

1 LE COMPETENZE ENEA NEL SETTORE DEL PATRIMONIO CULTURALE

Il ruolo dell'ENEA rispetto alle tematiche legate alla conoscenza, alla salvaguardia ed alla valorizzazione del Patrimonio Culturale nazionale e internazionale, inteso come insieme integrato di beni culturali e paesaggistici, scaturisce direttamente dalla valorizzazione del proprio patrimonio di competenze sviluppate nell'ambito delle attività istituzionali dell'Ente.

Seguendo un percorso analogo a quello che ha portato a rivedere la definizione dei beni culturali, dalla iniziale definizione di "beni che costituiscono testimonianza materiale avente valore di civiltà", per allargarla alla attuale, più completa, organizzazione del Patrimonio Culturale costituito dai Beni Culturali e dai Beni Paesaggistici, l'ENEA ha portato a sistema le esperienze maturate nei settori delle Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente e le ha proficuamente adattate, ottimizzandole, alle specificità del contesto culturale.

L'elenco delle competenze viene articolato nei seguenti ambiti disciplinari:

- ◆ Diagnostica Avanzata
- ◆ *Information and Communications Technology*
- ◆ Conservazione e tutela

1.1 Diagnostica avanzata

1.1.1 Diagnostica avanzata per materiali e tecniche della cultura artistica

(P. Moioli, P. Negri, F. Persia, C. Seccaroni)

L'attività di diagnostica (radiografie, gammagrafie e fluorescenza x) è quella di più lunga durata nel campo delle applicazioni fornite dall'Ente al settore dei Beni Culturali. Tale attività ha avuto inizio negli anni '80 e tra i primi interventi si cita quello della Buona Ventura del Caravaggio, conservata presso la Pinacoteca Capitolina di Roma (XRF e radiografia).

Oltre alle tecniche menzionate, al principio sono state favorite e sviluppate altre tecniche



Esecuzione di misure XRF su una pala d'altare

di origine nucleare quali attivazione neutronica e cattura radiativa di neutroni. Successivamente il settore di attività è stato ampliato, utilizzando anche tecniche non di origine nucleare, distruttive e microdistruttive (tecniche spettroscopiche, chimiche, d'immagine ecc.).

Successivamente alla nascita di un nucleo di coordinamento all'interno dell'ente, l'ENEA si è dotato di una divisione autonoma dedicata allo studio e qualificazione dei materiali, che ha ampliato sempre più il campo interdisciplinare dei beni culturali, promuovendo questa attività all'interno dell'Ente stesso e svolgendo sia un

ruolo di coordinamento all'interno dei differenti laboratori dell'Ente, sia fungendo da interfaccia con le realtà esterne quali il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, con i suoi organi centrali (Istituto Centrale per il Restauro, Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione, Opificio delle Pietre Dure, Centro di Fotoriproduzione, Legatoria e Restauro degli Archivi di Stato, Istituto Nazionale per la Grafica, Istituto per la Patologia del Libro) e periferici (le varie Soprintendenze), i musei, il mondo del restauro ecc.

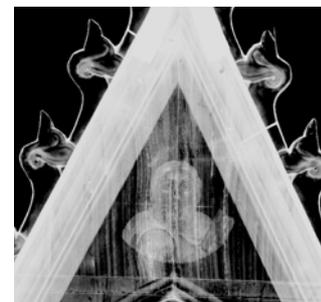
Il gruppo di competenze diagnostiche ENEA ha operato inizialmente per lo sviluppo e la messa a punto delle tecniche diagnostiche, poi, in ragione della esperienza e della competenza acquisita sempre in collaborazione con storici dell'arte, archeologi e restauratori, ha conseguito un primato di eccellenza nel settore, ampiamente riconosciuto sia a livello nazionale che internazionale.



Campagne di misure XRF su dipinti su tavola presso l'Opificio delle Pietre Dure di Firenze

Le richieste più frequenti che giungono a tale gruppo concernono soprattutto il settore dei dipinti (su differenti supporti, tela, tavola, muro ecc.) e le indagini radiografiche o gammagrafiche su oggetti tridimensionali. Attualmente sui dipinti si effettuano anche indagini riflettografiche e misure colorimetriche.

La fluorescenza x è una tecnica analitica che consente la valutazione della composizione superficiale di un oggetto, irraggiandolo con raggi x di opportuna energia. Il gruppo di diagnostica dell'ENEA ha raccolto in oltre venti anni di attività una casistica eccezionale su ceramiche, vetri, leghe metalliche, mosaici e dipinti eseguiti su supporti di differente natura (tele, tavole, muro, cuoio, lapidei, carta ecc.). Nel caso dei dipinti, quindi, essa è in grado di mettere a fuoco la tavolozza utilizzata.



Generatore di raggi x, densitometro ottico per lastre radiografiche, immagine radiografica di un dipinto su tavola trecentesco



Esecuzione delle gammagrafie sul Giove egizico (Museo Nazionale Romano, Roma)

Tra le opere di maggior rilievo indagate con la radiografia si segnalano il gruppo fittile etrusco con l'Apollo e l'Eracle di Vejo, al Museo Nazionale di Villa Giulia a Roma; per i dipinti l'elenco potrebbe invece risultare eccessivo, comprendendo opere di Giotto, Raffaello, Michelangelo, Tiziano, Correggio, Caravaggio ecc.

La gammagrafia è una tecnica radiografica che fa impiego di sorgenti gamma che consentono di indagare la struttura interna di oggetti molto spessi e/o pesanti; tra le opere di maggior rilievo indagate si segnala il bronzo etrusco della Chimera di Arezzo e due gruppi marmorei di Michelangelo Buonarroti: il

David e la Pietà del Museo dell'Opera del Duomo di Firenze.



La Chimera di Arezzo ed esecuzione dell'irraggiamento panoramico mediante sorgente gamma

La riflettografia infrarosso è una tecnica d'immagine in grado sui dipinti di indagare quanto presente sotto lo strato pittorico più esterno, se esso risulta trasparente alla radiazione IR. Con tale tecnica è possibile ricostruire il percorso intellettuale dell'artista attraverso la visione di disegni preparatori, dei pentimenti, delle annotazioni di colore, di date, firme. La lettura riflettografica è complementare alla radiografia per la visione dei pentimenti su dipinti su tela a tavola. Tra le indagini effettuate si segnala La caccia di Diana del Domenichino, esposta alla Galleria Borghese di Roma e cinque *thangka* tibetane della collezione Tucci del Museo Nazionale di Arte Orientale di Roma; la foto mostra la sovrapposizione di un riflettogramma all'immagine nel visibile in cui è evidente l'annotazione per il colore, una notazione alfabetica usata per contrassegnare il colore (e non il pigmento) nella realizzazione delle *thangka*.



Evidenza del disegno preparatorio sul braccio di san Giuseppe nell'Adorazione del Bambino di Fra' Bartolomeo della Galleria Borghese di Roma. Le riprese riflettografiche nella figura della Madonna

hanno rivelato l'utilizzo di un cartone per la realizzazione della figura.

Sulla figura del Bambino è invece stato messo in evidenza un pentimento per poter spostare la figura a sinistra e dare centralità al Bambino posto tra san Giuseppe e la Madonna.

La spettrofotometria colorimetrica è una tecnica che, attraverso la misura del colore in se stesso, permette la valutazione delle variazioni cromatiche di superfici pittoriche, effettuando misure prima e dopo il restauro o confrontando medesimi colori scaturiti da pigmenti diversi. La conoscenza dello spettro di riflettanza di un particolare punto, con l'ovvia disponibilità di una banca dati, può contribuire alla caratterizzazione dei pigmenti. Tra le campagne effettuate si citano le misure sulla Pala di Pesaro del Savoldo della Pinacoteca di Brera di Milano e quella sugli affreschi pompeiani della villa di Arianna a Stabia.

Nell'ambito del progetto SIDART è stato condotto uno studio sui meccanismi di degrado di biacca, minio, cinabro e azzurrite nei dipinti murali. I provini sono stati preparati secondo le procedure tradizionali della pittura murale antica e invecchiati a differenti condizioni climatiche per verificare il contributo di umidità e temperatura nel viraggio cromatico.

La foto accanto mostra un provino di azzurrite sottoposto ad invecchiamento accelerato in camere climatiche. È evidente l'insorgere di un viraggio in verde nei cristalli di pigmento.



Un'altra attività di ricerca ha riguardato i pigmenti gialli artificiali che sono stati preparati in laboratorio, seguendo procedimenti descritti nelle fonti sulle tecniche artistiche. Tale attività ha consentito di verificare una serie di anomalie riscontrate sperimentalmente su un cospicuo gruppo di opere del Rinascimento e mettendo a fuoco la composizione di pigmenti non altrimenti noti nella letteratura scientifica sull'argomento.



Al momento attuale le ricerche sono indirizzate sui pigmenti a base di cobalto.

Una ricerca in corso riguarda le caratteristiche fisiche e meccaniche di provini realizzati in terra cruda. Alcuni campioni preparati con terra argillosa, proveniente dal Marocco, consolidati con materiali tradizionali (sabbia e calce) e con prodotti artificiali usati nel restauro sono stati invecchiati in camera climatica per valutare per confronto l'efficacia degli additivi usati.