamente impregnata si deforma meno di una non impregnata.⁷ Sulla tensione del supporto tessile, però, non incide solo l'invecchiamento naturale, bensì anche la variazione stagionale dell'umidità e della temperatura: questa produce

³ BUCLEY 2012, pp. 148–160.

⁴ “La reologia è la scienza interdisciplinare che studia gli equilibri raggiunti nella materia per effetto di uno stato di sollecitazione in tutti gli stati di aggregazione compresi quello gassoso, liquido, solido e il plasma” [citato 29. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://en.wiki.fs.uni-lj.si/index.php/In%C5%BEEenirska_reologija>

⁵ TILLINGHAST SHERMAN 2007, s. p. (fonte Internet).

⁶ HUDOKLIN 1955, p. 141.

⁷ TILLINGHAST SHERMAN 2007, s. p. (fonte Internet).

un restringimento e un rilassamento dei materiali il che può portare a conseguenze negative, di conseguenza uno dei primi e fondamentali obiettivi è quello di assicurare il mantenimento di umidità e temperatura costanti. In questo modo si riducono gli effetti dannosi sui materiali del dipinto. Rapidi e violenti cambiamenti causano stress imprevedibili e possono indurre la formazione di lesioni. Oscillazioni lente e uniformi dell'umidità concedono ai materiali pittorici il tempo per adeguarsi a questi mutamenti e perciò il pericolo che si producano dei guasti è ridotto.

Telaio di legno a incastro

Il telaio è parte integrante dell'opera d'arte, ne assicura la planarità e consente di percepire l'opera pittorica. È l'ausilio grazie al quale possiamo movimentare in sicurezza i dipinti, trasportarli ed esporli.⁸ I normali telai non avevano la possibilità di espandersi in quanto gli angoli erano incollati o inchiodati, ed è per questo che in passato nella maggior parte dei casi sono stati sostituiti da telai ad incastro mobili. Attraverso i secoli ci sono stati diversi tipi di telai che si differenziano per il tipo di congiunzione. Le annotazioni sui primi telai ad espansione risalgono al XVII secolo, al periodo della scuola pittorica olandese.⁹ Nella seconda metà del XVIII secolo fecero la loro comparsa i telai ad incastro; il maggior numero di quelli conservati risale al XIX secolo.

Oggi, di solito, i dipinti su tela sono tesi su telai a incastro,¹⁰ che devono essere stabili e la cui forma non deve subire modifiche. Di norma sono in uso due tipi: il telaio ad incastro semplice¹¹ e quello alla francese.¹² Negli angoli ci sono fessure e cunei – una, due o tre fessure con altrettanti cunei (biette). Questi devono adattarsi perfettamente, in modo da tenere assieme il telaio senza colla e da garantire una messa in squadra perfetta. Sui lati, dove la tela è meno tesa, le stecche si devono unire con un angolo di 45°, sul retro, invece, i due regoli possono combaciare con un angolo di 90°. Gli angoli non devono essere incollati perché renderebbero impossibile l'espansione. Le biette devono essere inserite perfettamente nei loro alloggiamenti e mantenere in tensione la tela. Le informazioni storiche sui cunei sono sfortunatamente molto rare e per questo molto spesso è difficile determinarne l'origine.

Se il legno dei telai non è abbastanza asciutto e stagionato, le deformazioni portano alla perdita della planarità della tela, il che può causare crepe sul film pittorico. Il problema dell'afflosciamento viene risolto mediante telai ad espansione con l'ausilio di forcelle o viti. Tale procedimento causa stress all'intera superficie pittorica e per questo va eseguito con cautela e gradualmente. L'inserimento dei cunei nelle fessure richiede l'impiego del martello e quindi il retro del dipinto, nel punto in cui si trovano le biette, va preventivamente protetto con un pannello rigido. Si deve prestare molta attenzione anche quando si sostituisce un cuneo o se ne inserisce uno nuovo, che deve adattarsi perfettamente alla sua sede. Un tempo si trovavano in commercio solo biette o forcelle di legno, oggi sono disponibili anche in plastica. È consigliabile fissare i cunei con chiodini o con speciali viti angolari. I telai prodotti industrialmente sono inutilizzabili per le esigenze della conservazione. Nella maggior parte dei casi sono realizzati in serie con assicelle di legno incollate, i cunei sono instabili, i listelli sono di norma troppo stretti e sottili.

⁸ BUCLEY 2012, p. 159.

⁹ KNUT 1998, p. 145.

¹⁰ “Il cuneo è un pezzo di legno che si restringe su un lato. Si adatta perfettamente all'incastro negli angoli del telaio e consente di espandere i regoli.” In questo modo la tela si tende (N.d.A.) [citato 29. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=vzmet&hs=1>

¹¹ “Nel telaio semplice la parte frontale del regolo è smussata diagonalmente verso l'interno di 4-6 mm in modo che la tela tesa tocchi solo il bordo esterno del regolo del telaio:” HUDOKLIN 1955, p. 136.

¹² “Nel telaio alla francese la parte frontale del regolo è tagliata in modo da lasciare sul bordo un listello di 5–8 mm di spessore sul quale poggia la tela:” HUDOKLIN 1955, p. 136.

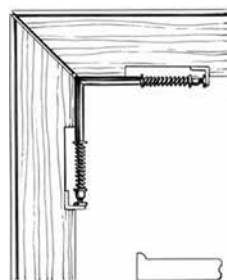


Fig. 1: Telaio ICA espandibile con meccanismo angolare a molla, sviluppato nel 1950 da Richard Buck (AIC Wiki).

Negli ultimi tempi per il tensionamento della tela si utilizza un'innovazione del 1950¹³ (Fig. 1). Si tratta di nuovo sistema con meccanismo angolare a vite dotato di molle. Le angoliere di metallo sono incassate nel bordo interno del telaio, dove i listelli sono leggermente incavati. Sulle angoliere sono fissate aste filettate, molle e dadi. Avvitando o svitando i dadi le aste si avvicinano o si allontanano, la molla funziona come elemento flessibile del meccanismo e il telaio di restringe o si allarga. In linea teorica il meccanismo funziona perfettamente, in pratica invece si è rivelato un'alternativa meno felice rispetto a delle biette ben sistemate, in quanto causa una tensione eccessiva sugli angoli.

Il telaio in alluminio

Nel XIX secolo gli artisti, i conservatori-restauratori e i produttori di materiali per pittori, iniziarono a pensare a un nuovo tipo di telaio. Di fondamentale importanza nello sviluppo di nuovi prodotti furono le esperienze dei restauratori nel tensionamento dei vecchi dipinti, la conoscenza dei processi di invecchiamento e delle tecnologie pittoriche pregresse. Un gruppo di esperti¹⁴ si era concentrato sul problema di fondo, ovvero come mantenere costante nel tempo la tensione del supporto tessile. Il loro intento era quello di realizzare un telaio che non avesse bisogno delle classiche biette di legno, che non potevano assicurare una tensione permanente. Il legno è un materiale che reagisce all'umidità, si restringe e si espande con conseguenze che si riflettono sulla tela e per questo motivo cercarono delle soluzioni alternative in diversi materiali, tra cui anche l'alluminio, un metallo caratterizzato dalla resistenza all'ossidazione e dalla stabilità meccanica. Una sua buona caratteristica è anche il peso, elemento molto importante nei dipinti di grandi dimensioni. Tutto ciò ha portato allo sviluppo del cosiddetto *telaio da restauro*.¹⁵

Il primo telaio completamente in alluminio, con un meccanismo che consentiva il tensionamento costante del supporto, fu realizzato da Franco Rigamonti nel 1966¹⁶ per il restauro di due grandi tele del Caravaggio presso l'Istituto Centrale per il Restauro di Roma (Fig. 2). La complessa struttura di questi telai si basava su robusti tubi in alluminio dal profilo a U, uniti tra loro da connessioni in alluminio sulle quali sono montate viti e molle elicoidali. Stringendo le viti la tela si tendeva, le molle invece mantenevano la tensione costante. Un altro importante telaio metallico è stato sviluppato negli Stati Uniti nel 1984¹⁷ e realizzato in alluminio anodizzato. Il problema del tensionamento della tela è stato risolto con l'inserimento di nastri di legno sul bordo esterno del telaio. Successivamente sono stati sviluppati altri tipi di telai in alluminio con diversi meccanismi di tensionamento. Sebbene oggi, oltre ai classici telai di legno, sia possibile trovare anche quelli di alluminio, questi ultimi sono raramente impiegati per via del costo di realizzazione relativamente elevato e la non conoscenza dei sistemi per il tensionamento del supporto tessile. In prevalenza vengono usati dai conservatori-restauratori che si occupano del recupero di dipinti di grande formato (Figg. 3, 4 e 5). Per tale motivo i telai di alluminio e i meccanismi di trazione sono realizzati specificatamente per ogni singolo dipinto

¹³ "Il telaio ICA a espansione a molla è stato ideato nel 1950 da Richard Buck." BUCLEY 2012, p. 159.

¹⁴ I restauratori Richard Buck, Franco Rigamonti, Gustav Berger, Franco Del Zotto e Giorgio Staro cercarono di realizzare un telaio capace di mantenere costantemente in tensione la tela e quindi poter conservare un dipinto in ambienti diversi: BUCLEY 2012, p. 155

¹⁵ BUCLEY 2012, p. 155.

¹⁶ MILLER 2006, s. p. (capitolo 3, fonte Internet).

¹⁷ "The Starofix Stretcher è stato sviluppato e realizzato alla Starofix North America": ibidem.

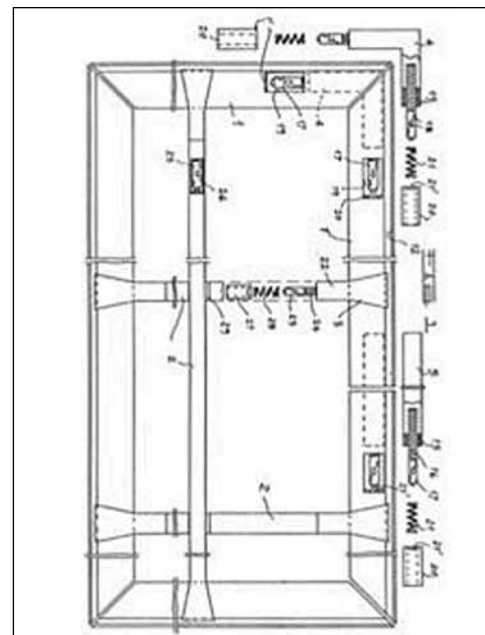


Fig. 2: Nel 1966 Rigamonti realizzò un telaio in alluminio con un meccanismo di espansione per il tensionamento dei dipinti (AIC Wiki).



Fig. 3: Particolare di un telaio di alluminio con meccanismo elastico in Francia.

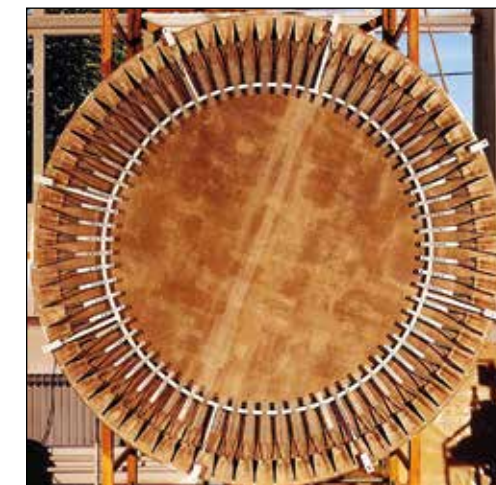


Fig. 4: Telaio rotondo di alluminio dal palazzo Odescalchi di Ilok in Croazia sul quale è visibile il tensionamento mediante molle (Ente croato per il restauro, Zagabria).

e sul mercato non si trova un sistema universale di telai. Queste strutture di alluminio sono più leggere rispetto a quelle di legno e quindi diventa più facile trasportare e appendere anche le opere d'arte di grandi dimensioni.

Nel caso del San Nicola di Liberi abbiamo deciso di sviluppare un telaio in alluminio con inserita una protezione per il retro del dipinto e un meccanismo di tensionamento a molle.¹⁸ L'alluminio è leggero, non si corrode, assicura stabilità e rigidità. Un prodotto di qualità in alluminio anodizzato¹⁹ e il tensionamento con l'ausilio di molle a spirale²⁰ sono gli elementi chiave per garantire una tensione stabile della tela. I tubi in alluminio²¹ con cui è stata realizzata il telaio per il dipinto del Liberi sono robusti e insieme al meccanismo di tensione offrono al supporto tessile rifoderato²² un sostegno soddisfacente. Al contrario del telaio di legno, quello di alluminio non cambierà forma per influsso dell'umidità. L'unico pericolo che potrebbe presentarsi con il tempo è la perdita di elasticità delle molle.

Il sistema di tensionamento della tela e la dimensione del dipinto del Liberi hanno inciso sulla struttura e la realizzazione del telaio stesso (Fig. 9). All'estero ci sono dei casi in



Fig. 5: Grande telaio rettangolare in alluminio, realizzato in Croazia per il quadro di Serafino Schön nel convento francescano di Tersatto (Ente croato per il restauro, Zagabria).

¹⁸ Abbiamo sviluppato il telaio in alluminio assieme ad Anton Kambič e alla s.r.l. *Kambič laboratorijska oprema d.o.o.* [citato 5. 11. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.kambic.com/>>

¹⁹ "L'anodizzazione è un termine tecnico per indicare il processo elettrolitico di ossidazione dell'alluminio con il quale otteniamo una maggiore protezione dall'ossidazione e una superficie più dura. Nel processo di ossidazione elettrolitica sulla superficie del metallo trattato si forma uno strato protettivo di ossido d'alluminio." Kemija, 2004, p. 105.

²⁰ "Le molle di tensione sono realizzate come molle cilindriche a vite di filo patentato, di sezione rotonda con diametro costante. Sono orientate a destra. Alla prima e ultima spira seguono gli occhielli per il fissaggio e per l'acquisizione della forza. La caratteristica della molla è lineare. La forza di tensione opera sull'asse della molla. Tutte le molle sono trattate termicamente. In questo modo se ne aumenta la durezza e si migliora la capacità di trazione nel tempo." [citato 29. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.hennlich.si/proizvodni/vzmetenje-natezne-vzmeti-160.html>>

²¹ Il produttore, Kambič laboratorijska oprema d. o. o., ha utilizzato tubi in alluminio del diametro di 25 mm.

²² Vedi il contributo: Sanela Hodžić, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak, *Il risarcimento delle parti mancanti della tela e la foderatura del dipinto*.



Fig. 6: Il retro del piccolo modello di telaio.



Fig. 7: Il modellino del telaio in alluminio visto di fronte. È visibile la superficie di legno prevista per la protezione del dipinto.



Fig. 8: Preparativi per il tensionamento del falso dipinto sul modellino di telaio.

cui, per via del sistema di tensionamento della tela, l'alluminio è stato combinato con il legno.²³ Per il dipinto del Liberi la struttura principale del telaio di alluminio è stata realizzata in un solo materiale. Esaminando telai simili eseguiti all'estero, abbiamo constatato che nessun telaio di alluminio presentava una protezione per il dorso del dipinto. Nella realizzazione del nostro telaio abbiamo voluto proteggere il retro del quadro dato che dopo gli interventi era stato ricollocato nella nicchia d'altare della cattedrale di Lubiana. Per evitare errori nella costruzione e nel metodo di tensionamento, abbiamo dapprima realizzato un piccolo modello di prova del telaio²⁴ (Figg. 6, 7 e 8). Questo ci ha consentito di determinare la giusta distanza tra le cornici esterna ed interna, la posizione delle traverse, la distanza tra le viti per il tensionamento e di studiare l'inserimento dei distanziatori. Il telaio campione ci ha pure permesso di perfezionare la struttura e il sistema di tensionamento della tela, di cui abbiamo tenuto conto nella realizzazione del telaio in alluminio a grandezza naturale. Le sue misure sono di poco superiori a quelle della superficie dipinta del quadro in quanto abbiamo voluto che della tela si muovesse esclusivamente la superficie non dipinta. In tal modo abbiamo cercato di proteggere da eventuali danni gli strati pittorici originali.

I principali elementi strutturali del telaio sono la cornice esterna e quella interna che sono collegate ad angolo con le traverse (Fig. 10). La struttura è robusta e assicura una base di supporto stabile per il dipinto. Il dipinto tocca la cornice esterna, è invece distanziato da quella interna, destinata al tensionamento. La distanza tra le cornici esterna ed interna non permette il contatto tra il retro del quadro e la superficie di protezione in legno (Fig. 9, vedi la sezione). Sulla cornice esterna sono montati dei distanziatori di plastica²⁵ (Fig. 12), su quella interna, invece, le viti per il tensionamento della tela (Figg. 13 e 14). Nel posizionamento delle cornici esterna ed interna nonché nel montaggio dei distanziatori abbiamo voluto riprendere le caratteristiche del telaio a incastro francese.²⁶ Nei distanziatori è posizionato un tubicino in plastica

²³ BONETTI 1999, s. p. (capitolo 4, fonte Internet).

²⁴ Sul telaio abbiamo teso un falso dipinto. Abbiamo impregnato e rinfoderato la tela con lo stesso prodotto utilizzato per il dipinto del Liberi. La tela così preparata è stata tesa sul telaio di prova con le molle a spirale.

²⁵ I distanziatori in plastica sono di polietilene, che è una resina termoplastica. Chimicamente è molto stabile, assorbe poco l'acqua e i media per cui è dimensionalmente stabile. Per le loro buone caratteristiche i prodotti POLIETILENE PE si lavorano e saldano bene. Si utilizzano in diversi settori industriali; alimentare, imballaggio, meccanico, chimico, della carta, tessile, minerario ecc. Si usano prevalentemente nei colori nero, bianco (naturale) e verde [citato 6. 11. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.italtehnas.si/prodajni-program/tehnica-plastika/polietilen-PE.html>>

²⁶ Vedi n. 12.

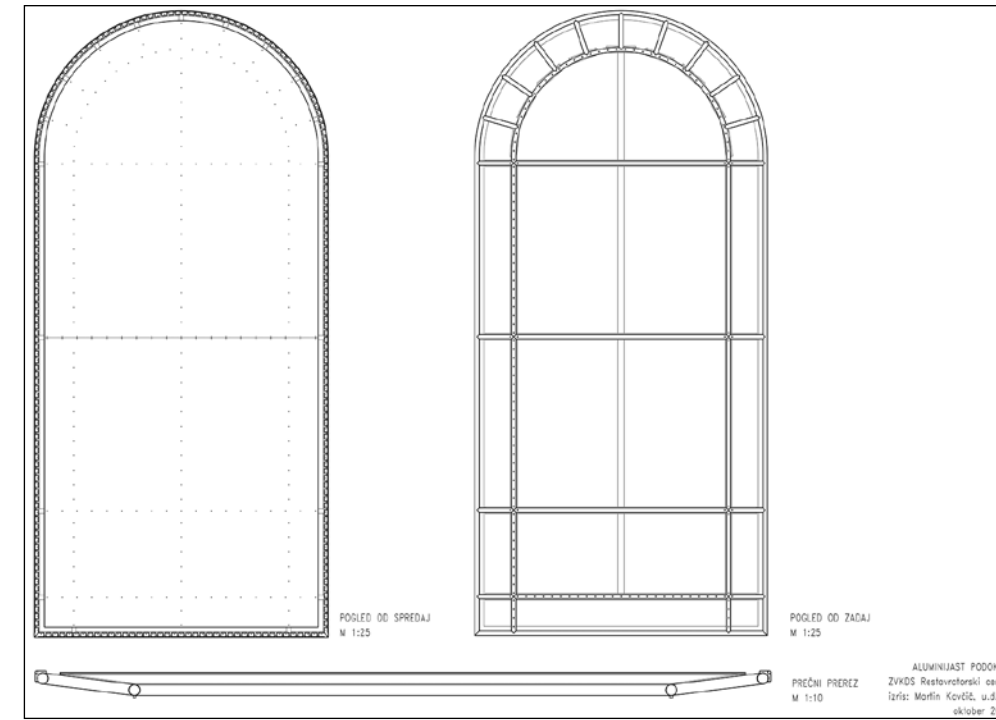


Fig. 9: Progetto del telaio in alluminio con inserita la superficie di protezione.



Fig. 10: Il retro del telaio di alluminio a grandezza naturale dove si vedono i principali elementi strutturali: la cornice esterna e quella interna.



Fig. 11: Il fronte del telaio di alluminio a grandezza naturale dal fronte: è visibile il pannello di legno che protegge il retro del dipinto.

con un piccolo raggio,²⁷ grazie al quale l'angolo di piegatura del dipinto è minore (Fig. 12). Se avessimo teso il dipinto sui tubi in alluminio, la piega e le possibilità di formazione di lesioni negli strati pittorici sarebbero sensibilmente aumentate.

Una delle principali operazioni nella realizzazione del telaio riguardava l'inserimento di un'adeguata protezione per il retro del dipinto. A interventi ultimati, abbiamo rimesso il quadro del Liberi nella nicchia d'altare della cattedrale di Lubiana.²⁸ Durante le operazioni di trasporto, la collocazione in situ e la permanenza in un ambiente instabile, il dipinto è sottoposto a danni meccanici. L'altro motivo fondamentale che ha dettato l'inserimento di una protezione per il dorso del quadro nel telaio di alluminio era la necessità di ridurre l'influenza negativa dovuta alle variazioni di umidità e temperatura. La protezione può essere realizzata in diversi materiali: tessuto, plastica, legno, vari feltri ecc. Noi abbiamo scelto una protezione di legno,²⁹ che è un regolatore naturale dell'umidità: quando è troppo elevata la assorbe, quando è troppo bassa la rilascia. La leggera protezione in pioppo è inserita nel telaio di alluminio in modo da consentire la circolazione dell'aria (Fig. 11). Il retro del dipinto è distanziato dal pannello di protezione di circa 1 cm (Fig. 9, vedi la sezione). Il pannello di legno protegge dalle vibrazioni, dallo sporco, dalla luce ed è permanente, il che significa che non può essere rimosso senza togliere il dipinto dal telaio. Prima di tendere il dipinto sul telaio abbiamo impregnato la superficie della protezione con un prodotto per prevenire attacchi di microrganismi³⁰ (Figg. 15 e 16).

²⁷ Il raggio dei tubicini in polietilene è di circa mm 0,5.

²⁸ Vedi il contributo: Tamara Trček Pečak, Mojca Zver, Barbka Gosar Hirci, *Collocazione del dipinto nella nicchia d'altare: una proposta per assicurare un microclima adeguato e le possibilità di esecuzione*.

²⁹ Per la protezione abbiamo usato un pannello di compensato di pioppo dello spessore di 3 mm, realizzato in piallaccio. Rispetto agli altri compensati delle medesime dimensioni è più leggero ma pur sempre sufficientemente rigido per la protezione del retro del dipinto [citato 6. 11. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.les3.si/topolova-vezana-plo%C5%A1%C4%8D>>

³⁰ "Il Silvanol è un composto inorganico di boro a base d'acqua in diverse tonalità cromatiche. Protegge efficacemente il legno da muffe e parassiti, non è infiammabile, non contiene componenti tossici volatili. Il legno trattato è inodore, non tossico al contatto e non contiene componenti del cromo" [citato 6. 11. 2014]. Accessibile al sito: <http://www.silvaprodukt.si/default.asp?page_id=01KKJATZdR03OLDRL0U1751087/01>



Fig. 12: Lo spazio tra i tubi di alluminio e il pannello di legno consente la circolazione dell'aria. I distanziatori di plastica sono rivettati mediante un tubicino ai tubi di alluminio del telaio.



Fig. 13: Le viti sulla cornice interna sono fissate a distanza regolare.



Fig. 14: Foto della vite inserita, elemento chiave del meccanismo di tensionamento.



Fig. 15: Applicazione sul fronte del pannello di legno di una protezione contro i microorganismi.



Fig. 16: Applicazione del prodotto sul retro della superficie di legno.

L'operazione successiva ha riguardato il tensionamento del dipinto. Per prima cosa sono stati realizzati dei prolungamenti in robusta tela sintetica compatta³¹ (Fig. 17). Dopo aver piegato la tela, abbiamo cucito all'interno dei tubicini metallici³² (Fig. 18), affinché nei punti forati per il passaggio delle molle i nastri di tela non potessero strapparsi. Abbiamo incollato i nastri di tela sui bordi del lato superiore e inferiore della tela di rinfodero (Figg. 19 e 20), utilizzando per l'incollaggio un adesivo acrilico,³³ eccezionalmente forte ed elastico. È seguito il posizionamento delle molle in modo da agganciarle al centro degli inserti metallici (Fig. 23). Le molle sono quell'elemento del telaio in alluminio che consentono il

³¹ Abbiamo impiegato una tela sintetica che si usa per la produzione delle tapparelle da interni.

³² I tubicini di metallo sono lunghi 5 cm e hanno un diametro di 5 mm.

³³ La resina acrilica termoplastica Lascaux® Acryl Glue 498-20X si scioglie in acqua e in acetone, alcool, toluene e xilene dopo l'essiccazione. Il suo pH è 8-9. Si attiva alla temperatura di 68-76°C [citato 6. 11. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/glues/lascaux-acrylic-glue-498-20-x-1-l-81004_21100_900.html?action_ms=1>

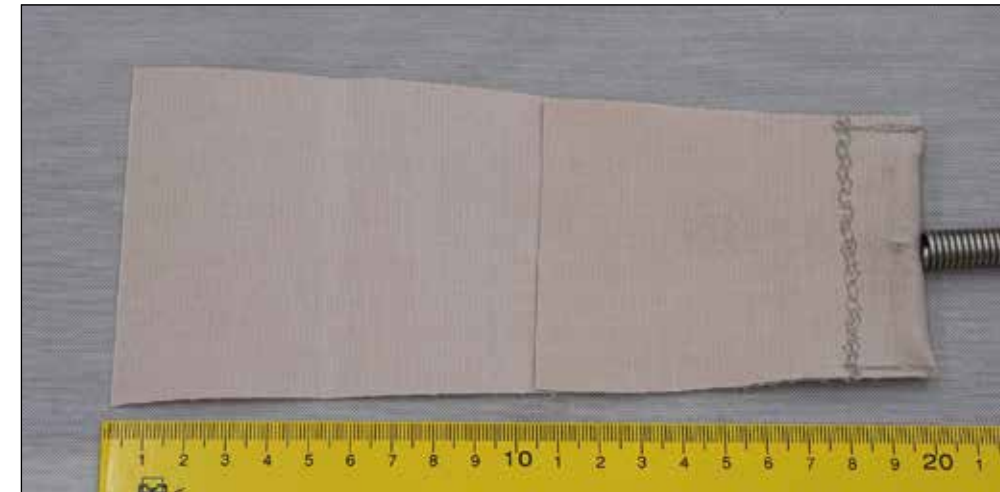


Fig. 17: I nastri di tela con cucito il tubicino metallico.

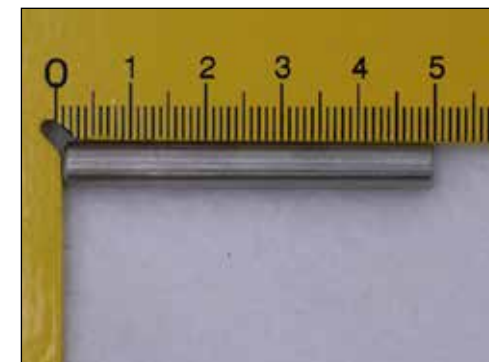


Fig. 18: Il tubicino metallico, cucito nel nastro di tela, regge la molla e consente un tensionamento più solido.



Fig. 19: Sul retro della tela di rinfodero sono incollati i nastri in cui sono cuciti i tubicini metallici per il tensionamento del dipinto.



Fig. 20: Sul fronte i nastri sono incollati soltanto fino al supporto originale.

restringimento e l'espansione senza l'intervento dell'uomo³⁴ (Fig. 22), quindi non c'è bisogno di espandere ovvero incuneare le biette come nel caso dei telai classici. Con il tempo le molle perdono sia l'elasticità sia la capacità di espandersi, tuttavia, il processo avviene molto più lentamente che nel caso dell'invecchiamento del telaio di legno con le biette.

Per il tensionamento abbiamo adottato il classico metodo a croce secondo Hudoklin.³⁵ Le molle permettono alla tela di restringersi e rilassarsi in base alle oscillazioni dell'umidità e della temperatura, riducendo il rischio di deformazioni. Il tensionamento del dipinto del Liberi è stato eseguito per mezzo di piastrine metalliche forate³⁶ (Fig. 22). Su un lato abbiamo sistemato la molla sulla piastrina per poi fissare gradualmente i fori alle viti sulla cornice in-

³⁴ MINAULT 2006, s. p. (capitolo 3, fonte Internet).

³⁵ HUDOKLIN 1955, pp.141-147.

³⁶ Le piastrine metalliche misurano 20 cm e sono dotate di fori per consentirne il fissaggio alle viti che si trovano sul telaio interno.

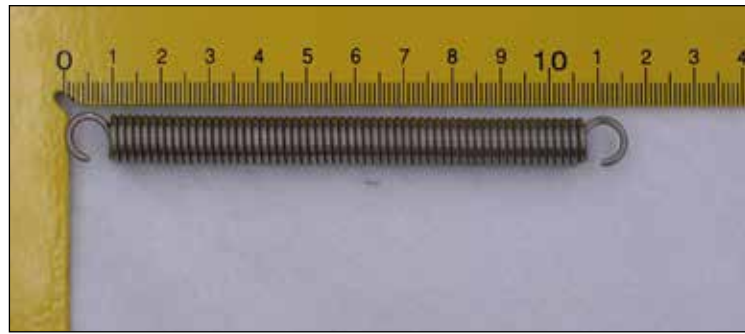


Fig. 21: Le misure delle molle a spirale utilizzate per il tensionamento del dipinto del Liberi.

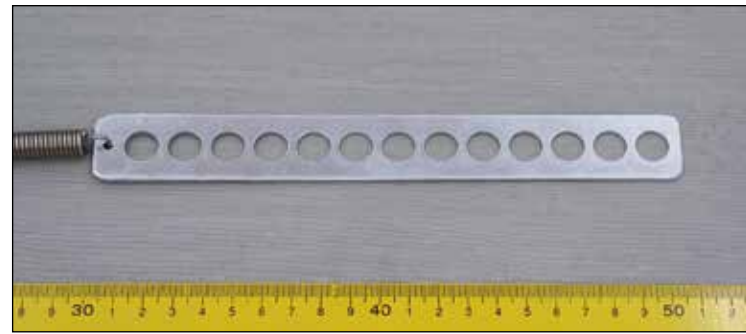


Fig. 22: I fori sulle piastrine metalliche hanno consentito un graduale tensionamento del dipinto.



Fig. 23: Il fissaggio delle molle attraverso i nastri di tela. Abbiamo inserito gli occhielli delle molle al centro del tubicino metallico cucito nel nastro di tela.



Fig. 24: Posizione delle molle nella parte superiore ovale del dipinto.



Fig. 25: La posizione dei nastri di tela e delle molle in un angolo del dipinto.

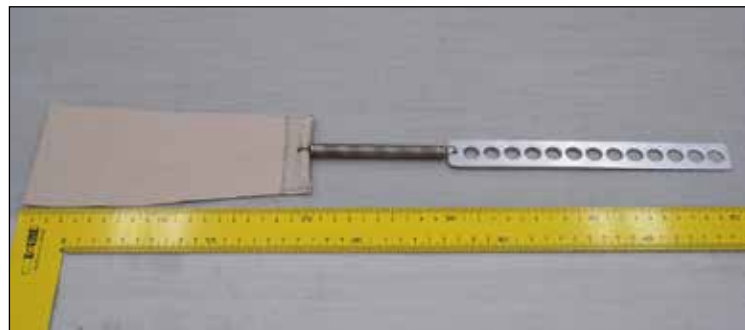


Fig. 26: Le misure degli elementi principali che consentono un tensionamento elastico: nastro di tela con cucito il tubicino metallico, molla a spirale e piastrina perforata.



Fig. 27: Il dipinto collocato su un tavolo più piccolo per agevolare il tensionamento e la verifica della situazione sul fronte. Nei forellini delle placche metalliche sono fissate le molle a spirale.

terna (Fig. 29). Abbiamo dapprima sistemato il dipinto con il retro verso l'alto e posto sopra ad esso il telaio (Fig. 24 e 25), facendo attenzione che fosse posizionato con precisione affinché i bordi della superficie pittorica collimassero con l'orlo del telaio. Dopo il fissaggio con le singole piastrine metalliche, il dipinto è stato girato sul fronte. Abbiamo collocato il quadro su un tavolo, che per dimensioni corrispondeva alle misure dello spazio interno del telaio (Fig. 27), operazione resa possibile dalla protezione di legno che vi avevamo fissato. Questa posizione ci ha permesso di portare in tensione il dipinto dal retro e di verificare la situazione sul fronte. Le piastrine metalliche hanno consentito un graduale fissaggio e in questo modo il dipinto si è lentamente teso (Fig. 28). Verificando man mano il grado di tensione, cercavamo di distribuirla uniformemente su tutta la superficie (Figg. 29 e 30). Con un tensionamento omogeneo abbiamo evitato la futura formazione di grinze. Poiché la tela era già stata rifoderata, abbiamo dovuto usare una forza maggiore per tensionarla. Le piastrine metalliche in combinazione con le molle si sono dimostrate una buona soluzione per il tensionamento progressivo (Fig. 26).



Fig. 28: Il graduale fissaggio delle placche perforate alle viti sulla cornice interna del telaio di alluminio.



Fig. 29: Il retro del dipinto a tensionamento concluso.



Fig. 30: Il fronte del dipinto a tensionamento concluso.

Conclusione

Un osservatore non può ammirare i dipinti su tela senza telaio. Dall'ottica del conservatore-restauratore tale opera d'arte è condannata alla rovina. I telai sono le fondamenta di qualsiasi opera figurativa su supporto tessile, una parte dell'opera d'arte in passato spesso ignorata o erroneamente considerata. Il supporto di tessuto del dipinto di Liberi non era tensionato su un telaio, circostanza che ha causato molti guasti agli strati pittorici. Di questo sostegno si sono perse le tracce e quindi ci è venuta a mancare una parte importante di informazioni sulle tecniche impiegate dal pittore per la preparazione della tela. Trattandosi di un'opera d'arte di altissimo pregio, possiamo solo immaginare le qualità celate in questa parte andata perduta del dipinto. Quando il quadro fu rinvenuto nel 2004, fu subito chiaro che il dipinto andava teso su un nuovo telaio. Nella progettazione del nuovo elemento di supporto abbiamo rispettato i principi e le condizioni che si creano con i classici telai di legno ad incastro. Dopo aver esaminato simili telai all'estero, in collaborazione con gli esperti per la lavorazione dell'alluminio, abbiamo completato il nostro con l'inserimento di un pannello di legno a protezione del retro del dipinto.

Il rapporto tra passato e futuro è il punto di riferimento per lo sviluppo della dottrina del restauro conservativo. Prima di intervenire bisogna studiare a fondo l'opera figurativa, l'ambiente in cui è conservata, comprendere la tecnica pittorica dell'autore e valutare l'entità del degrado e le sue cause. Con le informazioni acquisite e con le conoscenze mutate dalla storia della conservazione e del restauro possiamo creare qualcosa di nuovo, di migliore qualità e compiere un piccolo passo nello sviluppo di questa disciplina.

COLLOCAZIONE DEL DIPINTO NELLA NICCHIA D'ALTARE: UNA PROPOSTA PER ASSICURARE UN MICROCLIMA ADEGUATO E LE POSSIBILITÀ DI ESECUZIONE

Tamara Trček Pečak, Barbka Gosar Hirci, Mojca Zver

Parole chiave: conservazione preventiva, clima nella chiesa, misurazioni, coibentazione della nicchia d'altare, camera

Riassunto

La consapevolezza e l'individuazione dei fattori che minacciano il patrimonio culturale sono le ragioni che hanno portato allo sviluppo di una serie di iniziative volte ad assicurare ambienti adeguati per la custodia e l'esposizione delle creazioni artistiche, attività e che rientrano nell'ampio settore della conservazione preventiva. A causa degli sbalzi di temperatura e di umidità dell'aria, i singoli materiali con i quali sono realizzate le opere d'arte si dilatano e si contraggono. In condizioni ambientali mutevoli, la tela flessibile dei dipinti si affloscia o si tende troppo, mentre la fragile superficie pittorica si screpola o perde adesione con gli strati inferiori.

Al termine della presentazione, un gran numero di opere artistiche di varie istituzioni, che conserviamo e restauriamo per diversi progetti di ricerca ed espositivi, ritorna nuovamente in un ambiente inadatto in quanto mancano i fondi per assicurare un microclima adeguato. Questo è accaduto anche nel caso del dipinto del Liberi, che è stato ricollocato nel suo sito originario sopra l'altar maggiore della cattedrale di Lubiana. Allo scopo sono stati studiati alcuni fattori che determinano il clima all'interno della chiesa.

La cattedrale di Lubiana non è adeguatamente coibentata, come dimostrano le misurazioni microclimatiche effettuate nella chiesa.

L'ambiente non è idoneo a conservare il dipinto, specie a causa delle notevoli oscillazioni dell'umidità relativa dell'aria. Come hanno attestato le indagini compiute, non è possibile assicurare un adeguato macroambiente nella chiesa per ragioni finanziarie e tecniche.

Pertanto, le nostre riflessioni si sono indirizzate verso l'allestimento di un microclima sotto forma di una teca o di una vetrina. Se il dipinto è piccolo si può facilmente isolarlo anche solo adattando la cornice o l'altare. Dal punto di vista del restauro conservativo la protezione di un dipinto di così grandi dimensioni come quello della cattedrale, la cui tela copre una superficie di circa 8,5m², richiede un approccio del tutto particolare.

FITTING THE PAINTING INTO THE ALTAR NICHE: A PROPOSAL FOR DESIGNING A MICROCLIMATE DISPLAY CASE

Abstract

Recognising the factors endangering cultural heritage has resulted in the development of the many activities aiming to establish a suitable environment for preserving and exhibiting artwork, which all belong to the broader field of preventive conservation. Individual materials making up for the works of art may expand or shrink in different directions due to the changes in temperature and humidity. In the changing environment, flexible painting canvas may become over-lax or over-stretched. As a result, the fragile paint layers may turn into craquelure or may become detached from the paint layers underneath. After the interventions, many works of art, restored as part of various research and exhibition projects in different institutions, are returned to unsuitable environments due to the frequently insufficient financial means available to provide a suitable microclimate. This was also the case with the Liberi painting, which was fitted into its original place in the main altar of the Ljubljana Cathedral. For this purpose, a number of studies were carried out to measure some of the factors affecting the climate in the interior of the church. Ljubljana Cathedral is improperly insulated, which was also established by the measurements of the microclimate in the church. The environment is thus unsuitable for this painting, in particular due to grave fluctuations in relative humidity. The findings of the studies in the church show that due to inadequate financial means and some technical reasons, no suitable macro environment can be provided within the cathedral. The restorers were confronted with the dilemma how to solve this problem and efforts were directed at establishing a microclimate display case. In the case of a smaller painting, such a chamber could easily be sealed by reconstructing the decorative frame or the altar. However, the conservation and restoration protection of a painting of such large dimensions as the Liberi painting from Ljubljana Cathedral, whose canvas covers approximately 8.5 m², required a unique approach.

Tamara Trček Pečak, Mojca Zver, Barbka Gosar Hirci

Introduzione

In Slovenia molte opere d'arte, specie quelle che si trovano nei grandi spazi delle chiese o dei castelli, sono costrette in un ambiente nel quale il clima è inadatto a causa della dimensione dei locali, dello spessore dei muri, di areazione e riscaldamento inadeguati o dell'utilizzo inidoneo dei locali stessi. I fattori che minacciano gli artefatti sono gli sbalzi della temperatura e dell'umidità relativa, che comportano un aumento della circolazione dell'aria e di conseguenza un maggior deposito di polvere sugli oggetti, l'aria inquinata, la luce e lo sviluppo di agenti microbiologici. Questa consapevolezza è il motivo che ha determinato lo sviluppo di una serie di iniziative volte a creare condizioni ambientali idonee alla conservazione e all'esposizione di opere d'arte, attività che rientrano nell'ampio campo della conservazione preventiva.

A causa dell'oscillazione della temperatura e dell'umidità, i singoli materiali con i quali sono realizzate le opere d'arte sono soggetti a dilatazioni e contrazioni. In condizioni ambientali mutevoli, la tela flessibile dei dipinti si affloscia o si tende troppo, mentre la fragile superficie pittorica si screpola o perde adesione con gli strati inferiori.

Nell'ambiente in cui è collocata un'opera d'arte la temperatura e l'umidità relativa dovrebbero mantenersi quanto più stabili durante tutto l'anno. Questa condizione può essere soddisfatta soltanto là dove l'intero ambiente è ben isolato termicamente, con finestre che hanno un'adeguata tenuta e non sono orientate verso sud.

Al termine della presentazione un gran numero di opere artistiche di varie istituzioni, che conserviamo e restauriamo per diversi progetti di ricerca ed espositivi, ritorna nuovamente in un ambiente inadatto in quanto mancano i fondi per assicurare un microclima adeguato.

L'ambiente del dipinto di Pietro Liberi

La pala d'altare di Pietro Liberi è uno di quei dipinti che a conclusione dell'intervento di conservazione e restauro è tornato nel suo sito originario sopra l'altar maggiore della chiesa di San Nicola, da dove era stato rimosso più di 180 anni orsono. Considerato che si tratta dell'opera di un autore importante, anche tenendo conto delle sue dimensioni e della posizione di rilievo nella cattedrale, abbiamo cercato la maniera per assicurarle un ambiente quanto più idoneo.

Dapprima è stato realizzato uno studio sulle condizioni nell'ambiente.¹ A tale scopo sono state effettuate indagini su alcuni fattori che determinano il clima all'interno della chiesa.

La cattedrale di Lubiana non dispone di un sistema di drenaggio né del riscaldamento a pavimento, le finestre non sono a tenuta e non c'è un impianto di climatizzazione per controllare la temperatura e l'umidità relativa dell'aria nell'ambiente. Nel 1944 sono state sostituite tutte le finestre. In occasione delle celebrazioni più importanti, quando nell'edificio di culto è presente un gran numero di persone, la chiesa viene ventilata aprendo le finestre. Queste vengono aperte anche la sera per arieggiare la chiesa, che è riscaldata soltanto durante le messe, che si svolgono in tutto l'arco della giornata. Per questo motivo sia la porta d'ingresso sia quella laterale vengono spesso aperte e chiuse.

¹ ZVER 2005.

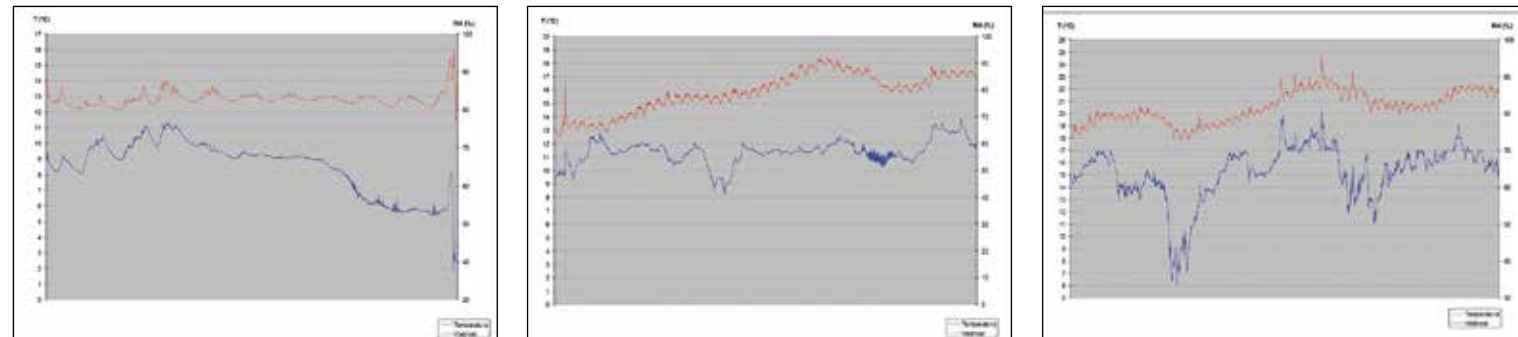


Grafico 1: Oscillazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria nella cattedrale dal 24 marzo al 3 aprile 2005.

Grafico 2: Oscillazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria nella cattedrale dal 5 aprile al 20 maggio 2005.

Grafico 3: Oscillazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria nella cattedrale dal 26 maggio al 23 luglio 2005.

Dal febbraio al luglio del 2005 nella chiesa sono state effettuate indagini termoisometriche con il Telehum datalogger² che era stato posizionato nelle immediate vicinanze della pala d'altare. Si trovava a tre metri dai riflettori e a tre metri e mezzo dal pavimento.

I primi risultati di queste indagini risalgono al 3 aprile del 2005. I dati relativi alla prima settimana indicano che il tasso più basso di umidità relativa dell'aria³ (in seguito UR) era del 37,4%, il più alto del 76,7%, mentre la temperatura più bassa era di 11,4°C, la più alta 16,1°C. L'UR media dell'aria era così del 65% e la temperatura media di 12,9°C (Grafico 1).

Il secondo ciclo di test si è svolto dal 5 aprile al 20 maggio 2005. Il tasso di UR dell'aria più basso era del 41,1%, il più alto del 69%, la temperatura più bassa di 12,5°C, la più alta di 18,4°C. L'UR media dell'aria in questo periodo era del 56,8%, la temperatura media invece di 15,8°C (Grafico 2).

Il terzo ciclo di misurazioni si è svolto dal 26 maggio al 23 luglio del 2005. Il tasso di UR dell'aria più basso era del 32,6%, il più alto dell'80,7%. La temperatura più bassa era di 17,9°C, la più alta di 25,1°C. L'UR media dell'aria in questo periodo era del 64%, la temperatura media invece di 20,5°C. (Grafico 3)

Le misurazioni in tutti i tre periodi hanno indicato un tasso di umidità relativa dell'aria troppo elevato, con un valore medio superiore al limite consentito del 55% di UR dell'aria e valori di punta addirittura sino all'80,7%. I valori medi di umidità relativa non superano gli ancora accettabili 60%, ma bisogna considerare che questo valore non è mai stabile: è unicamente la media di notevoli oscillazioni sia sotto sia sopra il 60%. Solo il 2,35% dei dati di tutte le misurazioni era risultato sotto il limite inferiore ancora tollerabile, che è del 45% di UR.

Come indicano i risultati delle misurazioni, il microclima intorno al dipinto non è ottimale, in special modo a causa delle notevoli oscillazioni dei valori di UR. Ideale sarebbe conservare il dipinto in un ambiente ottimale, in

² Il Telehum datalogger è stato sviluppato dall'azienda EUROMIX d.o.o., esponente del parco tecnologico di Lubiana. Si tratta di un apparecchio dotato di sensore e unità di memoria. Le parti principali del Telehum sono i sensori per l'UR dell'aria, la temperatura (in seguito: T) e la luce, la parte elettronica che acquisisce ed elabora i dati, l'antenna trasmittente e ricevente e lo schermo per la visualizzazione dei dati. I dati dall'unità di memoria vengono elaborati dal programma Telehum che, grazie a un'impostazione logica, consente una veloce e semplice lettura delle misurazioni, la visualizzazione grafica e tabellare delle misurazioni, la relazione numerica delle misurazioni, la definizione del punto di rugiada e la visualizzazione in tempo reale delle misurazioni sullo schermo dell'apparecchio.

³ "Umidità, umidità relativa, densità parziale del vapore acqueo nell'aria; quantità, determinata come quoziente della massa di vapore acqueo nell'aria e del volume di aria. La quantità massima di umidità assoluta contenibile ad una data temperatura si dice umidità di saturazione. L'umidità relativa è la quantità, determinata come quoziente, dell'umidità assoluta e dell'umidità di saturazione alla stessa temperatura. L'umidità relativa si misura con l'igrometro e lo psicrometro. L'unità di misura dell'umidità assoluta è il gm³; l'umidità relativa di norma si esprime in %". Fizika, 1985, p. 243.

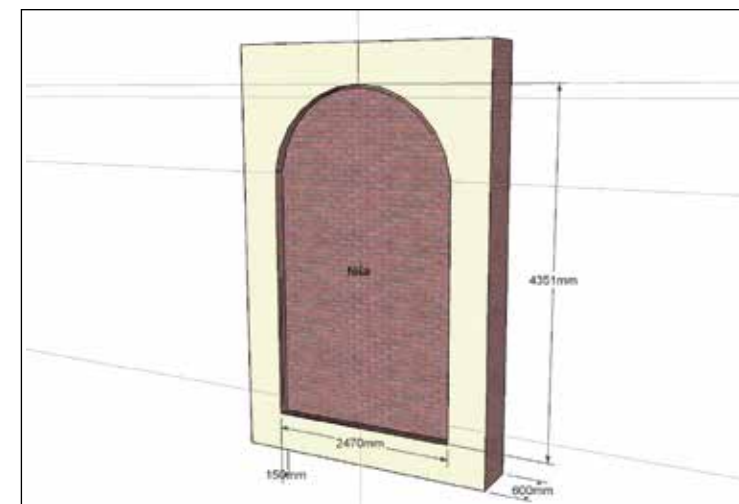


Fig. 1: La nicchia nel muro



Fig. 2: La fessura in basso dove è visibile lo spazio della nicchia.

un sito con temperatura e umidità relativa costanti, condizione che limiterebbe il prodursi di lesioni e il numero degli interventi di restauro conservativo e rallenterebbe pure l'invecchiamento dell'opera d'arte.

Come appurato nel corso dell'indagine, per motivi finanziari e tecnici sarà impossibile assicurare un macroambiente adeguato nella chiesa ancora per molto tempo. Questo ci ha indotto a focalizzare la nostra attenzione sui possibili accorgimenti per predisporre un microambiente sotto forma di teca o vetrina.

La creazione di un microambiente idoneo

L'idea di fondo per la protezione dai citati influssi nocivi dell'ambiente era quella di realizzare una teca ermetica e resistente all'umidità. Quando il dipinto è piccolo, si può facilmente sigillare intervenendo sulla cornice decorativa o sull'altare. La protezione conservativo-restaurativa di un dipinto di così grandi dimensioni come quello della cattedrale, la cui tela ha una superficie di circa 8,5 m², richiede un approccio del tutto particolare. Abbiamo pertanto elaborato una proposta per la realizzazione della teca microclimatica, la cui struttura includeva anche la nicchia portante nel muro che sarebbe stata nascosta dal dipinto. La sola cornice decorativa, infatti, non avrebbe potuto sopportare il carico del vetro, dell'isolamento termico, delle pareti laterali e di quella posteriore della teca. Il solo vetro peserebbe oltre 200 kg, l'intera struttura della teca, insieme al quadro, non meno di 600 kg. La nicchia, invece, potrebbe sopportare facilmente tale carico e anche l'assemblaggio di tutti gli elementi strutturali della vetrina non risulterebbe troppo complesso (Fig. 1).

Analisi di fattibilità tecnica per la realizzazione della teca microclimatica

In origine il dipinto del Liberi era collocato sopra l'altar maggiore della cattedrale, ossia su una parete esterna, portante della chiesa, il cui spessore stimato è di almeno 60 centimetri. Su questa parete, a circa 2,5 m dal pavimento, è murato un portale di pietra che crea una nicchia profonda 15 cm. Il dipinto collocato in questa nicchia si trova così ad essere distanziato dalla parete come minimo per lo spessore del portale. Nella parte inferiore il portale poggia su una robusta mensola profilata di pietra che è più larga e almeno 5 centimetri più profonda del portale stesso. La cornice decorativa del quadro nella parte bassa non poggia sulla mensola e per questo motivo tra essa e il bordo inferiore della cornice c'è una fessura di 6 centimetri, chiusa mediante un'asse di legno (Fig. 2) Il dipinto è fissato al portale con due graffe di metallo nella parte bassa, con due zanche che attraversano i lati e una assicurata al vertice centinato della cornice. A causa delle dimensioni e del peso eccezionali, nel corso del sopralluogo non è stato possibile rimuovere la cornice decorativa dal

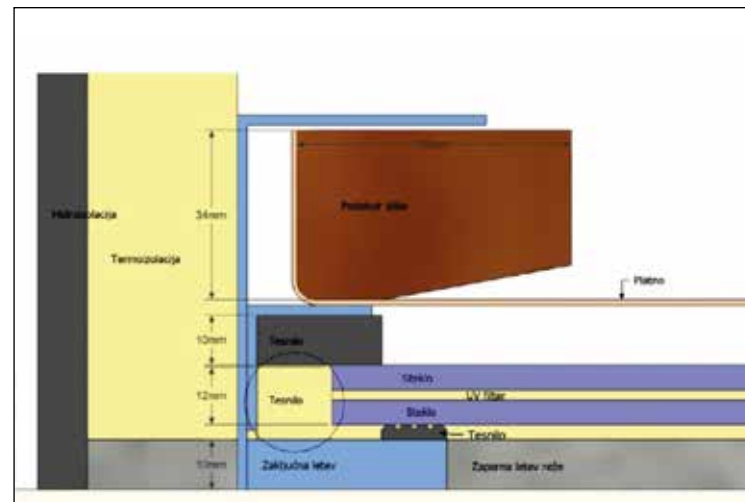


Fig. 3: Sezione della teca

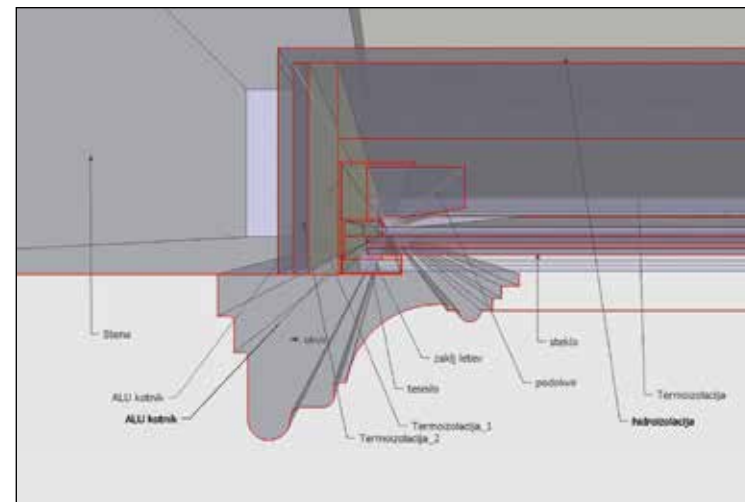


Fig. 4: Sezione trasversale della teca con indicate le sue parti

portale e pertanto durante l'elaborazione del progetto la grandezza dello spazio retrostante il dipinto è stata solo stimata. Sul lato esterno del muro, approssimativamente nello stesso punto, si trova una nicchia simile con un dipinto parietale, profonda almeno dieci centimetri. La simmetria speculare fa presumere che si trovi alla stessa altezza della nicchia interna. La parete in questo punto è quindi molto più sottile e il suo isolamento termico minore.

Impermeabilizzazione

Le pareti laterali e quella di fondo della nicchia andrebbero dapprima adeguatamente preparate, ripulite dalla polvere e dallo sporco e se necessario livellate. Per l'impermeabilizzazione si utilizzerebbe la classica e già sperimentata tecnica della spalmatura con bitume e la posa di una guaina impermeabilizzante IZOTEKT dello spessore di almeno 4 mm. Tutte le giunzioni dovrebbero essere sovrapposte l'una sull'altra come minimo di 100 mm.

Isolamento termico

Per l'isolamento delle pareti laterali, ad eccezione di quella inferiore, si potrebbe usare lo Styrodur⁴ dello spessore di 30 mm, per l'isolamento della parete di fondo invece dei pannelli rigidi di lana di roccia, ricoperti con voile di seta, dello spessore di 50 mm (Rockwool – Silkrock⁵). Il Rockwool, oltre che essere un buon termoisolante, è caratterizzato da una straordinaria capacità di assorbimento acustico, respinge l'acqua ed è ignifugo. Il voile di seta nero impedisce il passaggio dei raggi ultravioletti.

La nicchia così isolata avrebbe comunque ancora una profondità utile di 90 mm e in questo spazio verrebbero inserite in quest'ordine, dall'interno verso l'esterno, le seguenti componenti (Figg. 3 e 4):

- il dipinto sul telaio (35 mm)
- una guarnizione di gomma rigida antivibrazioni (10 mm)
- un vetro doppio strato, antiriflesso, resistente ai raggi UV e riscaldato (10 mm)
- una guarnizione autoadesiva (3 mm)
- un profilo di alluminio (10 mm)

⁴ Gli Styrodur sono pannelli isolanti in polistirene espanso estruso. Hanno un'elevata resistenza alla compressione, alle deformazioni e all'umidità e sono imputrescibili. Disponibili in diverse misure, grado di resistenza alla compressione e forma dei bordi, possono avere una superficie liscia o goffrata [citato 6. 6. 2013]. Consultabile sul sito: <<http://alteks.si/ponudba/ekstrudirani-polistiren-xps>>

⁵ Lo Silkrock è prodotto con lana minerale e resina sintetica; un classico materiale termoisolante tra i più frequentemente impiegati in edilizia [citato 6. 6. 2013]. Consultabile sul sito: <<http://www.centrumklima.co.uk/en/produkty-wentylacja-klimatyzacja,12,10,563>>

Tamara Trček Pečak, Mojca Zver, Barbka Gosar Hirci

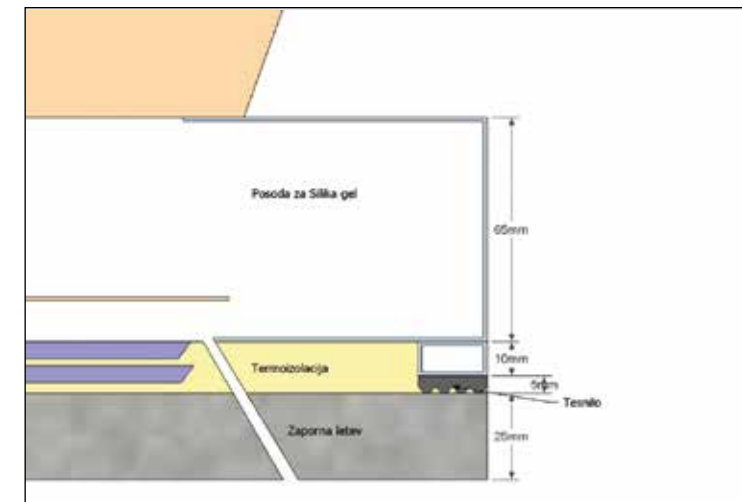


Fig. 5: Rappresentazione schematica del contenitore di gel di silice sistemato nella fessura (pianta)

Per il fissaggio di tutte le componenti sarebbero sufficienti due profili angolari, ancorati sulle pareti laterali della nicchia. La cornice principale potrebbe essere fissata così come lo è attualmente e avrebbe solo una funzione decorativa. Per un futuro accesso al quadro sarebbe necessario togliere la cornice decorativa, il profilo di alluminio, il vetro e la guarnizione con il profilo angolare esterno.

La fessura già descritta sotto la cornice decorativa potrebbe essere utilizzata per il montaggio di un cassetto estraibile contenente una sostanza per il controllo dell'umidità (nel nostro caso era previsto l'uso dell'Artsorb⁶) e strumenti per la misurazione e la regolazione del microclima. Le pareti esterne, visibili, del cassetto sarebbero nascoste da un listello di pietra a forma di mensola (Fig. 5).

La teca e sua manutenzione

La tela del dipinto sarebbe distanziata dalla parete di fondo della teca di circa 50 mm e di 12 mm dalla protezione frontale in vetro. L'intercapedine sarebbe profonda 65 mm e conterrebbe circa 0,55 m³ di aria, il che favorirebbe il mantenimento del microclima. La parete posteriore e quelle laterali assicurerebbero un sufficiente isolamento termico e idrico. Per un ulteriore termoisolamento della teca sulla parte frontale, sarebbe necessario un riscaldamento controllato della parete di vetro, accorgimento che in molti casi ha risolto il problema della condensa sul lato interno del vetro. Per il riscaldamento del vetro sarebbero sufficienti 40W/h di energia elettrica, consumo che non comporta una spesa eccessiva.

Per la parete di protezione in vetro potremmo utilizzare un materiale che assicura un isolamento termico, il doppio vetro Termopan⁷, ma una parete del genere peserebbe 350 chilogrammi. Una parete in doppio vetro peserebbe 212 chilogrammi: dovrebbe essere formata da due lastre di vetro accoppiate/incollate (di 4+4 mm) e da una camera d'aria (12 mm). Il vetro dovrebbe essere a doppia lastra anche per sicurezza. Nel caso di un'eventuale rottura, si frantumerebbe in minuti frammenti evitando di mettere in pericolo le persone nelle vicinanze della pala d'altare nonché la stessa opera d'arte. La protezione dai raggi ultravioletti si potrebbe inserire unicamente tra i due strati di vetro. In entrambi i casi sul lato esterno dovrebbe essere applicata una pellicola antiriflesso affinché la visione del dipinto sia disturbata il meno possibile.

⁶ L'Art Sorb® è un materiale sensibile all'umidità. Assorbe o rilascia l'umidità [citato 6. 6. 2013]. Consultabile sul sito: <<http://www.preservationequipment.com/Store/Products/Conservation-Materials/Other-Materials/Art-Sorb%C2AE>>

⁷ Il vetro isolante Termopan è un particolare tipo di vetro a più strati inserito in un profilo di alluminio. Può essere a due o tre lastre. La capacità isolante aumenta con il numero dei vetri. Rispetto al vetro singolo, il Termopan offre caratteristiche di isolamento notevolmente migliori, con un conseguente risparmio energetico: d'inverno per il riscaldamento e d'estate per il raffreddamento degli ambienti [citato 6. 6. 2013]. Consultabile sul sito: <<http://www.steklarstvo-bistrica.si/termopan/>>

L'umidità nella teca andrebbe ulteriormente regolata con un reagente chimico (gel di silice) che si potrebbe collocare senza difficoltà nei già menzionati cassettini, controllata con adeguati sensori mediante un indicatore esterno posizionato nel presbiterio.

La realizzazione della teca proposta assicurerebbe al dipinto una protezione a lungo termine, visto che garantirebbe un adeguato microclima e impedirebbe in misura sufficiente l'azione di tutti i fattori nocivi per il quadro del *San Nicola*. Al contempo sarebbe molto ridotta anche la possibilità di danneggiamenti del quadro per atti vandalici.

Il sistema comprenderebbe pure la gestione computerizzato della manutenzione, il controllo dei fattori di rischio, un allarme e una protezione antintrusione. La realizzazione e la manutenzione della teca microclimatica sarebbero finanziariamente accettabili.

Limiti e dubbi

Prima di avviare la realizzazione di questo progetto, sarebbe necessario eseguire un controllo dell'efficacia e delle prestazioni della teca mediante un test su un modello sperimentale. Allo stesso modo sarebbe necessario verificare in che modo ogni singolo materiale influisce sul dipinto. A favore della vetrina proposta va detto che simili teche sono già state realizzate e assolvono efficacemente il loro compito.⁸ L'ostacolo maggiore per la realizzazione dei nostri progetti erano le grandi dimensioni della pala d'altare e il conseguente notevole peso anche della sola superficie del vetro. Considerato il fatto che la nicchia d'altare è portante, si può ragionevolmente supporre che staticamente potrebbe sopportare questo carico, tuttavia, senza indagini in questa direzione, non potevamo rischiare un'operazione del genere.

Nonostante l'importanza dell'opera d'arte, i lunghi e impegnativi interventi avevano completamente esaurito i mezzi stanziati per questo progetto ed inoltre era già scaduto il termine previsto per il ritorno del dipinto sull'altare. Per questo motivo non c'erano né tempo né denaro per testare i materiali, realizzare il modello di prova ed eseguire i calcoli statici. In ogni caso questo approfondimento sarà di estrema importanza per il futuro.

Le grandi dimensioni del dipinto hanno anche suscitato dubbi sull'adeguatezza estetica della soluzione proposta a causa del vetro, in quanto il notevole numero di fonti luminose nei pressi dell'altare, nonostante la pellicola antiriflesso, avrebbe potuto disturbare la leggibilità del quadro. Queste sono soltanto ipotesi che non possiamo né confermare né smentire senza delle prove, che però dovranno attendere che i tempi siano più favorevoli a tali soluzioni.

La soluzione realizzata

Quando il dipinto è stato ricollocato sull'altare, non è stato possibile realizzare la teca proprio a causa dei già citati dubbi. Per questo motivo si è reso necessario studiare e individuare altre soluzioni per proteggere nel miglior modo possibile nell'ambiente della cattedrale il dipinto conservato e restaurato. Poiché già durante l'intervento di restauro si sapeva che il quadro sarebbe stato esposto alle variazioni termoisometriche, per proteggere il dipinto sono stati selezionati materiali che sappiamo tollerano questi sbalzi e al contempo ne attenuano gli effetti sull'opera d'arte. Avendo l'esperienza dimostrato che elementi importanti per mantenere il supporto tessile in condizioni quanto migliori sono la protezione del retro insieme all'allungamento e al restringimento controllati della tela, abbiamo realizzato un particolare telaio

⁸ VOKIĆ 2007, pp. 1-8 (fonte Internet).



Fig. 6: Le travi di legno che erano d'impaccio nella nicchia.



Fig. 7: Collocazione dei pannelli in legno sulla parete della nicchia dell'altare.



Fig. 8: Verifica della posizione dei supporti metallici sul telaio di alluminio.



Fig. 9: Uno dei supporti metallici per il dipinto fissato al suo posto sulla parete di fondo della nicchia dell'altare.



Fig. 10: Sollevamento del dipinto.



Fig. 11: Sistemazione del dipinto nella nicchia dell'altare.



Fig. 12: Rimozione della pellicola protettiva dal dipinto dopo il posizionamento nella nicchia dell'altare.



Fig. 13: Sollevamento della cornice decorativa.



Fig. 14: Il dipinto con la cornice decorativa a conclusione del montaggio.

in alluminio a molla, chiuso sul lato posteriore da un grande pannello di legno.⁹ Al momento questo telaio si configura come la soluzione alternativa più adeguata, accorgimento che in ogni caso lascia aperta la possibilità di realizzare in futuro anche strutture più complesse.

Il dipinto del Liberi è stato sistemato nella nicchia dell'altar maggiore agli inizi di dicembre del 2007.¹⁰ Dopo l'estremamente complesso allestimento di un ponteggio e la rimozione del *S. Nicola* del Langus, è seguita la preparazione della nicchia stessa. Sulla volta si trovavano due travi di legno, che non avevano alcuna funzione ma che disturbavano non poco la collocazione del quadro (Fig. 6) e pertanto le abbiamo tolte. L'incavo si presentava completamente asciutto, senza tracce di umidità, imbiancato con grassello di calce. Ciò nonostante, sulla parete di fondo abbiamo preventivamente posizionato pannelli di compensato dello spessore di 2 cm che proteggono il dipinto dalle variazioni di UR nello spazio limitrofo (Fig. 7). Sui pannelli di legno abbiamo fissato quattro ganci metallici di sostegno per il dipinto (Fig. 9) e li abbiamo inseriti sotto le traverse del telaio di alluminio (Fig. 8).

⁹ Vedi il contributo: Barbka Gosar Hirci, *Sviluppo del telaio in alluminio*.

¹⁰ GOSAR HIRCI 2008.

Tra il quadro e la parete di fondo della nicchia sono rimasti alcuni centimetri di spazio libero, il che consente una migliore circolazione dell'aria. Il sollevamento del dipinto a 6 m d'altezza dal pavimento e la sua sistemazione in loco hanno richiesto l'intervento coordinato di tutta l'equipe¹¹ (Figg. 10–12).

Si è passati quindi al sollevamento e alla collocazione della cornice (Figg. 13 e 14), che è stata fissata nella stessa maniera come lo era un tempo. Sui lati sinistro e destro c'erano grandi viti dorate e già in passato sull'altare erano stati praticati dei fori. La novità nel montaggio del dipinto e della cornice sta nel fatto che sono stati collocati in loco separatamente, così nessun peso aggiuntivo premeva sul dipinto ed inoltre si è evitato che il bordo interno della cornice toccasse lo strato pittorico. In questo modo il bordo dell'immagine dipinta è stato preventivamente protetto.

Conclusione

Il progetto della teca, realizzato nell'ambito dell'intervento di restauro della pala di Pietro Liberi, può costituire il punto di partenza e lo stimolo per ulteriori soluzioni nel campo della conservazione preventiva dei dipinti. Sebbene il quadro finanziario del progetto non abbia consentito la sua realizzazione, questo studio ha fornito alcuni elementi chiave di cui abbiamo tenuto conto durante il posizionamento del dipinto sopra l'altare. Le conseguenze negative dell'oscillazione dell'umidità relativa dell'aria sull'opera d'arte sono state limitate mediante il posizionamento di tavole di legno nella nicchia dell'altare, mentre la protezione preventiva della tela con l'inserimento di un pannello ligneo sul telaio salvaguarderà ulteriormente il dipinto dall'inadeguato microclima, dallo sporco e da eventuali influssi meccanici negativi.

Con i mezzi finanziari a disposizione, il progetto è stato realizzato in conformità all'etica conservativa e di restauro e nel rispetto del principio del minimo intervento sull'altare originale. È nostra speranza che arrivi il giorno in cui la consapevolezza legata alla prevenzione nel campo del patrimonio culturale avrà raggiunto un livello superiore a quello attuale, in cui sarà più facile reperire i mezzi necessari per proseguire le ricerche relativamente alla possibilità di allestire una teca, per realizzare un modellino e per misurazioni supplementari, un tempo in cui lo studio effettuato potrà servire da supporto per migliorare le condizioni di conservazione del *San Nicola* di Pietro Liberi.

¹¹ Dell'equipe per la collocazione del quadro facevano parte Janez Novak, Rafko Jaklič, Igor Brozovič e altri collaboratori.

RIFLESSIONI SUL PROGETTO E SULLA COLLABORAZIONE TRA LE DIVERSE ISTITUZIONI

Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak

I progetti che prevedono la conservazione e il restauro di opere d'arte di grande formato rappresentano per il conservatore-restauratore un compito impegnativo. Di conseguenza, poiché il lavoro d'equipe risulta indispensabile in quanto l'incarico è difficilmente gestibile da una sola persona, sia da un punto di vista fisico sia dei contenuti, già da diverso tempo è in atto una forma di collaborazione tra enti e istituzioni il cui scopo fondamentale è la tutela del patrimonio culturale, in particolare tra il Centro di restauro dell'Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia e il Dipartimento di restauro dell'Accademia di Arti figurative e Design dell'Università di Lubiana.

In questa maniera gli studenti del corso di restauro che sono inclusi attivamente nei progetti di recupero delle opere d'arte acquisiscono preziose esperienze ma, contestualmente, con il loro lavoro e le loro idee possono approfondire l'attività artistica e di ricerca negli enti in cui prestano la propria opera, anche in considerazione del fatto che tali istituzioni sono regolarmente costrette a combattere contro la mancanza di tempo per portare a termine i progetti e con la cronica carenza di esperti impiegati a tempo indeterminato. Uno di questi progetti, che per l'importanza dell'opera d'arte trattata poteva avvalersi di un sostegno tale da consentire per diversi anni la collaborazione tra studenti e specialisti già affermati, è stato proprio quello relativo al recupero del dipinto di Pietro Liberi. A prescindere dal fatto che, a fronte delle notevoli dimensioni del dipinto, un conservatore-restauratore non può né deve movimentarlo da solo e che occasionalmente potrebbe venirgli in aiuto un collega dell'istituzione, è palese che il lavoro su un tale dipinto, nel caso se ne occupasse una sola persona, risulterebbe interminabile e per questo l'aiuto degli studenti si è rivelato un'esperienza preziosa per tutti: l'ente ha raggiunto il proprio scopo nel più breve tempo possibile e gli studenti hanno acquisito nuove competenze.

Contestualmente al fatto che tali cooperazioni sono auspicabili, oltre alle ragioni già esposte si è aperta anche un'altra ipotesi di lavoro collegiale e precisamente quella legata ai piccoli progetti di ricerca. È assodato che, di norma, nei laboratori di conservazione e restauro in Slovenia non ci sono né il tempo né i mezzi necessari per eseguire le dovute indagini per ogni singolo intervento che presenta dei problemi da risolvere. Abbiamo quindi pensato ad un particolare rapporto di collaborazione, per cui gli studenti hanno optato per uno dei temi di ricerca da noi proposti come argomento della loro tesi di laurea. In tal modo, nell'ambito di questo progetto, sono state portate a termine ben tre le tesi di laurea¹ e, parzialmente, anche un master.² I contenuti prescelti hanno contribuito da un lato a individuare le soluzioni migliori per l'intervento e dall'altro hanno consentito alle studentesse coinvolte di acquisire importanti esperienze lavorando sul quadro, di crescere e maturare, diventando collaboratrici insostituibili della Sezione per la pittura da cavalletto del Centro di restauro dell'ITBCS.

Il collegamento tra le varie discipline si è compiuto anche con l'inclusione di un nutrito e diversificato gruppo di specialisti sloveni in conservazione del patrimonio. Il progetto di restauro conservativo è stato seguito da una commissione di esperti del settore, della quale sono stati invitati a far parte Ferdinand Šerbelj, Andrej Smrekar e Miha Pirnat jr. della Galleria Nazionale, Ana Lavrič dell'Istituto di storia dell'arte France Stele, Nada Madžarac della Galleria moderna e Lucija Močnik Ramovš dell'Accademia di belle arti e design dell'Università di Lubiana. Da parte dei proprietari, i lavori sono stati seguiti da mons. Peter Zakrajšek, dal direttore dell'Ufficio per gli affari economici dell'Arcidiocesi e parroco della parrocchia della cattedrale di San Nicola di Lubiana mons. France Šuštar e da mons. Jože Lap. Per il Ministero della cultura, che ha supportato finanziariamente il progetto, il rinnovo è stato seguito da Silvester Gaberšček.

Il contributo maggiore al progetto di conservazione e restauro è stato, indubbiamente, quello prestato da tutto l'organico del Centro di restauro dell'ITBCS sotto la guida di Jernej Hudolin, la cui visione e determinatezza hanno fatto sì che la tutela del patrimonio dei dipinti ad olio trovasse una soluzione radicale e più efficace.

Su sua iniziativa e grazie al suo impegno è stato possibile costituire la Sezione per il restauro dei dipinti su tela e quindi, di fatto, creare l'ambiente ideale per il recupero di un'opera tanto importante e minacciata quale era il *San Nicola* di Pietro Liberi. Il lavoro è stato portato a termine dalle abili mani delle conservatrici-restauratrici Zoja Bajdè, Marijana Dukarič, Nina Dorič Majdič, Emina Frljak Gašparovič, Sanela Hodžić, Lidija Ivnik, Mateja Krošelj, Tihana Mioč, Simona Škorja e Mateja Vidrajz. Le preziose analisi nel campo delle scienze naturali si devono agli operatori della Sezione di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBCS: Ivo Nemeč, Petra Bešlagič, Sonja Fister, Katja Kavkler nonché ad Andrej Hirci della Galleria nazionale. In collaborazione con questa Sezione, ulteriori analisi sono state effettuate anche presso l'Ente per l'edilizia, dove sono state eseguite da Mateja Golež, Janez Bernard, Adrijana Sever Škapin e Matjaž Makarovič, presso la Cattedra di Chimica analitica della Facoltà di Chimica e Tecnologie chimiche dell'Università di Lubiana, dove hanno offerto il loro aiuto Vid Simon Šelih e Matija Strlič, presso il Dipartimento di ingegneria tessile della Facoltà di scienze naturali ed ingegneria di Lubiana, dove ordito e trama della tela sono stati determinati da Krste Dimitrovski, e presso il Dipartimento di Biologia della Facoltà di Biotecnica dell'Università di Lubiana, dove la serie di muffe è stata identificata da Polona Zalar. Per sviluppare l'innovativo telaio in alluminio con meccanismo di autotensionamento abbiamo potuto contare sull'aiuto di Anton Kambič della ditta "Kambič laboratorijska oprema". L'impegnativo trasporto e la sistemazione del dipinto sopra l'altare della cattedrale di Lubiana non sarebbero stati possibili senza l'equipe tecnica del Centro di restauro in collaborazione con Janez Novak e Rafko Jaklič. Dei ritocchi sulla cornice è stato invece incaricato il conservatore-restauratore Igor Ravbar del Museo nazionale. Il numeroso team di esperti ha operato in maniera coordinata e responsabile, nella consapevolezza che si stava recuperando un'importante opera d'arte che esalta il valore dello spazio culturale sloveno.

È trascorso un decennio dell'inizio dell'intervento di restauro conservativo del dipinto del Liberi. È un periodo che ci consente di valutare criticamente questo recupero e di cercare di collocarlo nell'ottica dell'ulteriore sviluppo della disciplina. Indubbiamente, nel pianificare ed eseguire l'intervento ogni conservatore-restauratore avrebbe avuto un proprio personale approccio. Esistono diverse soluzioni corrette, ma vanno difese e adeguatamente spiegate anche all'opinione pubblica, come abbiamo cercato di fare con i contributi presenti in questo volume. Non di rado l'intervento su un'opera d'arte richiede coraggio e altruismo nel lavoro e nella relazione tra i diversi esperti. Ad ognuno di essi bisogna offrire l'occasione di esprimere nuove idee e proporre innovazioni, che però devono essere inserite nel progetto dopo un'attenta valutazione. Quando guardiamo indietro ad un decennio fa possiamo constatare che la nostra disciplina si sviluppa molto rapidamente. Esaminiamo, per esempio, la pulitura delle superfici pittoriche: se oggi dovessimo procedere nuovamente al restauro del dipinto del Liberi, per quanto riguarda questo specifico aspetto, lo tratteremo sicuramente in maniera diversa poiché da allora le nostre conoscenze si sono accresciute e arricchite. Impariamo dalle nostre stesse esperienze e anche dai nostri predecessori, la cui opera nel campo della conservazione del patrimonio pittorico va compresa nel contesto dello spazio e del tempo in cui hanno operato. Possiamo solo augurarci che quando le future generazioni osserveranno e analizzeranno il nostro recupero del dipinto del Liberi lo interpreteranno come un piccolo, ma importante passo nello sviluppo del restauro conservativo nel contesto della tutela del patrimonio figurativo.

¹ Mojca Zver, Predlog za vzpostavitev ustrezne mikroklima na primeru slike Pietra Liberija Sv. Miklavž (tesi di laurea), Ljubljana 2005; Petra Bešlagič, Čiščenje lica slike Pietra Liberija Sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom (tesi di laurea), Ljubljana 2006; Sanela Hodžić, Saniranje poškodb na tkanem nosilcu slike s poudarkom na podlepljanju: Pietro Liberi, Sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom (tesi di laurea), Ljubljana 2007: ALUO UL.

² Sanela Hodžić, Pristopi k lokalni obdelavi poškodb slik na tkanem nosilcu (tesi di laurea magistrale), ALUO UL, Ljubljana 2012.

SOME THOUGHTS ON THE PROJECT AND ON CO-OPERATION BETWEEN VARIOUS INSTITUTIONS

Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak

Projects involving the conservation and restoration of large-format artworks are an incredibly demanding undertaking for any restorer. Teamwork is imperative, since such complex undertakings are extremely hard for a single professional to engage in, not only physically, but as a whole. This is why various institutions whose main objective is the protection of cultural heritage have been working together for quite a while. Close co-operation has thus been established between the Restoration Centre of the Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia and the Restoration Studies Department at the Academy of Fine Arts and Design of the University of Ljubljana, Slovenia.

Offering students of restoration studies a chance to actively participate in the conservation and restoration projects allows them to gain valuable experience; at the same time, their work and ideas have a positive impact on the artistic and research work in institutions that are constantly under pressures arising from a lack of time as well as a lack of fully employed expert workers. One of the projects which, with regard to the importance of the artwork, was given sufficient support to provide common grounds for cooperation between the students and the more experienced and knowledgeable experts in the field was the conservation and restoration of the painting by Pietro Liberi. Given that a single restorer cannot and should not be moving or turning around a painting of such large dimensions, and only occasionally can a helping hand be given to them by their colleagues working at the same institution, it soon becomes quite obvious that such an undertaking would take an extremely long time; therefore student involvement was a valuable experience for all. The institution was able to achieve the set goals in a much shorter period of time, and the students were provided with practical experience.

In addition to the already established reasons for such multi-party collaboration, there was yet another chance to co-operate, in the form of small-scale research projects. It frequently turned out that there is neither enough time nor sufficient financial means in the restoration workshops in Slovenia to carry out research studies for each intervention, giving rise to a number of challenging dilemmas. This is why the cooperation we had in mind also provided the students a chance to study these topics and explore them further in their final BA theses. Thus three BA theses¹ and part of an MA thesis² were written as part of this project. The topics treated in the theses helped find the best solutions to the problems that had to be addressed in the course of the restoration process, bringing invaluable experience to the students who, during the project, actually became indispensable members of the team of the Easel Painting Department at the Restoration Centre of IPCHS.

Cooperation between various experts also required participation by a wide array of experts engaged in the protection of cultural heritage of Slovenia. Our conservation and restoration project was supervised by an expert commission with the following invited members: Dr Ferdinand Šerbelj, Dr Andrej Smrekar and Miha Pirnat Jr. from the National Gallery of Slovenia, Dr Ana Lavrič from the France Stele Institute of Art History at the Scientific Research Centre of the Slovene Academy of Sciences and Arts, Nada Madžarac from the Modern Gallery of Slovenia, and Lucija Močnik Ramovš from the Academy of Fine Arts and Design of the University of Ljubljana. On behalf of the owners of the painting, the conservation and restoration interventions were closely followed by Mgr Peter Zakrajšek, head of the archbishop's administration at St Nicholas' Cathedral, and parish priests Mgr Dr France Šuštar and Mgr Jože Lap. On behalf of the Ministry of Culture, which financially supported the entire project, it was Silvester Gaberšček who followed the restoration treatment.

It was the team at the Restoration Centre of IPCHS that undoubtedly contributed most to the conservation and restoration project, a team led by Jernej Hudolin, whose vision and determination have greatly contributed to the more thorough and effective restoration of the truly endangered heritage of easel paintings. By implementing his initiative to establish an independent department for the restoration of easel

Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak

paintings, he thus succeeded in providing the most suitable environment for the restoration of such invaluable and endangered works of art as Liberi's *St Nicholas between St Hermagoras and St Fortunatus*. The entire restoration work arose from the invaluable contribution of Zoja Bajdè, Marijana Dukarić, Nina Dorič Majdič, Emina Frljak Gašparović, Sanela Hodžić, Lidija Ivnik, Mateja Krošelj, Tihana Mioć, Simona Škorja and Mateja Vidrajz.

Invaluable scientific analyses were carried out by the Natural Science Department of the Restoration Centre of IPCHS, Ivo Nemeč, Petra Bešlagič, Sonja Fister, Dr Katja Kavkler, and Andrej Hirci of the National Gallery. In cooperation with the Natural Science Department of the Restoration Centre of IPCHS additional studies were carried out by Mateja Golež, Dr Janez Bernard, Dr Adrijana Sever Škapin and Matjaž Makarovič of the Institute for Civil Engineering, Dr Vid Simon Šelih and Dr Matija Strlič carried out studies at the Analytical Chemistry Department of the Ljubljana Faculty of Chemistry and Chemical Technology, Dr Krste Dimitrovski from the Department for Textiles of the Faculty of Natural Sciences and Engineering in Ljubljana determined the fabric, while a number of moulds and mildews were discovered by Dr Polona Zalar from the Department of Biology at the Ljubljana Biotechnical Faculty.

It was Anton Kambič from the Kambič Laboratory Equipment Company who helped design and develop the innovative aluminium stretcher with a self-stretching mechanism. The demanding transportation and fitting of the painting into the cathedral niche would not have been possible without the support of the technical team from the Restoration Centre in cooperation with Janez Novak and Rafko Jaklič. The final details on the decorative frame were in the hands of restorer Igor Ravbar from the National Museum of Slovenia. All these experts worked as a team, acting with full responsibility, knowing that what was in their hands was a great masterpiece, a most valuable contribution to Slovene national culture.

A decade has passed since the beginnings of restoration interventions on the Liberi painting. This time has provided a critical insight into the restoration treatment and helped us place it in the context of the further development of the restoration profession. Each restorer would have implemented the planning and implementation of the interventions differently. There are many suitable solutions, yet each must be defended and properly explained to the critical public, which is the main goal of the articles published in the present monograph. Intervention in the work of art frequently requires courageous cooperation and selfless collaboration between experts from diverse sectors. Each team member ought to be given a chance to express their own ideas and innovations, which, when feasible, can thus be implemented in the entire project. Looking back ten years, it can be established that our profession is developing extremely quickly. Perhaps the cleaning of the paint layers can be foregrounded at this point. Had we been given a chance to conserve and restore the Liberi painting again, and having the knowledge and expertise of today, a different approach would undoubtedly have been adopted in this aspect. We learn from our own experience while taking into consideration the good practice and expertise of our predecessors, whose work in the field of protecting cultural heritage has to be understood within the context of the place and time of their activities. We can only wish that when future generations study and examine the restoration of the Liberi painting, they will see it as a small, yet significant step in the development of conservation and restoration activities in the area of preservation of cultural heritage in Slovenia.

¹ Mojca Zver, Predlog za vzpostavitev ustrezne mikrokline na primeru slike Pietra Liberija Sv. Miklavž (BA thesis), Ljubljana 2005; Petra Bešlagič, Čiščenje lica slike Pietra Liberija Sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom (BA thesis), Ljubljana 2006; Sanela Hodžić, Saniranje poškodb na tkanem nosilcu slike s poudarkom na podlepljanju: Pietro Liberi, Sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom (BA thesis), Ljubljana 2007; within ALUO UL.

² Sanela Hodžić, Pristopi k lokalni obdelavi poškodb slik na tkanem nosilcu (MA thesis), ALUO UL, Ljubljana 2012.

MATERIALI IMPIEGATI PER GLI INTERVENTI DI RESTAURO CONSERVATIVO

1-Butanolo (alcol n-butilico)

(1-Butanol)

SIGMA – ALDRICH®

Accessibile sul sito:

<<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/fluka/19422?lang=en®ion=SI>>

Acetone

(Acetone, ≥ 99,5 %)

SIGMA – ALDRICH®

Accessibile sul sito:

<<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sial/32201?lang=en®ion=SI>>

Balsamo del Canada (o trementina del Canada, o balsamo d'abete)

(Canada Balsam)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.de/shopint/index.php?cat=0211&product=62110>>

Bicarbonato d'ammonio (idrogenocarbonato d'ammonio)

(Ammonium Hydrogen Carbonate)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/index.php/product.html?info=6728>>

Carta assorbente: 315 g/m², 61 x 86 cm

(Blotting Paper No. 435)

Lascaux Colours & Restauro

Accessibile sul sito:

<http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58378.02_Films_Farbrics_Papers.pdf>

Carta non acida: 9 g/m², 49 x 76 cm

(Lens Tissue L2)

Lascaux Colours & Restauro

Accessibile sul sito:

<http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58378.02_Films_Farbrics_Papers.pdf>

Cera d'api sbiancata

(Beeswax, Bleached)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/beeswax--bleached-62210.html%3C>>

Colla di pesce

(Fish Glue)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/water-soluble-binders/natural-glues-und-agglutinants/fish-glue-63550.html>>

Colori gouache

(HKS® Designers' Gouache)

Schmincke

Accessibile sul sito:

<<http://www.schmincke.de/products/gouache/hks-designers-gouache.html?L=1>>

Detergente concentrato – sapone liquido

(Vulpex Liquid Soap)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/solvents--chemicals-und-additives/cleaning-and-wetting-agents/vulpex-liquid-soap-78052.html>>

Dispersione acquosa di resina acrilica

(Lascaux® Hydro-Ground)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<http://www.kremer-pigmente.com/en/ready-made-colors/lascaux-hydro-ground-1-l-81027_21100_900.html?action_ms=1>

Dispersione acrilico-polimerica termoplastica

(Lascaux® Acryl Glue 498-20X)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/glues/lascaux-acrylic-glue-498-20-x-1-l-81004_21100_900.html?action_ms=1>

Essenza di trementina (o spirito di trementina o acquaragia)

(Balsamterpentinöl - Fir turpentine)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/solvents--chemicals-und-additives/solvents/fir-turpentine-70010.html>>

Etanolo

(Ethanol, ≥ 99,8 %)

SIGMA – ALDRICH®

Accessibile sul sito:

<<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sial/32221?lang=en®ion=SI>>

Foglio di poliestere siliconato: 51 g/m², 140 cm

(Polyester Foil)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/linen--paper-und-foils/foils/polyester-foil-1-roll-87222.html>>

Feltro speciale

(PROMATKO)

Produttore ignoto.

Film di poliestere: 15µm, 21g/m²

(Hostaphan® RN 15)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/linen--paper-und-foils/foils/hostaphan-foil-rn-15-1-roll-87220.html>>

Gesso di Bologna

(Chalk From Bologna)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/fillers-und-building-materials/colorless-und-colored-mineral-fillers/plaster--blanc-fixe-and-others/chalk-from-bologna--light-58150.html>>

Olio di lino

(Linseed oil)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/oils/natural-oils/linseed-oil--cold-pressed-73054.html>>

Ovatta (100 % di cotone) in strisce

(Sanitetna vata 1000 g)

Tosama

Accessibile sul sito:

<http://www.tosama.si/spletna-trgovina/104_Medicinski-izdelki/114_Sanitetni-material/119_Vata/i_944_sanitetna-vata-1000-g>

Pannelli Kapa

(KAPA®line)

Studio Černe

Accessibile sul sito:

<<http://www.studiocerne.si/potrosni-material/plosce/kapa-plosce>>

Pellicola adesiva: spessore 65µ, larghezza 137 cm

(Beva® 371 film)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<http://www.kremer-pigmente.com/en/linen--paper-und-foils/foils/beva-371-film--thick--extra-wide-1-roll-87052_91071_522.html?action_ms=1>

Pigmenti

(Schmincke Premium-artists'-pigments, Series 18)

Schmincke

Accessibile sul sito:

<<http://www.schmincke.de/products/pigments-and-bronzes/pigments.html?L=1>>

Resina acrilica in soluzione

(Plexisol® P 550-40)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<http://www.kremer-pigmente.com/en/mediums--binders-und-glues/plexisol-p-550-40-875-g-67300_12875_430.html?action_ms=1>

Resina o Gomma dammar

(Dammar)

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG

Accessibile sul sito:

<<http://www.kremer-pigmente.com/en/product.html?info=6342&sorting=model>>

Soluzione acquosa di polimero sintetico

(Mowiol 3 – 83)

Lascaux Colours & Restauro

Accessibile sul sito:

<http://www.lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/58372_02_Kunsthharze_Firnisse.pdf>

Soluzione concentrata di ammoniaca

(Ammonium hydroxide solution ~ 25 %)

SIGMA – ALDRICH®

Accessibile sul sito:

<<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/sial/30501?lang=en®ion=SI>>

Spirito bianco

(White spirit, purum ~ 17 % aromatics basis)

SIGMA – ALDRICH®

Accessibile sul sito:

<<http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/86460?lang=en®ion=SI>>

Tessuto non tessuto di poliestere: 215 g/m2, širine 320 cm

(Polyester Fabric P110)

Lascaux Colours & Restauro

Accessibile sul sito:

<http://lascaux.ch/pdf/en/produkte/restauro/8_folien_gewebe_papiere/films_farbrics_papers.pdf>

ABBREVIAZIONI,

sigle e denominazioni originali di Enti, istituzioni, società e aziende che nei testi compaiono solo tradotte in italiano

Accademia di Arti figurative e Design, Università di Lubiana = Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, Univerza v Ljubljani →

ALUO UL

Accademia slovena delle Scienze e delle Arti – Slovenska akademija znanosti in umetnosti → SAZU → ASSA

AIC – American Institute for Conservation of Historic and Artistic Work

ALUO UL – Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, Univerza v Ljubljani = Accademia di Arti figurative e Design, Università di Lubiana

Amministrazione economica arcivescovile, Arcidiocesi di Lubiana = Nadškofijska gospodarska uprava, Nadškofija Ljubljana

Archivio arcivescovile, Lubiana = Nadškofijski arhiv, Ljubljana

ASSA – Accademia slovena delle Scienze e delle Arti → SAZU

Biblioteca del Seminario, Arcidiocesi di Lubiana = Semeniška knjižnica, Nadškofija Ljubljana

Bogoslovno semenišče = Seminario

CCI – Canadian Conservation Institute

Centro di restauro dell'Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia = Restavratski center Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije → RC ZVKDS

CR – Centro di restauro → RC

CSR ASSA – Centro scientifico e di ricerca dell'Accademia slovena delle Scienze e delle Arti → ZRC SAZU

Dipartimento di restauro dell'Accademia di Arti figurative e Design UL = Oddelek za restavratsvo Akademije za likovno umetnost in oblikovanje UL

Ente per l'Edilizia di Lubiana = Zavod za gradbeništvo, Ljubljana

Facoltà di Biotecnica dell'Università di Lubiana = Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani

Facoltà di Chimica e Tecnologie chimiche di Lubiana = Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo v Ljubljani

Facoltà di Scienze tecniche e naturali di Lubiana = Naravoslovnotehniška fakulteta v Ljubljani

FTIR – spettroscopia infrarossa con trasformata di Fourier

Galleria moderna di Lubiana = Moderna galerija Ljubljana

Galleria nazionale di Lubiana = Narodna galerija Ljubljana → NG

GCI – The Getty Conservation Institute

HRZ – Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb = Ente croato per il restauro di Zagabria

IIC – International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works

IPCHS – Institute for the Protection of Cultural Heritage of Slovenia → ZVKDS → ITBCS

IRF – fotografia all'infrarosso

IRR – riflettografia infrarossa

ISCR – Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro, Roma

Istituto di Storia dell'arte France Stele CSR ASSA = Umetnostnozgodovinski inštitut Franceta Steleta ZRC SAZU

ITBCS – Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia → ZVKDS

ITBCS CR – Istituto per la tutela dei beni culturali della Slovenia → ZVKDS RC

JAIC – Journal of the American Institute for Conservation

LA-ICP-MS – ablazione laser-plasma accoppiato induttivamente – spettrometria di massa

LPM – Liberi, Pietro – Miklavž (sigla del dipinto)

Moderna galerija Ljubljana = Galleria moderna di Lubiana

Museo nazionale di Lubiana = Narodni muzej Ljubljana

Narodna galerija Ljubljana = Galleria nazionale di Lubiana → NG

NG – Narodna galerija

Nadškofijska gospodarska uprava, Nadškofija Ljubljana = Amministrazione economica arcivescovile, Arcidiocesi di Lubiana

Narodni muzej Ljubljana = Museo nazionale di Lubiana

NIR – radiazione vicino infrarosso

OM – microscopia ottica

PSG – The Paintings Specialty Group

PVAL – alcool polivinilico RTG

RC – Restavratorski center = Centro di restauro

SAZU – Slovenska akademija znanosti in umetnosti → ASSA

s. p. – sine pagina

SEM – microscopia elettronica a scansione

SEM-EDS – microscopia elettronica a scansione a dispersione di energia

SEM-EDX – spettroscopia a dispersione di energia e microanalisi dei raggi Roentgen

Semeniška knjižnica, Nadškofija Ljubljana = Biblioteca del Seminario, Arcidiocesi di Lubiana

Seminario = Bogoslovno semenišče

Slovenska akademija znanosti in umetnosti = Accademia slovena delle Scienze e delle Arti → ASSA → SAZU

UL – Università di Lubiana = Univerza v Ljubljani

URA – umidità relativa dell'aria

UVF – fotografia della fluorescenza da ultravioletti

UVFM – microscopia a fluorescenza ultravioletta

VIS – luce visibile riflessa

WAAC – Western Association for Art Conservation

X-Ray – radiografia, esame ai raggi X

ZRC SAZU – Znanstveno raziskovalni center slovenske akademije znanosti in umetnosti → CSR ASSA

ZVKDS RC – Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Restavratorski center → ITBCS CR

FONTI E BIBLIOGRAFIA

ACKROYD 2002: Paul ACKROYD, The Structural Conservation of Canvas Paintings: Changes in Attitude and Practice since the Early 1970s, *Reviews in Conservation*, IIC, 3, London 2002, pp. 3–14.

BAJDÈ 2004: Zoja BAJDÈ, Orodja in naprave v konservatorsko-restavratorski praksi (tesina nell'ambito di un seminario interno al corso Restauro dei dipinti da cavalletto), ALUO UL, Ljubljana 2004.

BAUER-BOLTON 2004: Victor BAUER-BOLTON, Should Missing Areas of Paintings be Completed and What Would Be the Best Way to Do So? (1914), *Issues in the Conservation of Paintings*, GCI (a cura di David Bomford, Mark Leonard), 2004, pp. 358–369.

BERGER 1990: A. Gustav BERGER, Inpainting using PVA medium, *Cleaning, Retouching and Coatings. Technology and Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture, IIC Preprints of the contributions to the Brussels Congress, 3–7 September 1990* (a cura di John S. Mills, Perry Smith), London 1990, pp. 150–155.

BEŠLAGIČ 2006: Petra BEŠLAGIČ, Čiščenje lica slike Pietra Liberija, sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom (tesi di laurea), ALUO UL, Ljubljana 2006.

BEŠLAGIČ, NEMEC, FISTER 2006: Petra BEŠLAGIČ, Ivo NEMEC, Sonja FISTER, Pietro Liberi, Sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom: slika na platnu: poročilo preiskave materialov in tehnike, ZVKDS, RC, Ljubljana 2006.

Big Pictures, 2005: *Big Pictures, Problems and solutions for treating outsize paintings* (a cura di Woodcock Sally), London 2005.

BRADLEY 1950: Morton C. BRADLEY jr., *The Treatment of Pictures*, Cambridge 1950.

BRANDI 2005: Cesare BRANDI, *Theory of restoration*, Firenze 2005.

BREJC 1983: Tomaž BREJC, *Slikarstvo od 15. do 19. stoletja na slovenski obali. Topografsko gradivo*, Koper 1983.

BUCLEY 2012: Barbara A. BUCLEY, Stretchers, tensioning and attachments, *Conservation of Easel Paintings* (a cura di Joyce Hill Stoner, Rebecca Rushfield), London 2012, pp. 148–160.

BURNSTOCK, LEARNER 1992: Aviva BURNSTOCK, Tom LEARNER, Changes in the surface characteristics of artificially aged mastic varnishes after cleaning using alkaline reagents, *Studies in Conservation*, IIC, XXVII/3, 1992, pp. 165–184.

BURNSTOCK, WHITE 1990: Aviva URNSTOCK, Raymond WHITE, The effects of selected solvents and soaps on a simulated canvas painting, *Cleaning, Retouching and Coatings. Technology and Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture. IIC Preprints of the contributions to the Brussels Congress, 3–7 September 1990* (a cura di John S. Mills, Perry Smith), London 1990, pp. 111–118.

CAGNA, RIGGIARDI 2008: Marco CAGNA, Davide RIGGIARDI, Consolidants in a painting system. *The Care of Painted Surfaces, Materials and methods for consolidation, and scientific methods to evaluate their effectiveness. Proceedings of the Conference, Milan, 10–11 November 2006, (Third International Conference: Colour and Conservation, Materials and Method in the Conservation of Polychrome Artworks)*, CESMAR 7, Milano 2008, pp. 96–104.

CAVAZZA 1996: Silvano CAVAZZA, Giorgio CIANI, *I Rabatta a Gorizia*, Gorizia 1996.

- CENNINI (1437) 1922:** *The Book of the Art of Cennino Cennini. A contemporary practical treatise of quattrocento painting translated from the Italian, with notes on mediaeval art methods by Christiana J. Herringham*, London (I^a ed.) 1899, (ristampa) 1922.
- CIATTI 1990:** Marco CIATTI, Cleaning and retouching: an analytical review, *Cleaning, Retouching and Coatings. Technology and Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture, IIC Preprints of the contributions to the Brussels Congress, 3–7 September 1990* (a cura di John S. Mills, Perry Smith), Brussels 1990, pp. 59–62.
- Cleaning, Retouching and Coatings, 1990:** *Cleaning, Retouching and Coatings. Technology and Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture, IIC Preprints of the Contributions to the Brussels Congress, 3–7 September 1990* (a cura di John S. Mills, Perry Smith), London 1990.
- ČULIĆ, PUNDA 2006:** Mladen ČULIĆ, Žina PUNDA, Slikarska tehnologija i slikarske tehnike (dispensa), Split 2006.
- DEI, BAGLIONI, SARTI, FERRONI 1996:** Luigi DEI, Piero BAGLIONI, Giuseppe SARTI, Enzo FERRONI, Aging effects on ammonium carbonate/acetone solutions and cleaning of works of art, *Studies in Conservation*, IIC, XLI/1, 1996, pp. 9–18.
- DI PIETRO, LIGTERINK 1999:** Giovanna DI PIETRO, Frank LIGTERINK, Prediction of Relative Humidity Response of Backboard-Protected Canvas Paintings, *Studies in Conservation*, IIC, 44/4, 1999, pp. 269–277.
- DIGNEY-PEER, THOMAS, PERY, TOWNSEND, GRITT 2012:** Shawn DIGNEY-PEER, Karen THOMAS, Roy PERY, Joyce TOWNSEND, Stephen GRITT, The Imitative retouching of easel paintings, *Conservation of easel paintings* (a cura di Joyce Hill Stoner, Rebecca Rushfield), London 2012, pp. 607–635.
- DIMOND, MACCALLUM 2005:** Jim DIMOND, Warwick MACCALLUM, The Structural Treatment of a Series of Large Dynastic Portraits of Louis XIV and Family on-site at Chateau de Balleroy, Normandy, *Big Pictures, Problems and Solutions for Treating Outsize Paintings*, London 2005. pp. 105–111.
- DOERNER 1984:** Max Doerner, *The Materials of The Artist and their use in painting with notes on the techniques of the old masters* (traduzione e cura di Eugen Neuhaus), San Diego – New York – London 1984.
- DOLGIKH 2012:** Irina DOLGIKH, Consolidation of flaking paint and ground, *Conservation of easel paintings* (a cura di Joyce Hill Stoner, Rebecca Rushfield), London 2012, pp. 369–384.
- DOLINAR 2007:** France M. DOLINAR, *Ljubljanski škofje*, Ljubljana 2007, pp. 142–148.
- DOLNIČAR (1701–1714) 2003:** Janez Gregor DOLNIČAR, *Zgodovina ljubljanske stolne cerkve, Ljubljana 1701–1714* (a cura di Ana Lavrič), Ljubljana 2003, originale: Ioannes Gregorius Thalnitscher, *Historia Cathedralis Ecclesiae Labacensis*, Labaci 1701–1714 (1882 – stampa), Semeniška knjižnica, rkp. 5.
- DRAŽUMERIČ 2000:** Marinka DRAŽUMERIČ, Slike imajo svojo zgodbo. Zgodba Tintorettove slike, *Vita artis perennis. Ob osemdesetletnici akademika Emilijana Cevca. Festschrift Emilijan Cevc* (a cura di Alenka Klemenc), Ljubljana 2000, pp. 299–306.
- EASTAUGH, WALSH, CHAPLIN, SIDDAL 2008:** Nicholas EASTAUGH, Valentine WALSH, Tracey CHAPLIN, Ruth SIDDAL, *The Pigment Compendium: Optical Microscopy of Historical Pigments*, Oxford 2008.

- Fizika, 1985:** *Fizika, Leksikoni Cankarjeve založbe* (a cura di Janez Strnad), 1985.
- FUSTER-LÓPEZ 2012:** Laura FUSTER-LÓPEZ, Filling, *Conservation of Easel Paintings* (a cura di Joyce Hill Stoner, Rebecca Rushfield), London 2012, pp. 586–606.
- GOETGHEBEUR 1990:** Nicole GOETGHEBEUR, Preliminary study and approach to the cleaning of “The raising of the cross” by Peter Paul Rubens in Antwerp Cathedral, *Cleaning, Retouching and Coatings. Technology and Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture, IIC Preprints of the contributions to the Brussels Congress, 3–7 September 1990* (a cura di John S. Mills, Perry Smith), London 1990, pp. 1–5.
- GOLTZ, PROCTOR, WHITTEN, MAYER, MYERS, HOENIGSWALD, SWICKLIK 2012:** Michael von der GOLTZ, Robert G. PROCTOR Jr, Jill WHITTEN, Lance MAYER, Gay MYERS, Ann HOENIGSWALD, Michael SWICKLIK, Varnishing as a part of the conservation treatment of easel paintings, *Conservation of easel paintings* (a cura di Joyce Hill Stoner, Rebecca Rushfield), London 2012, pp. 635–657.
- GOSAR HIRCI 2008:** Barbara GOSAR HIRCI, Poročilo o konservatorsko-restavratorskem posegu na sliki Pietra Liberija, Sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom: Ljubljana – cerkev sv. Nikolaja: EŠD 333, Ljubljana, ZVKDS RC, Ljubljana 2008.
- HIGGITT, SPRING, SAUNDERS 2003:** Catherine HIGGITT, Marika SPRING, David SAUNDERS, Pigment-medium interactions in oil paint films containing red lead or lead-tin yellow, *National Gallery Technical Bulletin*, XXIV, 2003, pp. 75–95.
- HODŽIČ 2007:** Sanela HODŽIČ, Saniranje poškodb na tkanem nosilcu slike s poudarkom na podlepljanju: Pietro Liberi, Sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom (tesi di laurea), ALUO UL, Ljubljana 2007.
- HODŽIČ 2012:** Sanela HODŽIČ, Pristopi k lokalni obdelavi poškodb slik na tkanem nosilcu (tesi di laurea magistrale), ALUO UL, Ljubljana 2012.
- HORIE 1987:** Charles Velson HORIE, *Materials for Conservation*, London 1987.
- HOZO KRAIGHER 1991:** Metka HOZO KRAIGHER, *Slikarstvo / metode slikanja / materiali*, Sarajevo 1991.
- HUDOKLIN 1955:** Radoje HUDOKLIN, *Tehnologija materialov, ki se uporabljajo v slikarstvu*, 1, Ljubljana 1955.
- HUDOKLIN 1958:** Radoje HUDOKLIN, *Tehnologija materialov, ki se uporabljajo v slikarstvu*, 2, Ljubljana 1958.
- Humidity control, 1999:** Humidity control for display cases in museum using a solid-state water removal device, *ICOM Committee for Conservation 12th Triennial Meeting, Lyon, 29 August – 3 September 1999*, preprints Vol. 1, London 1999.
- JEVNIKAR 1986–89:** Martin JEVNIKAR, Rabatta, *Primorski slovenski biografski leksikon*, 3, 1986–89, pp. 125–126.
- Kemija, 2004:** *Kemija, Zbirka Tematski leksikoni* (a cura di Mojca Benedičič), 2004.
- KHANDEKAR 2003:** Narayan KHANDEKAR, Preparations of cross-sections from easel paintings, *Reviews in Conservation*, IIC, 4, 2003, pp. 52–64.
- KNUT 1998:** Nicolaus KNUT, *The Restoration of Paintings*, Köln 1998.
- KOVAČIČ 2004:** Polona KOVAČIČ, Možnosti prezentacije izvornih dokumentov na hrbtni strani slike (tesi di laurea), ALUO UL, Ljubljana 2004.

- LANK 1990:** Herbert LANK, Egg tempera as a retouching medium, *Cleaning, Retouching and Coatings. Technology and Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture, IIC Preprints of the contributions to the Brussels Congress, 3–7 September 1990* (a cura di John S. Mills, Perry Smith), London 1990, pp. 156–157.
- LAVRIČ 2003:** Ana LAVRIČ, Ljubljana – »oživljeni in zmagoslavni Rim«, in: *Janez Gregor Dolničar, Zgodovina ljubljanske stolne cerkve, Ljubljana 1701–1714* (a cura di Ana Lavrič), Ljubljana 2003, pp. 53–56.
- LAVRIČ 2004:** Ana LAVRIČ, Najdeni Sv. Miklavž Pietra Liberija, *Umetnostna kronika*, 3, 2004, pp. 2–5.
- LAVRIČ 2007 a:** Ana LAVRIČ, *Ljubljanska stolnica. Umetnostni vodnik*, Ljubljana 2007.
- LAVRIČ 2007 b:** Ana LAVRIČ, Sv. Miklavž Pietra Liberija. “Vojna podob” za tron v velikem oltarju ljubljanske stolnice, *Umetnostna kronika*, 17, 2007, pp. 6–12.
- LUCCHESI 2001:** Enrico LUCCHESI, Pietro Liberi, *Istria. Città maggiori* (a cura di Giuseppe Pavanello, Maria Walcher), Mariano del Friuli 2001.
- MEHRA 2001:** Vishwa Raj MEHRA, Foderatura a freddo, I testi fondamentali per la metodologia e la pratica (traduzione in sloveno, archivio ITBCS CR), Ljubljana 2001.
- MERZ-LÉ 1998:** Liisa MERZ-LÉ, IV. Low molecular weight varnishes, Natural resin varnishes, Damar, *Painting Conservation Catalog: Varnishes and Surface Coatings* (The Paintings Speciality Group of the AIC), (a cura di Wendy Samet), Washington 1998, pp. 63–73.
- MIKLAVČIČ 1960–71:** Maks MIKLAVČIČ, Rabatta Jožef grof, *Slovenski biografski leksikon*, 3, 1960–71, pp. 1–2.
- Mixing & Matching, 2010:** *Mixing & Matching: Approaches to Retouching Paintings* (a cura di Rebecca Ellison, Patricia Smithen, Rachel Turnbull), London 2010.
- MOČNIK RAMOVŠ, GOSAR HIRCI 2008:** Lucija MOČNIK RAMOVŠ, Barbka GOSAR HIRCI, Retuša: kako in s čim? Mednarodna delavnica retuširanja oljnih slik in lesene polikromirane plastike, *Varstvo spomenikov* 44, 2008, pp. 202–227.
- Modern Analytical Methods, 2000:** *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology. Chemical Analysis. A Series of Monographs on Analytical Chemistry and Its Applications* (a cura di Enrico Ciliberto, Giuseppe Spoto), New York 2000.
- MOGFORD 2006:** Henry MOGFORD (»Renovatus«), Hand-Book for the Preservation of Pictures (1851), *Issues in the Conservation of Paintings*, GCI, (a cura di David Bomford, Mark Leonard), 2006, pp. 235–244.
- NALDINI 1967:** Paolo NALDINI, *Corografia ecclesiastica*, 1700 (copia fotostatica), Bologna 1967.
- Painting Conservation Catalog, 1960:** *Painting Conservation Catalog: Varnishes and Surface Coatings* (The Paintings Speciality Group of the AIC), (a cura di Wendy Samet), Washington 1998.
- PALLUCCHINI 1981:** Rodolfo PALLUCCHINI, *La pittura veneziana del Seicento*, Milano 1981.
- PERCIVAL-PRESCOTT 1974:** Westby PERCIVAL-PRESCOTT, The lining cycle: causes of physical deterioration in oil paintings on canvas: lining from the 17th century to the present day, *Lining paintings, Papers from the Greenwich conference on comparative lining adhesives*, Greenwich 1974, pp. 1–6.

- PERCIVAL-PRESCOTT 2006:** Westby PERCIVAL-PRESCOTT, The Lining Cycle (1974), *Issues in the Conservation of Paintings* (a cura di David Bomford, Mark Leonard), 2006, pp. 249–266.
- PETRIČ 2004:** Franci PETRIČ, Razveseljivo odkritje v ljubljanski stolnici, *Družina*, 53/8, 22. 2. 2004, p. 28.
- PETTENKOFER (1902) 2004:** Max Joseph von PETTENKOFER, On Oil Paint and the Conservation of Painting Galleries Using the Procedure of Regeneration (1902), *Issues in the Conservation of Paintings*, GCI (a cura di David Bomford, Mark Leonard), 2004, pp. 339–358.
- RIZZI 1969:** Aldo RIZZI, *Il Seicento*, Udine 1969.
- ROZLUCKA, ARSZYNSKA 2002:** Zuzanna ROZLUCKA, Joanna ARSZYNSKA, Proba oceny glebokosci oddziaływania srodkow do czyszczenia powierzchni obrazow sztalugowych, *Biuletyn informacyjny konserwatorow dzieł sztuki*, XIII/3–4, 2002, pp. 88–92.
- RUGGERI 1996:** Ugo RUGGERI, *Pietro e Marco Liberi*, Rimini 1996.
- RUHEMANN 1982:** Helmut RUHEMANN, *The Cleaning of Paintings. Problems and Potentialities*, New York 1982.
- SCHMITT 1990:** Sibylle SCHMITT, Examination of paintings treated by Pettenkofer's process, *Cleaning, Retouching and Coatings. Technology and Practice for Easel Paintings and Polychrome Sculpture, IIC Preprints of the contributions to the Brussels Congress, 3–7 September 1990* (a cura di John S. Mills, Perry Smith), London 1990, pp. 81–84.
- SCHRAMM, HERING 1986:** Hans-Peter SCHRAMM, Bernd HERING, *Historische Malmaterialien und ihre Identifizierung*, Graz 1986.
- Science for Conservators, 1994:** *Science for Conservators. Cleaning* (a cura di Jonathan Ashley-Smith), 2, 1994.
- SMYTH, BRANDI, OFFNER, MEISS 2004:** Craig SMYTH, Cesare BRANDI, Richard OFFNER, Millard MEISS, The Aesthetic and Historical Aspects of the Presentation of Damaged Pictures (1963), *Issues in the Conservation of Paintings*, GCI (a cura di David Bomford, Mark Leonard), 2004, pp. 371–390.
- STOLS-WITLOX 2012:** Maartje STOLS-WITLOX, Grounds, 1400–1900, *Conservation of easel paintings*, (a cura di Joyce Hill Stoner, Rebecca Rushfield), London 2012, pp. 161–189.
- STOUT 1975:** George L. STOUT, *The Care of Pictures*, New York 1975.
- Studies in Conservation, 1995:** Correspondence, *Studies in Conservation*, IIC, XL/3, 1995, pp. 207–212.
- ŠERBELJ 2006:** Ferdinand ŠERBELJ, Il ritrovamento della pala d'altare di Pietro Liberi a Lubiana, *Saggi e Memorie di storia dell'arte* (Fondazione Giorgio Cini, Venezia), 30, 2006, (pubblicato nel 2008), pp. 247–250.
- ŠERBELJ 2007 a:** Ferdinand ŠERBELJ, Umestitev Žiga Lamberga, *Upodobitve ljubljanskih škofov* (catalogo della mostra, a cura di Ana Lavrič), NG, Ljubljana 2007.
- ŠERBELJ 2007 b:** Ferdinand ŠERBELJ, Jožef Rabatta kot malteški vitez, *Upodobitve ljubljanskih škofov* (catalogo della mostra, a cura di Ana Lavrič), NG, Ljubljana 2007.
- ŠERBELJ, GOSAR HIRCI 2007:** Ferdinand ŠERBELJ, Barbka GOSAR HIRCI, *Pietro Liberi: Sv. Miklavž med sv. Mohorjem in Fortunatom* (edito dall'Ufficio parrocchiale della Cattedrale di Lubiana), Ljubljana 2007.

- The Dictionary of Art*, 1998: *The Dictionary of Art* (a cura di Jane Turner), 19, London 1998, pp. 308–309.
- THOMSON 1986:** Garry THOMSON, *The Museum Environment*, (II^a ed. rivista), London 1986 (I^a edizione 1978).
- TICOZZI 1818:** Stefano TICOZZI, *Dizionario dei pittori dal rinnovamento delle belle arti fin al 1800*, Milano 1818.
- Umetnost, 2000:** *Umetnost. Svetovna zgodovina* (a cura di Irena Trenc Frelj), Ljubljana 2000, titolo dell'originale: *Arte, storia universale*, Milano 1997.
- VAN LOON, NOBLE, BURNSTOCK 2012:** Annelies VAN LOON, Petria NOBLE, Aviva BURNSTOCK, Ageing and deterioration of traditional oil and tempera paints, *Conservation of easel paintings*, (a cura di Joyce Hill Stoner, Rebecca Rushfield), London 2012, str. 214–242.
- VASARI (1568) 1960:** Giorgio VASARI, *Vasari on Technique* (traduzione Louisa S. Maclehorse, a cura di G. Baldwin Brawn), New York 1960.
- VEIDER 1944:** Janez VEIDER, Slike v uršulinskem samostanu v Ljubljani, *Zbornik za umetnostno zgodovino*, 20, 1944.
- VEIDER 1947:** Janez VEIDER, Stara ljubljanska stolnica. Njen stavbni razvoj in oprema, *Razprave Umetnostnozgodovinskega društva*, 1, Ljubljana 1947.
- VELKOVRH BUKILICA, LORENČAK 2004:** Vesna VELKOVRH BUKILICA, Marja LORENČAK, Zakladi na podstrešju, *Delo*, 4. 3. 2004, p. 11.
- WELTHE 1975:** Kurt WELTHE, *The Materials and Techniques of Painting*, Kremer, Aichstetten 1975.
- WHITE, ROY 1998:** Raymond WHITE, Ashok ROY, GC-MS and SEM studies on the effects of solvents cleaning on old master paintings from the National Gallery, London, *Studies in Conservation*, IIC, XLIII/3, 1998, pp. 159–176.
- WOLBERS 2003:** Richard WOLBERS, *Cleaning Painted Surfaces, Aqueous Methods*, London 2003.
- WOLBERS, STERMAN, STAVRODIUS 1990:** Richard WOLBERS, Nanette STERMAN, Chris STAVRODIUS, *Notes for Workshop on New Methods in the Cleaning of Paintings*, GCI (J. Paul Getty Trust), Los Angeles 1990.
- WOODCOCK 2005:** Sally WOODCOCK, The Defeat of the Floating Batteries off Gibraltar by John Singleton Copley: A Painting Waiting for a Wall, *Big Pictures, Problems and Solutions for Treating Outsize Paintings*, London 2005, pp. 144–152.
- ZERI, ROZMAN 1993:** Federico ZERI, Ksenija ROZMAN, *Evropski slikarji. Katalog stalne zbirke*, NG, Ljubljana 1993.
- ZVER 2005:** Mojca ZVER, Predlog za vzpostavitev ustrezne mikroklimne na primeru slike Pietra Liberija Sv. Miklavž (tesi di laurea), ALUO UL, Ljubljana 2005.

EDIZIONI ELETTRONICHE

- AIC, 1985–2014:** American Institute for Conservation of Historic and Artistic Work, dal 1985 edizione a stampa: *AIC Conservation Catalogs*, dal 2008 edizione elettronica: Specialty Groups – Paintings, *AIC Wiki – Paintings Conservation Wiki* [online], [citato 6. 11. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.conservation-wiki.com/>>
- ALLARD, KATZ 1987:** Danielle ALLARD, B. Kenneth KATZ, Quantitative study: the effects of sized materials and "drying time" in the use of Lascaux 360 HV as a lining adhesive, *JAIC online*, 26/1, 1987, pp. 19–25, [citato 20. 2. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://aic.stanford.edu/jaic/articles/jaic26-01-002.html>>
- BARATA, CRUZ, FERRO 2008:** Carolina BARATA, António João CRUZ, Marta FERRO, The Visible Image Is Not Always Correct. The differentiation of layers by optical microscopy in samples' cross sections, *E-Conservation Magazine* [online], 7, 2008, p. 21–25 (pdf), [citato 20. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.e-conservationonline.com/content/view/637/219/>>
- BOMFORD, STANFORTH 1981:** David BOMFORD, Sarah STANFORTH, Wax-Resin Lining and Colour Change: An Evaluation, *National Gallery Technical Bulletin* [online], 5, 1981, pp. 58–65 (pdf), [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.nationalgallery.org.uk/upload/pdf/bomford_stanforth1981.pdf>
- BONETTI 1999:** Luca BONETTI, Continuous Tension Stretchers, PSG Stretcher and Strainers, capitolo 4, 1999, *AIC Wiki – Paintings Conservation Wiki* [online], [citato 27. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/PSG_Stretchers_and_Strainers_-_III._Materials_and_Equipment>
- BRIA 1986:** Carmen F. Jr. BRIA, The history of the Use of Synthetic Consolidants and Lining Adhesives, *WAAC Newsletter* [online], 8/1, 1986, pp. 7–11, [citato 20. 2. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://palimpest.stanford.edu/waac/wn/wn08-1/wn08-104.html>>
- CENNINI (1437) 1922:** The Book of the Art of Cennino Cennini. A contemporary practical treatise of quattrocento painting (traduzione e note di Christiana J. Herringham), London (I^a ed. 1899, (ristampa) 1922: *Internet Archive* [online], [citato nel luglio 2014]. Accessibile sul sito: <http://archive.org/stream/bookofartofcennini00cennuoft/bookofartofcennini00cennuoft_djvu.tx>
- HACKNEY 2004:** Stephen HACKNEY, Paintings on Canvas: Lining and Alternatives, *Tate Papers* [online], 2, 2004, [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.tate.org.uk/research/publications/tate-papers/paintings-on-canvas-lining-and-alternatives>>
- HANSEN, LOWINGER, SADOFF 1993:** Eric F. HANSEN, Rosa LOWINGER, Eileen SADOFF, Consolidation of porous paint in a vapor-saturated atmosphere, *JAIC* [online], 32/1, 1993, pp. 1–14, [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic32-01-001_idx.html>
- HIGGITT, SPRING, SAUNDERS 2003:** Catherine HIGGITT, Marika SPRING, David SAUNDERS, Pigment-medium Interactions in Oil Paint Films containing Red Lead or Lead-tin Yellow, *National Gallery Technical Bulletin* [online], 24, 2003, [citato 20. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.nationalgallery.org.uk/technical-bulletin/higgitt_spring_saunders2003>
- Inženirska reologija:** Inženirska reologija, *Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo*, [citato 6. 11. 2014]. Accessibile sul sito: <http://en.wiki.fs.uni-lj.si/index.php/In%C5%BEenirska_reologija>
- JESSELL 1977:** Bettina JESSELL, Helmut Ruhemann's inpainting techniques, *JAIC online*, 17/1, 1977, pp. 1–8, [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic17-01-001_idx.html>

- KHANDEKAR 2003:** Narayan KHANDEKAR, Preparations of cross-sections from easel paintings, *Studies in Conservation* [online], IIC, 48, 2003, [citato 20. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.maneyonline.com/toc/sic/48/Supplement-1>>
- KIM 2000:** Kennis K. KIM, Introduction, PSG Stretcher and Strainers, capitolo I., 2000, *AIC Wiki – Paintings Conservation Wiki* [online], [citato 27. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/PSG_Stretchers_and_Strainers_-_I._Introduction>
- KIRBY 1977:** Jo KIRBY, A Spectrophotometric Method for the Identification of Lake Pigment Dyestuffs, *National Gallery Technical Bulletin* [online], 1, 1977, [citato 20. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.national-gallery.org.uk/upload/pdf/kirby1977.pdf>>
- MCGLINCHEY, PLOEGER, COLOMBO, SIMONUTTI, PALMER, CHIANTORE, PROCTOR, LAVÉ-DRINE, DE LA RIE 2011:** Christopher MCGLINCHEY, Rebecca PLOEGER, Annalisa COLOMBO, Roberto SIMONUTTI, Michael PALMER, Oscar CHIANTORE, Robert PROCTOR, Bertrand LAVÉ-DRINE, E. René DE LA RIE: Lining and Consolidating Adhesives: Some New Developments and Areas of Future Research, *Proceedings of Symposium 17–20 October, 2011 – Adhesives and Consolidants for Conservation: Research and Applications*, CCI, Ottawa 2011, str. 1–20 (pdf), [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.cci-icc.gc.ca/discovercci-decouvriricc/PDFs/Paper%2015%20-%20McGlinchey%20et%20al.%20-%20English.pdf>>
- MILLER 2006:** Alexis MILLER, Choice of Materials Used for Stretchers/Strainers, PSG Stretcher and Stainers – II., Factors to Consider, capitolo 3, 2006, *AIC Wiki – Paintings Conservation Wiki* [online], [citato 27. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/PSG_Stretchers_and_Strainers_-_II._Factors_to_Consider>
- MINAULT 2006:** Dee MINAULT, Spring Tension Stretchers, PSG Stretcher and Strainers – III. Materials and Equipment, capitolo 3, 2006, *AIC Wiki – Paintings Conservation Wiki* [online], [citato 29. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/PSG_Stretchers_and_Strainers_-_III._Materials_and_Equipment#B._CONSERVATION_AND_CONTEMPORARY_STRETCHERS>
- Oxygen-Free Museum Cases, 1998:** Oxygen-Free Museum Cases, *Research in conservation*, GCI (a cura di Maekawa Shin), Los Angeles 1998, [citato 16. 1. 2015]. Accessibile sul sito: <http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf/oxygenfree.pdf>
- PLOEGER, DE LA RIE, MCGLINCHEY, FORSTER, HUNSTON 2013:** Rebecca PLOEGER, E. René DE LA RIE, Christopher MCGLINCHEY, Aaron M. FORSTER, Donald HUNSTON, Consolidation Adhesive for conservation of paintings: the development of new heat seal adhesives, *Adhesion Society Annual Meeting 3–6 March*, Daytona Beach 2013 (pdf), [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.adhesion-society.org/wp-content/uploads/2013-Annual-Meeting-Abstracts/Ploeger_Consolidating_2013.pdf>
- SALE, LEBACK SITWELL 1991:** Don SALE, Christine LEBACK SITWELL, Conference Reviews. The Museum Scientists' Group Meeting Tate Gallery, *WAAC Newsletter* [online], 13/2, 1991, pp. 26–27, [citato 29. 5. 2013]. Accessibile sul sito: <<http://cool.conservation-us.org/waac/wn/wn13/wn13-2/wn13-213.html>>

- SCHELLMANN, TAYLOR 2011:** C. Nanke SCHELLMANN, C. Ambrose TAYLOR, The Effect of Consolidants on the Mechanical Fracture Behavior of Gesso-Type Foundations in Multilayer Decorative Coatings, *Proceedings of Symposium 17–21 October 2011 – Adhesives and Consolidants for Conservation: Research and Applications*, CCI, Ottawa 2011, str. 1–18 (pdf), [citato 11. 7. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.cci-icc.gc.ca/discovercci-decouvriricc/PDFs/Paper%2019%20-%20Schellmann%20and%20Taylor%20-%20English.pdf>>
- SOZZIANI 1997:** Laurent S. G. SOZZIANI, An economical design for a microclimate vitrine for painting using the picture frame as the primary housing, *JAIC online*, 36/2, 1997, pp. 95–107, [citato 6. 8. 2005]. Accessibile sul sito: <http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic36-02-001_idx.html>
- SPRING, GROUNT, WHITE 2003:** Marika SPRING, Rachel GROUNT, Raymond WHITE, Black earths. A study of unusual black and dark grey pigments used by artist in the sixteen century, *National Gallery Technical Bulletin* [online], 24, 2003, pp. 96–114, [citato 20. 6. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://www.nationalgallery.org.uk/black-earths-a-study-of-unusual-black-and-dark-grey-pigments-used-by-artists-in-the-sixteenth-century>>
- SSKJ, 2000:** Slovar slovenskega knjižnega jezika, *Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU* [online], 2000, [citato 6. 11. 2014]. Accessibile sul sito: <<http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html>>
- STRLIČ, ŠELIH, KOLAR 2008:** Matija STRLIČ, Vid Simon ŠELIH, Jana KOLAR, Analytical methods based on laser ablation sampling, *Handbook of the use of lasers in conservation and conservation science* (a cura di Manfred Schreiner, Matija Strlič, Renzo Salimbeni), Brussels 2008, capitolo 4.5, s. I., s. a. (cd-rom), accessibile sul sito: <<http://www.science4heritage.org/COSTG7/booklet/chapters/lasm.htm>>
- TILLINGHAST SHERMAN 2007:** Jane TILLINGHAST SHERMAN, Mechanics of a painting, PSG Stretcher and Strainers – II. Factors to Consider, capitolo C, 2007, *AIC Wiki – Paintings Conservation Wiki* [online], [citato 29. 10. 2014]. Accessibile sul sito: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/PSG_Stretchers_and_Strainers_-_II._Factors_to_Consider>
- VANDERLIP de CARBONNEL 1980:** Katrina VANDERLIP de CARBONNEL, A study of French painting canvases, *JAIC online*, 20/1, 1980, pp. 3–20, [citato nel febbraio 2007]. Accessibile sul sito: <<http://aic.stanford.edu/jaic/articles/jaic20-01-001.html>>
- VOKIĆ 2008:** Denis VOKIĆ, *Izviješće o izradi i postavljanju mikroklimatske komore za Poliptih Vicka Lovrina u crkvi Gospe Snježne u Cavtatu*, (K-R Centar, Zagreb), Dubrovnik 2008, str. 1–8 (pdf), [citato nel giugno 2010]. Accessibile sul sito: <<http://www.k-r.hr/Dokumenti/izvjesce-dominik-lorenzo-HQ.pdf>>
- YOUNG, ACKROYD 2001:** Christina YOUNG, Paul ACKROYD, The mechanical behaviour and environmental response of paintings to three types of lining treatment, *National Gallery Technical Bulletin* [online], 22, 2001, [citato nel febbraio 2007]. Accessibile sul sito: <http://www.nationalgallery.co.uk/PDFs/TB22_chp7.pdf>

REFERENZE FOTOGRAFICHE E APPARATO ILLUSTRATIVO

Il San Nicola di Pietro Liberi nella cattedrale di Lubiana

Ferdinand Šerbelj

Figg. 2, 3, 12, 13, 14: materiale della **sezione per la pittura di cavalletto del Centro di restauro dell'ITBCS.**

Fig. 1: Giacomo Piccini, *Ritratto di Pietro Liberi*, Museo Correr, Venezia: **RUGGERI 1996, p. 281.**

Fig. 4: Autore ignoto, *Investitura del primo vescovo di Lubiana Sigmund von Lamberg*, Palazzo arcivescovile, Lubiana: © **Fototeka Narodne galerije, Ljubljana.**

Fig. 5: Pietro Liberi, *Un Papa impone il cappello cardinalizio a un Santo francescano*, British Museum, Londra: **RUGGERI 1996, p. 257.**

Fig. 6: Pietro Liberi, *Cristo crocifisso e i SS. Luigi da Tolosa e Maria Maddalena*, Chiesa domenicana dei SS. Giovanni e Paolo, Venezia; **foto: Ferdinand Šerbelj.**

Fig. 7: Pietro Liberi, *Assunzione della Vergine*, prima del 1682, Duomo, Chioggia; **foto: Ferdinand Šerbelj.**

Fig. 8: Antonio Triva (1626-1699), *Santa Margherita e i Santi Osvaldo e Valentino*, ca. 1665, Chiesa parrocchiale, Santa Margherita del Gruagno (Friuli); **foto: Ferdinand Šerbelj.**

Fig. 9: Autore ignoto, *Ritratto di Giuseppe Rabatta*, Palazzo arcivescovile, Lubiana: © **Fototeka Narodne galerije, Ljubljana.**

Fig. 10: Marco Liberi (?), *Ritratto di Pietro Liberi*, Museo Civico, Padova: **RUGGERI 1996, p. 294.**

Fig. 11: Matevž Langus, *San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato*, 1822, Chiesa delle Orsoline della SS. Trinità, Lubiana; **foto: Marijan Smerke.**

Fig. 15: Pietro Liberi, *Madonna della cintola e quattro santi*, prima del 1684, Chiesa conventuale di San Francesco, Muggia presso Trieste; **foto: Ferdinand Šerbelj.**

La tecnica pittorica e lo stato di conservazione del dipinto

Petra Bešlagič, Zoja Bajdè, Barbka Gosar Hirci, Andrej Hirci, Tamara Trček Pečak

Figg. 1–6 e 9–65: materiale della **sezione per la pittura di cavalletto e di quella di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBCS.**

Figg.7 e 8: Riflettografia RTG dell'intera immagine durante l'intervento e particolare RTG durante l'intervento; **elaborazione grafica: Andrej Hirci**

Lo spianamento del supporto e il consolidamento degli strati pittorici

Barbka Gosar Hirci, Zoja Bajdè

Figg. 1–5 e 7–20: materiale della **sezione per la pittura di cavalletto e di quella di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBCS.**

Fig. 6: Rappresentazione grafica dei diversi strati di materiali utilizzati durante l'intervento di consolidamento e spianamento; **elaborazione grafica: Barbka Gosar Hirci**

La rimozione dello sporco superficiale e della vecchia vernice

Petra Bešlagič, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak, Ivo Nemeč

Figg. 1–101: materiale della **sezione per la pittura di cavalletto e di quella di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBCS.**

Il risarcimento delle parti mancanti della tela e la foderatura del dipinto

Sanela Hodžić, Barbka Gosar Hirci, Tamara Trček Pečak

Figg. 1–29, 31 e 32: materiale della **sezione per la pittura di cavalletto e di quella di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBCS.**

Fig. 30: Rappresentazione grafica del trattamento del dipinto sul tavolo a bassa pressione; **elaborazione grafica: Barbka Gosar Hirci**

Reintegrazione pittorica delle lacune

Barbka Gosar Hirci, Emina Frljak Gašparović

Figg. 1–31: materiale della **sezione per la pittura di cavalletto e di quella di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBCS.**

Sviluppo del telaio in alluminio

Barbka Gosar Hirci

Fig. 1: Telaio ICA espandibile con meccanismo angolare a molla, sviluppato nel 1950 da Richard Buck; fonte: **American Institute for Conservation of Historic and Artistic works**, accessibile sul sito: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/File:Painting-II-ch3-127-01.jpg>

Fig. 2: Nel 1966 Rigamonti realizzò un telaio in alluminio con un meccanismo di espansione per il tensionamento dei dipinti; fonte: **American Institute for Conservation of Historic and Artistic work**, accessibile sul sito: <http://www.conservation-wiki.com/wiki/File:Painting-II-ch3-172-01.jpg>

Fig.3: Particolare di un telaio di alluminio con meccanismo elastico in Francia; **foto: Lidija Ivnik.**

Fig. 4: Telaio rotondo di alluminio dal palazzo Odescalchi di Ilok in Croazia sul quale è visibile il tensionamento mediante molle; fonte: **Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb.**

Fig. 5: Grande telaio rettangolare in alluminio, realizzato in Croazia per il quadro di Serafino Schön nel convento francescano di Tersatto; fonte: **Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb.**

Fig. 9: Progetto del telaio in alluminio con inserita la superficie di protezione; **autore: Martin Kavčič.**

Figg. 6–8 e10–30: materiale della **sezione per la pittura di cavalletto e di quella di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBCS.**

Collocazione del dipinto nella nicchia d'altare: una proposta per assicurare un microclima adeguato e le possibilità di esecuzione

Tamara Trček Pečak, Mojca Zver, Barbka Gosar Hirci

Grafico 1: Oscillazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria nella cattedrale dal 24 marzo al 3 aprile 2005; **misurazioni, grafico: Mojca Zver.**

Grafico 2: Oscillazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria nella cattedrale dal 5 aprile al 20 maggio 2005; **misurazioni, grafico: Mojca Zver.**

Grafico 3: Oscillazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria nella cattedrale dal 26 maggio al 23 luglio 2005; **misurazioni, grafico: Mojca Zver.**

Fig. 1: La nicchia nel muro; **rilievo: Mojca Zver, elaborazione al computer: Jože Zver.**

Fig. 2: La fessura in basso dove è visibile lo spazio della nicchia; **foto: Mojca Zver.**

Fig. 3: Sezione della teca; **rilievo: Mojca Zver, elaborazione al computer: Jože Zver.**

Fig. 4: Sezione trasversale della teca; **rilievo** con l'indicazione delle sue parti: **Mojca Zver, elaborazione al computer: Jože Zver.**

Fig. 5: Rappresentazione schematica del contenitore di gel di silice sistemato nella fessura (pianta); **rilievo: Mojca Zver, elaborazione al computer: Jože Zver.**

Figg. 6–14: materiale della **sezione per la pittura di cavalletto e di quella di scienze naturali del Centro di restauro dell'ITBCS.**

AUTORI

Zoja Bajdè

conservatrice-restaurantrice superiore

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Restavratski center, Oddelek za stafelajno slikarstvo

Poljanska cesta 40, 1000 Ljubljana

zoja.bajde@rescen.si

Petra Bešlagič

conservatrice-restaurantrice superiore

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Restavratski center, Oddelek za naravoslovje

Poljanska cesta 40, 1000 Ljubljana

petra.beslagic@rescen.si

Emina Frljak Gašparović

conservatrice-restaurantrice superiore

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Restavratski center, Oddelek za stafelajno slikarstvo

Poljanska cesta 40, 1000 Ljubljana

emina.frljak@rescen.si

mag. Andrej Hirci

conservatore-restaurantrice consulente

Narodna galerija

Puharjeva 9, 1000 Ljubljana

andrej_hirci@ng-slo.si

mag. Barbka Gosar Hirci, vodja projekta

conservatore-restaurantrice consulente

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Restavratski center, vodja Oddelka za stafelajno slikarstvo

Poljanska cesta 40, 1000 Ljubljana

barbka.hirci@rescen.si

mag. Sanela Hodžić

conservatrice-restaurantrice superiore

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Restavratski center, Oddelek za stafelajno slikarstvo

Poljanska cesta 40, 1000 Ljubljana

sanela.hodzic@rescen.si

† Ivo Nemeč

chimico, consigliere conservatore-restaurantrice

Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije

Restavratski center, Oddelek za naravoslovje

mag. Tamara Trček Pečak

professore straordinario, conservatrice-restaurantrice consulente

Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, Univerza v Ljubljani

Erjavčeva 23, 1000 Ljubljana

tamara_trcek_pecak@guest.arnes.si

dr. Ferdinand Šerbelj

storico dell'arte, consigliere museale, curatore superiore

Narodna galerija

Puharjeva 9, 1000 Ljubljana

ferdinand_serbelj@ng-slo.si

Mojca Zver

conservatrice-restaurantrice

Na Grivi 43a

Dragomer

1351 Brezovica

mojca.zver@siol.net

INDICE*

Legenda

dopo ogni singola voce sono riportati i numeri delle pagine in cui essa compare nel testo,

dopo il segno - la pagina in cui la voce compare nelle note

dopo il segno + la pagina con l'apparato illustrativo riferito alla voce

A

Accademia di Arti figurative e Design, UL 5, 12, 142

Agostino, vescovo 28

Alessandro VII, papa 20

Alpi 25

America -124

Amsterdam 91

Antonio, santo 28

Antonius de Rabatta de Goritia 20

Art Sorb®, materiale -137

Assunzione della Vergine, dipinto +22, 24

Austria 20

B

Bajdè, Zoja -50, -53, -70, -75, -83, -92, -93, -108, 143, 145

Baldinucci, Filippo -45

Barcellona 18

Bardi, Francesco 18

Baviera 24

Bedacryl X-122, materiale -58

Bellucci, Antonio 19

Berger, Gustav A. 92, -94, -124

Bernard, Janez -35, -73, 143, 145

Bešlagič, Petra- 35, -54, -59, -60, -62, -75, -93, -108, -142, 143, -144, 145

Beva® 371, adesivo 92, -92, 94, -94, +95, 98–104

Biblioteca del Seminario → Semeniška knjižnica, Ljubljana

Biotehniška fakulteta, UL → Facoltà di Biotecnica, UL

Boemia 18, 20, 21

Bologna 93, -93, 109

Borghini, Raffaello -45

Brandi, Cesare 108

Brejc, Tomaž -27

Bria, Carmen F. -58, -92

British Museum, Londra +21, -22

Brozovič, Igor -141

Buck, Richard -124, +124

Butanol-1, alcol -116

C

Calabria 20

Canal Grande 18

Capodistria 27

Carafa, Carlo, cardinale 18

Caravaggio, Michelangelo Merisi 124

Carlo Giuseppe, figlio dell'imperatore Ferdinando III 20

Carniola 23

Carracci, famiglia 18

Caterina, santa 24

Cattedra di Chimica analitica, Facoltà di Chimica e Tecnologie chimiche, UL 143

Cattedrale dell'Assunta, Capodistria 27

Cattedrale di San Nicola, Lubiana 5, 16, +19, 20, 23, 28, -28, +28, 31, -33, 60, 95, 105, 126–127, 132–133, 142

Cattedrale di San Nicola, Novo mesto 28

* Indice dei nomi di persone, luoghi e cose (nomi di Enti, istituzioni, edifici, materiali, titoli di dipinti, ecc.)

Cattedrale di Santa Maria Assunta, Chioggia +22, 24
 Cavaliere marciano 16
 Cavaliere di San Marco 18
 Celesti, Andrea 19
 Cennini, Andrea 30, -31, 49
 Centro di restauro, ITBCS di Lubiana 4-5, 8, 12, -17, -54, 58, 70, 142, 143
 Centro infrastrutturale di ricerca della Facoltà di Scienze naturali ed Ingegneria, UL -39
 Chiesa di Santa Caterina, Vicenza 24,
 Chiesa conventuale di San Francesco, Muggia presso Trieste 27-28, +29
 Chiesa di Santa Margherita del Gruagno, Friuli +23, 24
 Chiesa domenicana dei SS. Giovanni e Paolo, Venezia +22, 24
 Chiesa della SS. Trinità, Lubiana → Chiesa delle Orsoline
 Chiesa delle Orsoline, Lubiana -26, +27
 Chioggia +22, 24
 Conte palatino 18
 Cortona, Pietro da 18
 Costantinopoli 17-18
 Cristina, regina 18
Cristo crocifisso e i SS. Luigi da Tolosa e Maria Maddalena, dipinto +22, 24, -24
 Culminal® MHPC 20000, cellulosa -60

Č
 Černe, Lidija -39

D
 Debenjak, Riko -26
 Del Zotto, Franco -124
Delo, giornale -17
 Dimitrovski, Krsto -36, 143, 145

Dipartimento di biologia della Facoltà di Biotecnica, UL -39, 143
 Dipartimento di restauro, Accademia di Arti figurative e Design, UL 5, 142
 Dipartimento tessile della Facoltà di Scienze naturali ed Ingegneria, UL -36
 Dolničar, Janez Gregor 20, 25, -28
 Dorič Majdič, Nina 143, 145
 Dukarić, Marijana 143, 145

E
 Ente per l'edilizia di Lubiana 5, -73, -96, 143
 Ermagora, santo 8, 23-24, 26, +27, 28, 35, +37, 44-46, +48, 50, +67, +69, +71, 75, 77, +115
 Ethylcellulose ET 200, cellulosa -60
 EUROMIX d.o.o. (s.r.l.) -134
 Europa 18, 31-32, 59

F
 Facoltà di Chimica e Tecnologie chimiche, UL 5, 7, 143, 145
 Facoltà di Scienze naturali ed Ingegneria, UL 36, 143
 Facoltà di Biotecnica, UL 5, 7, 143, 145
 Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, UL →
 Facoltà di Chimica e Tecnologie chimiche, UL
 Ferdinando III, imperatore 20
 Fibre glass/fiberglass, materiale 97, -97, +97, +99, 100
 Firenze 18
 Fister, Sonja -35, -59, -60, -108, 143, 145
 Fortunato, santo 8, 23-24, 26, 35, 44, +68, +69
 Francesco, santo -22
 Francia 18, -24, 125
 Friuli +23, 24
 Frljak Gašparović, Emina 143, 145

G
 Gaberšček, Silvester 142, 144
 Gaio Augusto Ottaviano, imperatore 31
 Galleria moderna di Lubiana 5, 142
 Genova 18
 Giappone -39
 Girolamo, santo 27
 Giuseppe, santo 28
 Golež, Mateja -35, -73, 143, 145
 Gorizia 16, 20
 Gosar Hirci, Barbka 4, 6, -12, -14, -17, -50, -53, -58, -62, -70, -75, -83, -92, -93, -95, -108, -114, -125, -127, -140
 Gradisca d'Isonzo 20
 Graz 20

H
 Hacke, Bent 92
 Heiber, Winfried 92
 Herberstein, Karl Johann von, vescovo 26
 Herberstein, Sigmund Christoph von, vescovo 20
 Hirci, Andrej -12, -14, -53, -54, -75, -83, -93, -108, 143, 145
 HKS® Designer's Gouache, colori -113
 Hodžić, Sanela -58, -125, -142, 143, -144, 145
 Hostaphan® Foil RN 15 (RNT 36), pellicola -54, -58, 102, -102, 104, -104
 Hudolin, Jernej 12, 14, 143, 144

I
 ICA, telaio espandibile a molla -127, +127
Il Libro dell'Arte, libro 30
Il Ratto delle Sabine, dipinto 18
Investitura del primo vescovo di Lubiana Sigmund von Lamberg, dipinto 21, +21, 22-23
 Istituto Centrale per il Restauro, Roma 124

Istituto di Storia dell'arte France Stele, CRS, ASSA, Lubiana 5, 7, 142, 144
 Italia 16, 20, 22
 Ivnik, Lidija 143, 145

J
 Jaklič, Rafko -141, 143, 145
 Jeol JSM-5500LV, microscopio elettronico 35

K
 Kambič, Anton → Kambič, azienda
 Kambič, azienda 125, 143, 145
 Kamna Gorica 20
 KAPA® line, pannello 56, -56, +57
 Kavkler, Katja -39, 143, 145
 Klucel (GF), cellulosa -60, 98, -98, 99
 Konservatorsko-restavratski oddelek, Narodna galerija, Ljubljana → Sezione per la conservazione e il restauro della Galleria nazionale di Lubiana
 Kristal S, resina poliestere -33
 Krošelj, Mateja 143, 145

L
 Lamberg, Sigmund von, vescovo 21, +21
 Langus, Matevž 16, 20, 26, -26, +27
 Lap Jožef, mons. 142, 144
 Lascaux® 360 HV (443-95, 498 HV, Acryl Glue 498-20X), colla 98, -98, 99-101, -128
 Lascaux® Hydro-Ground, emulsione acrilica -102
 Lascaux® P110, tela sintetica 99, -99, +97, 99, +100, 101, +101, 102, +102, +103
 Laskas, armatura 36, +39
 Lavrič, Ana 17, -17, -20, 26, -26, 142, 144
 Lazzarini, Gregorio 19
 Lens Tissue, carta -56, -94
 Leopoldo I, imperatore 20

Leopoldo Guglielmo d'Asburgo, arciduca 18
 Liberi, Giuseppe 18
 Liberi, Marco 18, 25, +25
 Liberi, Pietro 4–9, 12–33, 35–36, 40, 44–45, 51–55, 59–60, 65–66, 68, 70, 73, 85–86, 88–90, 92–95, 101–102, 104–106, 108–109, 113, -113, 117, 120, 125–126, -126, 127, 129, +130, 131, 132–133, 135, 140–145
Linum usitatissimum L., lino -39
 Lipnik, azienda -125
 Livorno 18
 Lisbona 18
 Ljubljana → Lubiana
 Londra → British Museum → National Gallery
 Lubiana 16, 20, 21, 22, 24, 134
 Luigi da Tolosa, vescovo +22, 24
 Luigi Gonzaga, santo -24

M
Madonna della cintola e quattro santi, dipinto 27, +29
 Madonna, santa 28
 Madrid 18
 Madžarac, Nada 142, 144
 Maglon, pennelli sintetici -116
 Makarovič, Matjaž 143, 145
 Malta 18, 20
 Marsiglia 18
Matrimonio mistico di S. Caterina, dipinto 24
 Mayerne, Théodore Turquet de 91, -91
 Medici, famiglia 18
 Mehra, Vishwa Raj -58, 92, -98
Metamorfosi di P. Ovidio N., libro 18
 Michelangelo 18
 Milcetti, Giovanni Maria 18
 Mioć, Tihana 143, 145
 Močnik Ramovš, Lucija -114, 142, 144

Moderna galerija, Ljubljana → Galleria moderna, Lubiana
 Molin, Francesco 18
 Mowiol 3-83, soluzione acquosa di polimero sintetico -36, 52, 55, -55, 56, +56, 62
 Muggia 27, +29
 Museo Civico, Padova +25
 Museo Correr, Venezia +17
 Museo nazionale, Lubiana 5

N
 Nadškofijska palača, Ljubljana → Palazzo arcivescovile, Lubiana
 Naldini, Paolo, vescovo 27, -27
 Napoli 32, 36
 Naravoslovni oddelek, RC ZVKDS → Sezione di scienze naturali, CR ITBCS
 Naravoslovnotehniška fakulteta, UL → Facoltà di Scienze naturali ed Ingegneria, UL
 Narodna galerija, Ljubljana → Galleria nazionale, Lubiana
 Narodni muzej, Ljubljana → Museo nazionale, Lubiana
 National Gallery, Londra -98
 Natrosol, cellulosa -92,
 Nemeč, Ivo -35, -59, -60, -62, -108, 143, 145
 Nicola, santo 8, 16, 22, 23, 24, -24, 25–26, 28, +28, 35–36, +37, 46, +47, 50, 59, +67, +68, +69, 85, +109, +112, +115, 125, 138, 140–141, 143
 Novak, Janez -141, 143, 145
 Novo mesto 28

O
 Obid, Martina 12, -12, 14, -14
 Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, UL → Dipartimento di biologia della Facoltà di Biotecnica, UL

Oddelek za restavradorstvo, Akademija za likovno umetnost in oblikovanje, UL → Dipartimento di restauro, Accademia di Arti figurative e Design, UL
 Oddelek za slikarstvo, RC ZVKDS → Sezione di pittura, CR ITBCS
 Oddelek za štafelajno slikarstvo, RC ZVKDS → Sezione per la pittura di cavalletto, CR ITBCS
 Oddelek za tekstilstvo, Naravoslovnotehniška fakulteta, UL → Dipartimento tessile della Facoltà di Scienze naturali ed Ingegneria, UL
 Olympus BX60, microscopio 33, -39, 73
 Olympus E1, fotocamera 33, 73
 Oratorio Vanchetoni 18
 Osvaldo, santo 24
 Ovidio 18

P
 Padova 16, 18, +25
 Padovanino 18, 19, 24, 28
 Paesi Bassi 20
 Palazzo arcivescovile, Lubiana +21, -22, -25
 Palazzo Ducale, Venezia 18
 Palazzo Moro-Lin 18
 Pallucchini, Rodolfo 17, -17, 18, 25, -25
 Paraloid B 72, resina -54
 Parco tecnologico di Lubiana -134
 Persepoli -27
 Piazza San Marco, Venezia 18
 Piccini Giacomo +17
 Pinacoteca Nazionale, Siena 18
 Pirnat, Miha senior -70, -117
 Pirnat, Miha jr. -12, -14, -54, 142, 144
 Plexisol® P 550-50, resina acrilica in soluzione -36, 52, 58, -58, +58, 62

Plextol B 500, adesivo -92, 98, -98, 99–101
Podospora sp., muffa 39
 Promatko, feltro speciale -58, -104
 PVAL, soluzione -55

R

Rabatta, Antonio, conte 20
 Rabatta, Giuseppe, conte 5, 7, 16, 20, 21, 25, +25
 Raffaello 18
 Ravbar, Igor 143, 145
 Raziskovalno infrastrukturni center, Naravoslovnotehniška fakulteta, UL → Centro infrastrutturale di ricerca della Facoltà di Scienze naturali ed Ingegneria, UL
 Reni, Guido 18
 Restavratore center, ZVKDS Ljubljana → Centro di restauro, ITBCS di Lubiana
 Ricci, Sebastiano 19
 Rigamonti, Franco 124, -124, +125
Ritratto di Giuseppe Rabatta, dipinto 21, +25
Ritratto di Pietro Liberi, dipinto +17, +25
 Rockwooll – Silkrock, materiale termoisolante 136, -136
 Roma 18, 22, -25
 Rossi, Maddalena 18
 Rubens, Peter Paul 31
 Ruggeri, Ugo -16, 17, -17, -18, -22, 24, -24, -25, -27, -28
 Ruhemann, Helmut -88, -116

Q
 Quaglio, Giulio 5, 7, 12, 14, 25

S
San Girolamo, dipinto 27
San Nicola tra i Santi Ermagora e Fortunato, dipinto 4, 12–13, 16, +19, 20, +27, +28, 52, +72 -108, +119, 120

*Santa Margherita e i Santi Osvaldo
e Valentino*, dipinto +23, 24

SATA, pistola per verniciatura -118

Scarpelli, Stefano -113

Schmincke, pigmenti 114, -114

Schönleben, Ludwig 20

SEM JSM – 2 JOEL, microscopio
elettronico -39

Semeniška knjižnica, Ljubljana -20

Sever Škapin, Adrijana 143, 145

Sezione di scienze naturali, CR ITBCS 70

Sezione per la conservazione e il restauro della Galleria
nazionale di Lubiana 12, -54, 143

Sezione per la pittura di cavalletto, CR ITBCS 4, -12,
-113, 142

Sezione di pittura, CR ITBCS

Shellsol (D40, D70, T), idrocarburi -117

Sicilia 18

Siena 18, 109, 114

Silkrock, materiale termoisolante 136, -136

Silvanol, vernice -127

Slovenia 5–7, 12–16, -17, 28, -33, 70, 106, 133, 142,
144–145

Smrekar, Andrej 142, 144

Soggetto mitologico (?), dipinto 27, -33

Spagna 20

Staro, Giorgio -124

Starofix Strecher, telaio -124

Steidl Porenta, Christoph 12, -12, 14, -14

Styrodur, pannello termoisolante 136, -136

Strlič, Matija -35, 143, 145

Sumatra -117

SS. *Trinità*, dipinto +27, 28

SS. *Nome di Gesù*, dipinto -24

Š

Šelih, Vid Simon -35, 143, 145

Šerbelj, Ferdinand 12, 14, -17, -21, -22, 142, 144

Škorja, Simona 143, 145

Šuštar, France, arcivescovo ausiliario 142, 144

T

Taida, hetaera -27

Tehnološki park Ljubljana → Parco tecnologico di
Lubiana -134

Telehum datalogger, apparecchio che rileva ed elabora
dati termoisometrici 134, -134

Tergal Voile, tessuto 97, -97, +97, 99

Termopan, vetro isolante 137, -137

Thinner X, diluente -98

Ticozzi, Stefano 29, -29

Tintoretto, Jacopo 28, -28

Tinuvin® 292, stabilizzatore -117

Tiziano 24

Tosama, ovatta -61

Toscana 18

Trček Pečak, Tamara -12, -14, -53, -54, -58, -62, -83,
-93, -95, -108, -125, -127

Triva, Antonio +23, 24

Tunisia 18

U

Ufficio parrocchiale della cattedrale di Lubiana -17

Umetnostnozgodovinski inštitut Franceta Steleta, ZRC
SAZU, Ljubljana → Istituto di Storia dell'arte

France Stele, CRS ASSA, Lubiana 5, 7, 142, 144

Ungheria 18

*Un Papa impone il cappello cardinalizio a un Santo fran-
cescano*, dipinto +21, -22

V

Valentino, santo +23, 24

Valvasor, Janez Vajkard 25

Van Eyck, famiglia 32

Veider, Janez -20, -21, 26, -26

Venezia 16, -16, +17, 18–21, 24, 31, 91,

Vidrajz, Mateja 143, 145

Vienna 18, 20–21

Vocabulario Toscano, manoscritto -45

Vosschemie, produttore di resina -33

Vulpex liquid soap, prodotto per la pulizia 66, 70, -70,
71, 75, +75, +76, 77, +77, 79, +79, 80, +81, 83, +83,
84, +84, 85, +85, 86–88

W

Wehlte, Kurt -117

Z

Zakrajšek, Peter, mons. 12, -12, 14, -14, 142, 144

Zalar, Polona -39, 143, 145

Zavod za gradbeništvo, Ljubljana → Ente per l'edilizia
di Lubiana 5, -73, -96, 143

Zver, Mojca -95, -127, -133, -142, -144

Ž

Župnijski urad ljubljanske stolnice, Ljubljana → Ufficio
parrocchiale della cattedrale di Lubiana -17

