

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

DOTTORATO DI RICERCA IN
ARCHITETTURA E CULTURE DEL PROGETTO

Ciclo 35

Settore Concorsuale: 08/E1 - DISEGNO

Settore Scientifico Disciplinare: ICAR/17 - DISEGNO

IMPLEMENTAZIONE DEL SISTEMA INFORMATIVO 3D: SVILUPPO DI UN
LESSICO CODIFICATO PER UNA FUNZIONALE E PRODUTTIVA
COMPARAZIONE DEI DATI

Presentata da: Laura Rivaroli

Coordinatore Dottorato

Annalisa Trentin

Supervisore

Fabrizio Ivan Apollonio

Esame finale anno 2023

INDICE

Introduzione

Capitolo 1: La documentazione nel cantiere di restauro

1.1 La documentazione fotografica

1.1.1 La documentazione fotografica per opere a sviluppo bidimensionale

1.1.2 La documentazione fotografica per opere a sviluppo tridimensionale

1.2 La documentazione grafica

1.2.1 La documentazione grafica per opere a sviluppo bidimensionale

1.2.2 La documentazione grafica per opere a sviluppo tridimensionale

1.3 La documentazione testuale

1.3.1 Le schede conservative: quali utilizzare?

1.3.2 Caso di studio: schedatura per le opere di Urban Art

Capitolo 2: Analisi dello stato di fatto nei cantieri/laboratori di restauro: procedure e metodologie utilizzate

2.1 Glossari codificati e fruibili

2.2 Ricerca sul campo: un questionario per la ricognizione degli strumenti tecnici utilizzati per la documentazione dei Beni Culturali in Italia.

2.3 Analisi dei dati del questionario in campo nazionale

2.4 Analisi dei dati del questionario in campo internazionale

Capitolo 3: La gestione della documentazione grafica

3.1 Tavole tematiche, Ambiti e Sottoambiti

Capitolo 4: Il sistema informativo

4.1 Gestione delle informazioni e raccolta dei dati

4.2 Struttura del SI

4.3 Gestione dell'immagine

4.4 Gestione dei materiali costitutivi

4.5 Linee guida al popolamento del SI

4.6 Esempi di mappatura

Capitolo 5: L'importanza di terminologie specifiche per i Beni Culturali

- 5.1 Terminologie adeguate e lessici chiusi per la mappatura: Lega di Rame_L/CU
- 5.2 Terminologie adeguate e lessici chiusi per la mappatura: Lega Ferro Carbonio_L/FE
- 5.3 Terminologie adeguate e lessici chiusi per la mappatura: Materiale Ceramico_C01
- 5.4 Terminologie adeguate e lessici chiusi per la mappatura: Materiale Lapideo_L01
- 5.5 Terminologie adeguate e lessici chiusi per la mappatura: Mosaici_MOS
- 5.6 Terminologie adeguate e lessici chiusi per la mappatura: Dipinti Murali_DMU
- 5.7 Terminologie adeguate e lessici chiusi per la mappatura: Materiale Vitreo_V01
- 5.8 Terminologie adeguate e lessici chiusi per la mappatura: Materiale Cartaceo_CAR

Capitolo 6: Database funzionale per la gestione dei lessici specifici

6.1 Struttura

Conclusioni

Bibliografia

Apparati

Allegato 1 – QUESTIONARIO SULLE METODOLOGIE UTILIZZATE PER LA REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI INTERVENTI DI RESTAURO

Allegato 2 - QUESTIONNAIRE ON THE METHODOLOGIES USED FOR THE DOCUMENTATION IN CULTURAL HERITAGE

Introduzione

I Beni Culturali, sono delle “testimonianze” materiali ed immateriali che raccontano la propria vita attraverso il materiale costitutivo, la forma ed il contesto e sono sempre un veicolo di informazioni concretizzate mediante segni. Ogni segno non correttamente interpretato potrebbe veicolare informazioni sbagliate ed a volte anche banali, mentre se analizzato con attenzione può raccontare e rivelare la storia, l’identità e l’espressione culturale di un popolo.

Il processo comunicativo dei “segni” del Bene Culturale non è sempre immediato e molte volte bisogna trovare un metodo per fare in modo che il fruitore arrivi alla comprensione del messaggio. Per questo è indispensabile prima di tutto capire e interpretare il segno nella maniera più corretta ed esaustiva possibile, impresa spesso non facile in quanto oscurati ed in parte modificati dal passaggio del tempo. Per questo le fasi di studio e conoscenza sono la base per la corretta comprensione del Bene Culturale e le nuove tecnologie aiutano nell’elaborazione e veicolazione dei dati raccolti ampliando il bagaglio analitico.

Conoscenza e Comunicazione divengono la base per un moderno processo di valorizzazione e fruizione consapevole. Se quindi consideriamo il Bene Culturale come un insieme di segni, bisognerà provvedere a limitarne il deterioramento per non rendere l’interpretazione inattuabile. Primaria esigenza sarà la gestione del bene mediante la programmazione di momenti definiti e distinti volti alla Protezione, all’approfondimento mediante Studio Diagnostico che permette la progettazione di un intervento di Restauro. Proprio in questo ambito le nuove applicazioni informatiche vengono impiegate in modo organico e sistematico per affrontare, in cooperazione con i diversi professionisti e istituzioni, la delicata questione della comunicazione ai fini scientifici e divulgativi. La stretta integrazione tra tecnologie digitali, elaborazione dei dati storici e studio delle tecniche, crea un utile strumento di conoscenza, che attraverso la semplificazione della compilazione dei dati permette, mediante il web o dispositivi specifici, l’accessibilità a importanti realtà culturali non direttamente fruibili. Le prime fasi di analisi e studio dei Beni Culturali sono affrontate mediante l’apparato bibliografico e la redazione di una documentazione fotografica dettagliata sulla quale eseguire la documentazione grafica. Documentazione che prende le mosse da una “osservazione diretta ed analitica dell’opera”, che si traduce in un accurato e completo rilievo, geometricamente corretto e in grado di registrare tutte le possibili anomalie ed inesattezze.

Nel panorama internazionale le aziende e gli enti che si soffermano sulla documentazione dei beni culturali è vasto e comprende, associazioni scientifiche, istituzioni pubbliche e private, fondazioni

private nonché singoli professionisti. L'ICOMOS¹ (International Council on Monuments and Sites) è tra le più importanti istituzioni internazionali sulla conservazione dei beni culturali con un focus specifico sulla documentazione. L'ICOMOS è stato fondato nel 1965 a Varsavia in seguito al II Congresso Internazionale del Restauro del 1964 durante il quale è stata redatta la Carta di Venezia, con lo scopo di venire incontro all'esigenza di organizzare e raggruppare gli specialisti della conservazione e del restauro. È un'organizzazione indipendente che fonda le sue radici nell'ICOM² (International Council of Museums), associazione internazionale dei musei e dei museologi. La commissione internazionale dell'ICOMOS è il CIPA³ (International Committee for Documentation of Cultural Heritage) ente che si occupa della documentazione dei beni culturali. Nato in collaborazione con l'ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing), comprende numerose organizzazioni nazionali e associazioni di professionisti nel campo del rilievo metrico. Uno dei soci sostenitori è il GCI⁴ (Getty Conservation Institute) che è la società del J. Paul Getty Trust, rilevante ente privato che opera nel settore della Cultural Heritage. Esso opera a livello internazionale nel campo della conservazione dei beni culturali, della formazione di figure specializzate e nel settore della documentazione. Diviene punto fondamentale che la redazione della documentazione grafica e fotografica sia il momento di analisi e studio delle problematiche conservative di un Bene Culturale permettendo di affrontare con metodologia oggettiva le superfici del manufatto ed evitando di fatto la possibilità di trascurarne alcune evidenze o di interpretarle in maniera soggettiva. Per far in modo che queste fasi siano ben equilibrate è importante seguire uno schema univoco che sia coadiuvato all'utilizzo di un lessico e metodologie specifiche da riportare sia nella documentazione grafica che nell'organizzazione dei dati. Tale problematica, su alcune classi di materiali, è stata in parte risolta mediante la redazione e successiva pubblicazione di normative europee quali le norme UNI NORMAL 1/88 del 1990 dal titolo "*Lessico per la descrizione delle alterazioni e degradazioni macroscopiche dei materiali lapidei*" che forniscono un lessico chiuso e ragionato corredato da indicazioni grafiche. Se da un lato le norme UNI⁵

¹ L'ICOMOS fornisce consulenza al Comitato del patrimonio mondiale dell'UNESCO sui Patrimoni dell'umanità. Il suo quartier generale è in Charenton-le-Pont in prossimità di Parigi. Ne fanno parte oltre 10.100 membri, provenienti da 153 diversi paesi, 110 Comitati Nazionali e 28 International Scientific Committees ed esperti di diverse discipline: architetti, storici, archeologi, storici dell'arte, geografi, antropologi, ingegneri e urbanisti. <https://www.icomos.org/en>

² <https://icom.museum/en/>

³ Il CIPA è un'organizzazione internazionale dinamica che ha una duplice responsabilità: stare al passo con la tecnologia e garantirne l'utilità per la conservazione, l'educazione e la divulgazione del patrimonio culturale. Questo duplice ruolo è espresso mediante le due organizzazioni madri: ICOMOS (International Council of Monuments and Sites) e ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing). <https://www.cipaheritagedocumentation.org/>

⁴ <https://www.getty.edu/conservation/>

⁵ UNI è un'associazione privata senza scopo di lucro che elabora, pubblica e diffonde gli standard che regolano le attività attraverso norme tecniche volontarie. È riconosciuto dallo Stato italiano e dall'Unione Europea e partecipa ai

permettono una semplificazione del complesso ed intricato mondo dei Beni Culturali è importante ricordare che non è sufficiente l'utilizzo di terminologie specifiche a consentire una idonea trascrizione dello stato di fatto del manufatto, ma è importante che la scelta delle terminologie sia effettuata coscientemente e in maniera puntuale. Appare quindi fondamentale che l'individuazione dei lessici da utilizzare nel contesto della documentazione sia effettuata da professionisti che abbiano una conoscenza specifica del materiale costitutivo, delle tecniche di esecuzione nonché la capacità di interpretazione dei segni che possono essere riscontrati sul manufatto. Il disegno per il restauro di reperti mobili coincide, in gran parte, con quello per il rilievo dei monumenti, dove deve essere sempre assicurata una lettura totale dell'opera, dal quale si evincano in maniera precisa i dati significativi del manufatto che siano storicamente e documentariamente più significativi. Appare quindi fondamentale che la trascrizione della "vita" del manufatto sia eseguita interpretando correttamente ogni punto dell'opera, comprendendone i segni causati dall'interazione con l'ambiente e utilizzando tecnologie innovative che possano garantire la puntuale individuazione e localizzazione sulle superfici.

Purtroppo, ad oggi sia in campo nazionale che internazionale risulta carente e non disponibile l'estensione di normative specifiche su altre classi di materiali costitutivi che pertanto vengono analizzati in maniera soggettiva creando incomprensioni sulla valutazione dello stato di conservazione del manufatto. Tale aspetto spesso avviene per una mancanza di conoscenza delle caratteristiche del materiale costitutivo portando ad una errata analisi delle cause di degrado e della valutazione dei rischi definendo erroneamente le fasi dell'intervento conservativo o di restauro.

Per molti anni con il termine "restauro" si è inteso il mantenimento del bene, obiettivo che è stato raggiunto seguendo criteri diversi anche se, primo fra tutti a prevalere, fu la totale reintegrazione dell'opera. Ma le continue trasformazioni della cultura del restauro nel corso della storia hanno fatto sì che si venisse a formare la Scienza del Restauro⁶ ovvero il prodotto delle scienze matematiche e fisiche e di quelle storico-umanistiche. Anche nel contesto moderno la documentazione di restauro sembra essere una fase preliminare all'intervento intesa come momento superfluo rispetto alla più evidente attività pratica delle operazioni di restauro, mentre invece è la fase fondamentale e distintiva che caratterizza il restauro come operazione scientifica e non puramente manuale.

lavori normativi europei (CEN) e internazionali (ISO) grazie agli esperti nominati dagli organi tecnici nazionali e con la gestione diretta di comitati tecnici, sottocomitati e gruppi di lavoro. <https://www.uni.com/>

⁶ La Scienza del Restauro divenne materia di insegnamento in Italia nel 1937 con la fondazione dell'Istituto Centrale del Restauro. SCIUTI-GABRIELLI 1995, p. 8.

Capitolo 1: La documentazione nel cantiere di restauro

“L’avvicinamento al restauro deve contemplare la conoscenza, ancor prima delle tecniche, dei principi che regolano nell’insieme tale materia e la sua storia. Solo così può garantirsi quell’operatività cosciente dei propri doveri e dei propri limiti di cui si avverte, troppo spesso, la mancanza”, così come redatto da Giovanni Carbonara nella presentazione nel manuale fulcro del restauro dei monumenti⁷. L’esigenza di comprendere la materia e la storia di un monumento è la base per la pianificazione delle successive fasi di restauro o per definire l’insieme di iniziative che permettano un piano di manutenzione. Ancora oggi, seppure ci siano numerosi percorsi formativi sul Restauro e la Conservazione dei Beni Culturali, siamo lontani dal poter interloquire mediante lessici e simboli comuni che permettano una corretta comparazione dei dati rilevati su differenti oggetti. Dal 1970 ad oggi, si è lavorato con impegno per una metodica acquisizione di dati storico-artistici e scientifici attraverso una dettagliata lettura del Bene Culturale⁸ mediante accurate e innovative strumentazioni che hanno permesso, e tutt’ora permettono, un grande sviluppo del settore della conservazione. Gli oggetti, i manufatti e le opere d’arte aiutano nella lettura dello sviluppo e della crescita delle civiltà, sono strettamente collegati alla conoscenza dei popoli e sono “testimonianze” materiali che raccontano la vita dell’uomo attraverso il materiale costitutivo, la forma, l’utilizzo e la correlazione con il contesto. Ogni segno non correttamente interpretato potrebbe diffondere notizie sbagliate ed a volte anche banali, mentre la corretta analisi effettuata con cura e attenzione può rivelare la storia, l’identità e l’espressione culturale di un popolo. Per ottenere dati concreti è indispensabile prima di tutto capire e interpretare gli oggetti sia per il loro valore materiale, sia per il valore immateriale. Se è facile osservare i manufatti di un recente passato, molto più complessa è l’interpretazione delle forme dopo un periodo d’abbandono e di conseguenza l’interazione dei materiali costitutivi con l’ambiente di giacitura. L’analisi del manufatto parte proprio dai segni identificativi che se correttamente interpretati possono fornire importanti dati che svelano innumerevoli indizi. Per questo le fasi di studio e conoscenza sono la base per la corretta comprensione del Bene Culturale e le nuove tecnologie aiutano nell’elaborazione e veicolazione dei dati raccolti ampliando il bagaglio analitico. Dal piccolo segno alla morfologia del degrado si nascondono le sottili differenze che servono per il riconoscimento dell’avanzamento tecnologico delle civiltà. È proprio per questo motivo che gli esperti, mediante il supporto di tecnologie innovative, possono identificare le particolari trasformazioni della materia

⁷ CARBONARA 1997.

⁸ Il concetto di bene culturale, molto vasto e generico, appare negli ultimi decenni e sembra avere a poco a poco inglobato e soppiantato delle categorie quelle di capolavori, monumenti e simili per rappresentare tutti quei beni che costituiscono testimonianza materiale avente valore di civiltà. Questa espressione è oggi una delle più frequentemente utilizzate per descrivere l’immensa massa (e diversità) di documenti di ogni tipo a cui la nostra società conferisce un interesse particolare: artistico, storico, etnologico e non più solo storico-estetico.

che da ossido diviene lega metallica e che, come un punto di partenza, diventa elemento specifico dei diversi periodi storici e delle zone di produzione. Dal momento della scoperta siamo quindi obbligati ad utilizzare corrette metodologie di conservazione e di intervento che siano volte alla ricognizione e studio dei manufatti, non solo per la catalogazione ed inventariazione, ma per la possibilità di tramandare tali manufatti al futuro mediante azioni programmate. È dunque importante documentare, analizzare, studiare ed elaborare ogni singola caratteristica legata sia al materiale costitutivo ed alla sua interazione con il contesto nel quale è conservato in modo tale da non perdere le correlazioni con gli altri manufatti e le strutture circostanti. La conservazione è stata da sempre un'attività con la quale l'uomo ha empiricamente cercato di custodire tutto ciò che, per ragioni differenti, assumesse un valore sia materiale che simbolico, (e perciò ha facendo ricorso a pratiche artigianali o artistiche sempre mediate dalla mutevole concezione di quei beni nei vari momenti e nei diversi luoghi. Se come scrive Philip Ward *"All that we really know of ourselves and our world is the past; and all that we really know of the past is that part which has survived in the form of material objects. Only a small fraction of our history is recorded in literature, and literature is subject to the errors of human interpretation. Only the material specimens of human and natural history are indisputable; they are the raw materials of history, the undeniable facts, the truth about our past. Conservation is the means by which we preserve them. It is an act of faith in the future."*⁹, allora la possibilità di preservarli risiederà proprio nell'attuazione delle modalità di intervento che saremo in grado di progettare e programmare.

Nell'intervento di restauro le prime fasi di analisi e studio sono affrontate mediante lo studio bibliografico delle fonti e la redazione di una documentazione fotografica dettagliata sulla quale, sempre più frequentemente, viene eseguita una scansione tridimensionale combinata da una minuziosa documentazione grafica dettata da una *"osservazione diretta, attenta ed analitica dell'opera"*¹⁰, che si traduce in un accurato e completo rilievo, geometricamente corretto e in grado di registrare tutte le possibili anomalie ed inesattezze. Pertanto, risulta evidente la complessità delle questioni riguardanti il rapporto tra storia, scienza e tecnica, dove le conoscenze storiche e le competenze tecnico-scientifiche non possono essere considerate separatamente, ma si devono fondere mediante la creazione di una *équipe* di specialisti che possano parlare uno stesso linguaggio. Gli interventi di analisi di un Bene Culturale si configurano come il risultato della riflessione storico-critica che permette di aiutare nella realizzazione di concrete scelte operative e tecniche. La documentazione e lo studio del patrimonio culturale è un processo che precede e affianca gli interventi di conservazione, restauro e/o valorizzazione, ampliando la conoscenza del

⁹ WARD 1982, pp. 6-9.

¹⁰ CARBONARA 2012, pp.21-26

bene in relazione al suo contesto in un processo di continuo arricchimento della conoscenza. Essa, infatti, non si esaurisce con il progetto di restauro o di valorizzazione, ma deve accompagnare tutte le fasi più rilevanti nella gestione del bene contribuendo con il suo apporto alla tutela, valorizzazione e fruizione. Tutte le fasi di un processo di conservazione o di restauro dovrebbero essere accompagnate da una documentazione chiaramente strutturata e completa che deve essere utile a tutti i professionisti coinvolti. La necessità di una documentazione adeguata è stata riconosciuta quasi cinquant'anni fa nella Carta di Venezia, articolo 16: *"In tutti i lavori di conservazione, di restauro o di scavo, deve sempre esistere una precisa documentazione sotto forma di relazioni analitiche e critiche, illustrate da disegni e fotografie. Ogni fase dei lavori di sgombero, consolidamento, riordino e integrazione, nonché delle caratteristiche tecniche e formali individuate nel corso del lavoro. Questa documentazione dovrebbe essere conservata negli archivi di un'istituzione pubblica e messo a disposizione dei ricercatori. Si raccomanda di pubblicare il rapporto"*¹¹.

Per una proficua gestione della documentazione fotografica, grafica e testuale, bisogna quindi utilizzare strumentazioni specifiche, lessici definiti e agevolare la trascrizione all'interno delle tavole grafiche mediante una gestione in formato digitale effettuata con puntuale conoscenza degli standard, delle regole e delle convenzioni esistenti nel campo della documentazione. Per la registrazione intelligente dei dati, responsabilità del restauratore (che ha un background e di fatto è il detentore dell'informazione), si auspica sempre di più la collaborazione dell'esperto informatico che può facilitare nell'elaborazione e correlazione dei dati mediante la gestione di sistemi informativi performanti che mettono in relazione la mappatura grafica, la georeferenziazione del bene, la documentazione fotografica puntuale, le indagini scientifiche nonché le documentazioni testuali mediante dei link virtuosi¹². Tale documentazione è caratterizzata da una base grafica che riporta lo schema principale delle strutture e volumetrie sulla quale vengono create delle tavole riassuntive volte al raggruppamento di aree tematiche.

Proprio la fase di scelta di un glossario condiviso diventa elemento di discussione e di discordia tra i diversi professionisti del settore, che spesso si trovano in discussioni piuttosto complicate per l'attribuzione di terminologie univoche, ma altrettanto spesso decidono di attribuire definizioni soggettive o di utilizzare glossari personali che pertanto non sono né condivisi né tantomeno validati. Lessici univoci sono dunque fondamentali per favorire l'uniformità della terminologia in quanto capace di garantire una corretta comunicazione tra gli addetti ai lavori e, ancor più, tra gli

¹¹ La carta di Venezia 1964. International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites, 1964. http://www.icomos.org/venice_charter.html#conservation , 2011-03-22.

¹² BUZZANCA, CAPANNA 2000, pp. 4-13

studiosi non specializzati. Favorire l'abbattimento delle barriere linguistiche, proponendo la trasposizione di un determinato lemma nel maggior numero di lingue. L'aspetto della trascrizione diviene un ulteriore ostacolo non semplicemente risolvibile, si basti pensare al termine inglese "plaster" che, a seconda degli ambiti, indica ora lo stucco, ora il gesso di Parigi, ora l'intonaco, ecc.

Per questo nel progetto di Dottorato di ricerca la prima fase di studio si è incentrata da una parte nella ricerca bibliografica degli attuali possibili strumenti pubblicati che permettano una fruizione e un utilizzo su larga scala e dall'altra una estesa ricognizione dello stato di fatto della redazione documentaria del restauro eseguita mediante la compilazione di un questionario specifico.

1.1 La documentazione fotografica

La fotografia svolge un ruolo fondamentale nel documentare la vita di un oggetto in un contesto museale, compresi i processi di catalogazione, condition reporting, esposizione e conservazione.

Risulta importante fin da subito specificare che nei Beni Culturali si deve parlare di documentazione fotografica atta a definire scientificamente la visione di un oggetto secondo parametri definiti, riconoscibili, verificabili nonché riproducibili. In questo settore dobbiamo implementare il lavoro di redazione della documentazione fotografica mediante un flusso di lavoro standardizzato e condiviso con tutto lo staff impegnato nel lavoro. Il diagramma di lavoro dovrebbe definire le fasi e i processi coinvolti, cercando di essere pienamente attinente alla tipologia di documentazione che si vuole effettuare ed attuando delle strategie personalizzate e specifiche in base al materiale costitutivo da indagare. La documentazione fotografica nel campo della conservazione e restauro è un “documento scientifico” che registra in maniera oggettiva ogni porzione del manufatto. Anche se attualmente con la fotografia digitale appare molto facile eseguire una foto, bisogna comprendere fin da subito che la fotografia scientifica non può essere realizzata da tutti, ma dai professionisti specializzati nella registrazione del dato fotografico¹³. In questo campo, inoltre, non tutti i fotografi professionisti sono capaci di realizzare una buona documentazione fotografica perché per redigere una foto funzionale ai fini dei processi di conservazione e restauro bisogna seguire in maniera pedissequa alcuni step fondamentali¹⁴. Nell'ambito del restauro lo scatto fotografico diviene la registrazione effettiva con la quale il

¹³ All'interno della guida per la documentazione fotografica digitale nei beni culturali sono definite mediante una dettagliata osservazione tutte le fasi di lavoro da eseguire metodicamente per la corretta realizzazione di una documentazione scientificamente corretta. FREY 2017.

¹⁴ CHÉNÉ 1999.

restauratore può presentare il lavoro svolto anche a chi non è in situ per aiutare nella lettura completa del manufatto. Inoltre, deve essere realizzata durante tutto l'intervento conservativo, con le medesime inquadrature, per aiutare l'osservatore nella comprensione del cambiamento e della modifica sostanziale che i manufatti subiscono durante il processo di restauro. Come dei frame fotografici, la documentazione è di fatto la rappresentazione delle diverse fasi del lavoro e deve essere costantemente aggiornata per evitare di perdere la registrazione del dato. Molto spesso tale documentazione è uno strumento utile per il restauratore e diviene un particolare aiuto nel momento nel quale si devono spiegare e motivare le scelte effettuate.

La documentazione fotografica deve dunque rispondere ad una serie di attività dalla progettazione del "Flusso di lavoro", alla scelta della corretta "Apparecchiatura", alla definizione delle "Impostazioni della fotocamera" e la conseguente fase di "Elaborazione dell'immagine" e "Archiviazione e backup dei documenti elettronici".

Appare evidente che bisogna seguire dei diagrammi atti a descrivere il flusso di lavoro delineando i punti principali da elaborare e le difficoltà da affrontare.

Parte fondamentale quindi del procedimento fotografico è la scelta dell'attrezzatura e soprattutto le impostazioni della fotocamera, del formato, del bilanciamento del bianco, ISO ed esposizione. Ovviamente anche la realizzazione del set fotografico e della profondità di campo sono elementi che permettono la corretta riuscita dello scatto fotografico. Inoltre, appare importante, soprattutto da quando si utilizzano strumentazioni digitali la capacità di impiego di computer per la fase di "Elaborazione delle immagini". In questo campo il fotografo approfondirà i temi della dimensione e della risoluzione delle immagini, della profondità di bit, della dimensione dei file, dello spazio colore, della nitidezza, dei formati e denominazione dei file, dei metadati e della gestione del colore. Appare spesso importante relazionarsi al personale non addetto ai lavori per spiegare le caratteristiche specifiche della risoluzione dell'immagine e descrivere al meglio il numero di megapixel necessari per la fotografia e ottenere la migliore risoluzione di visualizzazione. Infine, un aspetto fondamentale che penso che sia importante stressare all'interno di questo contributo è la sistematizzazione e regolarizzazione dei file prodotti. La conservazione e backup dei documenti elettronici presenta delle fasi importanti che vanno svolte in maniera standardizzata e condivisa. È utile avere formati di file sostenibili, mantenere i dati organizzati e facili da localizzare, eseguire periodicamente il backup dei dati, verificare che il sistema di backup abbia funzionato correttamente.

Proprio per la natura digitale della documentazione la fase di archiviazione appare sempre molto importante, come la possibilità di codificare facilmente le singole foto per un reperimento veloce evitando sovrascritture di file in fase di gestione della documentazione.

Quindi quando il restauratore e/o studioso si avvicina alla documentazione fotografica bisognerebbe in primo luogo avere la deontologia di chiamare chi è esperto di tale settore, fornendo il supporto per le fasi di manipolazione e movimentazione dei reperti. Quando si comincia a studiare il manufatto si deve provvedere alla scelta di un set idoneo provvisto di materiali di sostegno utili e idonei per il corretto posizionamento del reperto. Inoltre, bisogna scegliere la metodologia di acquisizione fotografica permettono di indagare l'opera d'arte sotto tanti punti di vista, dal generale fino al particolare, attraverso macrofotografie (Fig.1) e nei dettagli con una illuminazione che permetta la loro esaltazione mediante fotografie in luce radente (Fig.2). Questo è il motivo per cui la documentazione fotografica dovrebbe seguire in tutti i passi il lavoro di restauro. Mediante la fotografia vengono approfonditi alcune particolari riprese fotografiche, tra cui la fotografia in luce visibile, la fotografia ravvicinata, la fotomicrografia, la fotografia all'infrarosso, la fotografia all'ultravioletto, la fotografia in luce visibile con fotocamere digitali modificate in UV-VIS-IR e la spettroscopia d'immagine multispettrale e iperspettrale. La documentazione fotografica mediante la scelta consapevole del flusso di lavoro diviene uno strumento fondamentale per il restauratore e le persone che si occupano dello studio di un reperto. Di fatto la documentazione fotografica eseguita scientificamente riesce a evitare anche la manipolazione del reperto facilitando lo studio interdisciplinare.



Figura 1_ documentazione fotografica in luce radente

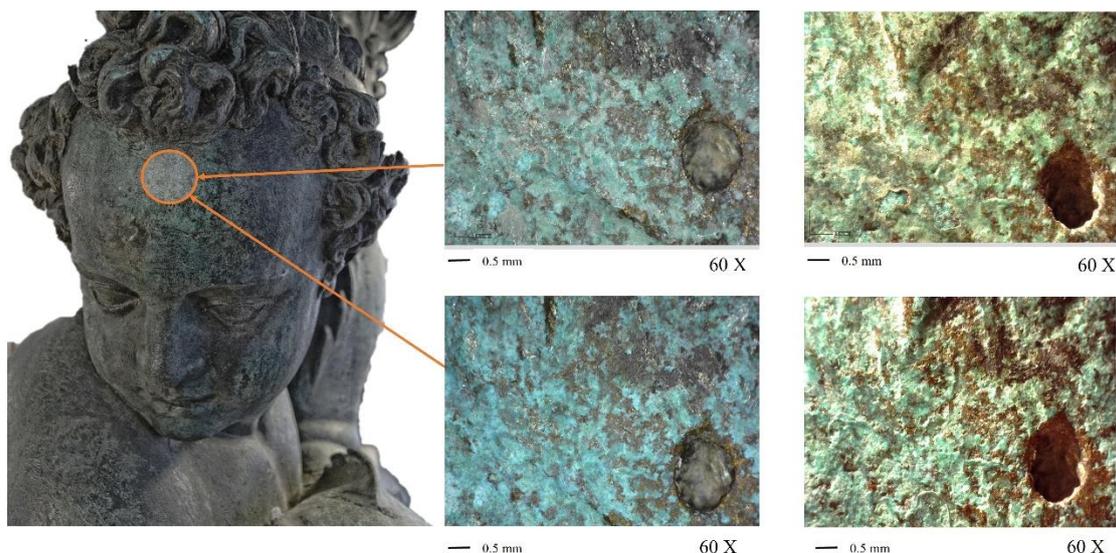


Figura 2_ documentazione fotografica con macrofotografie eseguite con microscopio digitale

1.1.1 La documentazione fotografica per opere a sviluppo bidimensionale

Nel campo dei beni culturali abbiamo una suddivisione tra manufatti a sviluppo principalmente planare, come ad esempio i dipinti murali, mosaici, paramenti murari, fogli di carta, stampe di incisioni, e manufatti a sviluppo tridimensionale come sculture, apparati decorativi quali stucchi o oggettistica.

Per la definizione di una modalità di acquisizione dell'immagine di manufatti bidimensionali abbiamo la possibilità di analizzare due lati dello stesso manufatto definendoli fronte e retro. In base poi alla grandezza dell'opera da fotografare potremo pensare ad un solo scatto fotografico o a più scatti fotografici che poi potranno essere montati insieme. Dobbiamo anche ricordare che è necessario predisporre il set fotografico con particolare cura stando attenti ad inserire un riferimento metrico, un riferimento colorimetrico color checker, non avere superfici riflettenti, utilizzare corpi illuminanti con parametri corretti per l'irradiazione sul manufatto specifico¹⁵.

Per manufatti mobili si deve prestare particolare attenzione allo sfondo che deve essere neutro, pulito e non riflettente, anche in questo caso sarà necessario inserire riferimenti metrici e colorimetrici a fianco del manufatto e non sopra a porzioni di esso. In entrambi i casi bisogna registrare i parametri e le caratteristiche del set fotografico utilizzati per rendere replicabile lo scatto fotografico. Esistono anche particolari manufatti che necessitano di accorgimenti specifici in quanto loro stessi sono particolarmente riflettenti o hanno bisogno di una documentazione fotografica sia in luce riflessa che in luce trasmessa. In questo caso manufatti in leghe metalliche specchianti, le

¹⁵ Per i parametri da utilizzare per l'illuminazione e le condizioni microclimatiche si suggerisce l'utilizzo dell'atto di indirizzo nel quale sono riportate delle schede con i parametri da utilizzare in base al materiale costitutivo. D.M. 10/2001 (2001). Atto di Indirizzo sui Criteri Tecnico-scientifici e Sugli Standard di Funzionamento e Sviluppo dei Musei. Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.244 del 19-10-2001 - Suppl. Ordinario n. 238.

vetrate o i vetri archeologici, sono tra i manufatti più complicati da fotografare. Proprio la difficoltà di documentare alcune superfici determina la scelta del set e degli aspetti di illuminazione sono molto importanti e determinano la corretta riuscita della documentazione (Fig. 3)¹⁶.

Le foto devono sempre essere ortogonali rispetto all'oggetto per non introdurre variazioni di scala e deformazioni prospettiche che renderebbero meno precise le proporzioni dell'oggetto. Il manufatto va illuminato con delle luci che ci permettono di avere una luce diffusa con delle ombre che non siano troppo forti e che possono disturbare la lettura dell'oggetto. In alcuni casi le problematiche principali possono essere dovute dalle grandi dimensioni del manufatto che andrà quindi suddiviso in molti scatti o alla gestione dell'illuminazione all'interno di spazi molto piccoli o con fonti di luce che possono disturbare l'illuminazione del set fotografico. Appare dunque evidente che quando si deve eseguire la documentazione fotografica è necessario organizzare un set fotografico scientificamente corretto seguendo e registrando dei parametri oggettivi che permettano la successiva riproposizione delle medesime condizioni¹⁷.



Figura 3_ documentazione fotografica in luce trasmessa di alcuni pannelli vetrari

¹⁶ In casi particolari è importante comprendere al meglio la corretta visualizzazione del manufatto al fine di effettuare una documentazione fotografica reale. Ad esempio, nel contesto delle vetrate tessute a piombo è fondamentale eseguire degli scatti fotografici in luce trasmessa e in luce riflessa per ottenere la medesima illuminazione naturale per la quale le vetrate sono state realizzate.

¹⁷ ACEVEDO CARRIÓN 2023 pp.346-355.

1.1.2 La documentazione fotografica per opere a sviluppo tridimensionale

Differente dal paragrafo precedente sarà l'approccio sulla documentazione fotografica di elementi con sviluppo tridimensionale. Solitamente si procede con fotografie che restituiscano tutte le parti dell'oggetto; quindi, si avranno almeno sei viste dell'oggetto (4/6 viste laterali, la foto del sopra e del sotto). Anche in questo contesto sarà differente l'approccio in base alla dimensione del manufatto e se tale oggetto è mobile o inserito in un contesto amovibile. La gestione di un manufatto tridimensionale non è sempre di facile risoluzione soprattutto per le particolari forme e morfologie della superficie. Tra le più semplici possibilità di analisi del lavoro si potranno effettuare delle viste ortogonali, riportate sul piano che di fatto vadano a scomporre il manufatto come se fosse inserito in un cubo o in un parallelepipedo. Di fatto quindi la documentazione grafica potrebbe essere correlata alla documentazione fotografica in maniera molto semplice ma sicuramente meno approfondita. In altri casi, le foto del prima dell'intervento di restauro potrebbero doversi occupare di frammenti più o meno tridimensionali che saranno disposti su un piano. In questo caso le prime fasi di documentazione fotografica saranno di fatto un fronte ed un retro dei frammenti, mentre in fase di riconsegna del manufatto avremo un manufatto tridimensionale e sarà quindi fotografato nelle diverse viste (Figg.4-5).



Figura 4-5_ documentazione fotografica in luce riflessa prima e dopo l'intervento di restauro

In questo caso quindi si passa da una visualizzazione bidimensionale ad una vista di un oggetto tridimensionale, ma per poter apprezzare la profondità del manufatto dovremo cominciare ad utilizzare altre tipologie di montaggio di riprese fotografiche. Già nel rinascimento, con gli studi di anatomia del corpo umano, si è capito come i nostri occhi percepiscono la realtà a tre dimensioni, e la spiegazione di questo è la visione binoculare. Gli occhi infatti vedono lo stesso soggetto da due posizioni differenti (distanza interpupillare), il cervello unisce queste due immagini ed elabora la profondità. La stereoscopia è una tecnica di realizzazione e visione di immagini, disegni, fotografie e filmati, atta a trasmettere una illusione di tridimensionalità, analoga a quella generata dalla visione binoculare del sistema visivo umano. Inventata nel 1832 da sir Charles Wheatstone utilizzando coppie di disegni simili e successivamente nel 1852 con l'invenzione della fotocamera binoculare ha trovato applicazione in svariati altri campi, quello che interessa la documentazione fotografica per opere a sviluppo tridimensionale che poi ha sviluppato la fotogrammetria.

La fotogrammetria è una tecnica che permette di restituire un modello 3D di un oggetto partendo dall'acquisizione della stessa scena da due punti diversi in modo stereometrico. Il suo grande sviluppo ed impiego nel settore dei beni culturali è dato dal fatto che è tra le tecniche più affidabili, meno costose e precise per poter ottenere un modello tridimensionale metrico e corredato dalla texture superficiale. L'acquisizione dell'immagine avviene mediante separazione della volumetria in molti scatti che vengono poi allineati mediante un software, inoltre la metricizzazione del modello avviene attraverso il software di elaborazione, o mediante misurazione a mano e nel migliore dei casi con un distanziometro laser. Per la realizzazione del modello fotogrammetrico possiamo usare due modalità differenti:

- ruotare intorno all'oggetto e fotografarlo
- fotografare l'oggetto ruotandolo

Partendo da algoritmi SIFT¹⁸ o simili, il procedimento inizia con l'identificazione di punti omologhi tra le varie immagini. Questi verranno utilizzati per orientare le singole fotografie tra loro e definire le posizioni di ripresa. La somma di questi punti genera la nuvola sparsa, da cui si produrrà la nuvola densa, la mesh e la texture in modo da avere il modello finale dell'oggetto fotografato (Figg. 6-7).

¹⁸ LOWE 1999. pp. 1150-1157

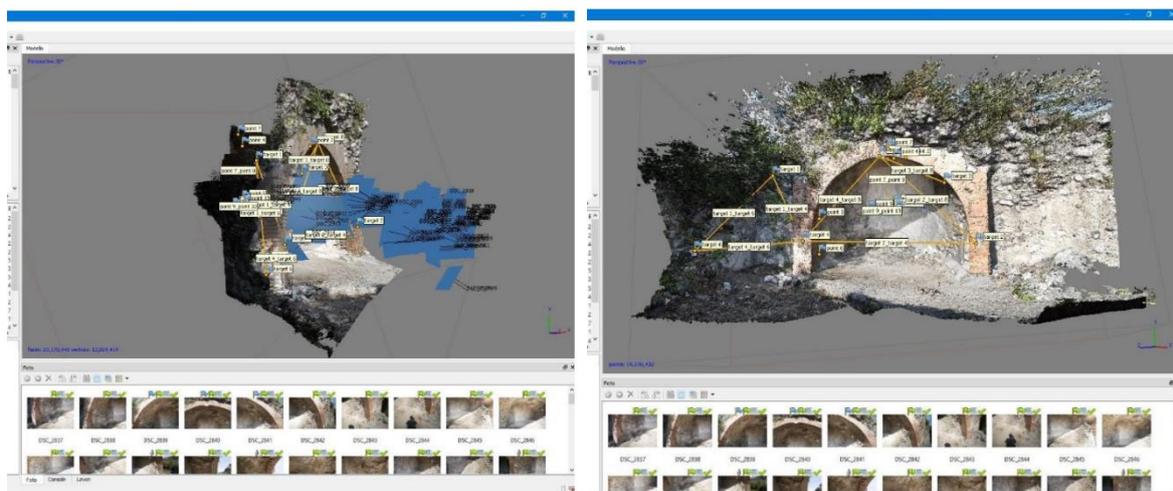


Figura 6-7_ fotogrammetria di un manufatto durante le fasi di intervento di restauro

Attualmente altri strumenti che prevedono l'acquisizione di un modello tridimensionale sono i laser scanner e gli scanner a luce strutturata, caratterizzati da una maggior precisione rispetto alla fotogrammetria. I primi sono strumenti ottici che consentono la ricostruzione 3D delle geometrie dei componenti da rilevare, grazie alla riflessione di un raggio di luce laser mentre il secondo utilizza per il suo funzionamento la proiezione di un pattern di luce direttamente sulla superficie dell'oggetto. Nel settore del restauro queste strumentazioni divengono sempre più utili non solo ai fini della ripresa volumetrica del manufatto, ma soprattutto come strumento scientifico di verifica degli spessori e dunque delle dimensioni effettive dell'opera che subisce delle modifiche dopo l'intervento di pulitura.

1.2 La documentazione grafica

La documentazione grafica è l'insieme delle operazioni che servono a raccogliere, classificare e mettere a disposizione materiale informativo relativo allo studio di un bene culturale mediante un linguaggio grafico semplice ed immediato.

Tale linguaggio prevede l'utilizzo di specifiche simbologie di facile comprensione che inoltre possono consentire una quantificazione delle informazioni registrate in modo da ottenere valutazioni estimative. La documentazione grafica ha anche una valenza temporale in quanto permette di confrontare in modo speditivo la situazione dello stato di fatto del manufatto dalla fase iniziale di studio fino alla programmazione degli interventi di manutenzione.

Questa attività è parte integrante dell'intervento di restauro che si divide in tre momenti così riassumibili: lo studio conoscitivo dell'oggetto, la progettazione dell'intervento e il restauro vero e proprio. La ricerca conoscitiva dell'oggetto avviene mediante uno studio storico e documentario, corredato dall'utilizzo delle discipline scientifiche, tra cui le tecniche di imaging come la fotografia.

Lo studio analitico dell'opera d'arte viene tradotto in segno mediante le tavole tematiche apposte sulla base di una documentazione fotografica che viene utilizzata come guida al fine di poter registrare le informazioni in modo puntuale. A partire dalla fotografia, opportunamente scalata, è possibile ricavare una "base grafica", utile per la stampa, in modo da ottenere un disegno riassuntivo sul quale si collocano i dati grafici.

Nel corso degli anni si è cercata una metodologia per rendere la graficizzazione delle informazioni standardizzata e riproducibile, per questo sono state adottate delle "mappature tematiche" in modo da dare la possibilità di una lettura comune agli operatori che intervengono nel processo di conservazione dell'opera d'arte¹⁹. Per ottenere una documentazione pertinente, esaustiva e scientificamente corretta è necessario utilizzare strumenti oggettivi e non troppo soggettivi, fornendo dati che non lasciano spazio a molte interpretazioni e non vengono fraintesi. Partendo dalla constatazione che la conservazione e la tutela del patrimonio culturale è un campo interdisciplinare che richiede la collaborazione di conservatori/restauratori, storici (dell'arte), scienziati della conservazione e una serie di altri esperti.

Le raccomandazioni generali per la registrazione e la documentazione delle pitture murali sono state illustrate nel libro *Conservation of Wall Paintings*²⁰, capitolo 'Esame e documentazione' e molti conservatori e restauratori hanno seguito queste "linee guida" per i successivi vent'anni. L'importanza della documentazione grafica nel processo di restauro, soprattutto per i dipinti murali e le superfici architettoniche, è stata riconosciuta negli anni Novanta anche dall'ICCROM con la conseguente organizzazione di un seminario di ricerca internazionale *Graphic Documentation Systems in Mural painting Conservation (GraDoc)* nel novembre 1999. Gli atti pubblicati di questo seminario sono diventati un documento ampiamente accettato che affronta gli scopi, i requisiti e le metodologie di documentazione grafica²¹. La necessità di una documentazione completa è stata ulteriormente implementata con le Linee guida professionali di E.C.C.O., parte I, del marzo 2002²². *"The Conservator-Restorer undertakes responsibility for.. [...] documentation of observations and any interventions. Documentation consists of the accurate pictorial and written record of all procedures carried out, and the rationale behind them... [...]"*. Nonostante tutti i passaggi e gli standard precedentemente citati, il GraDoc non ha stabilito una formula rigorosa per

¹⁹ Il tema della standardizzazione della documentazione grafica è discussione sempre aggiornata nel settore dei beni culturali, approfondita in molti testi nazionali (BUZZANCA 2000, SACCO 2006, BUSANA 2016) e internazionali. A tal proposito non si può non far riferimento al convegno nel seminario dell'ICCROM sulla documentazione grafica che ha dato seguito alla pubblicazione GraDoc.

²⁰ MORA 1984.

²¹ SCHMID 2000.

²² ECCO 2002.

definire l'aspetto di una documentazione grafica poiché il contenuto e la forma variano da caso a caso e dipendono da molti fattori. In generale, una documentazione grafica appropriata dovrebbe essere una registrazione grafica chiara, accurata e comprensibile dei dati raccolti, organizzati sistematicamente e archiviati facilmente accessibile a tutti i professionisti e agli altri utenti, non solo oggi ma anche in futuro. Ciononostante, si trovano ancora documentazioni grafiche assurdamente sovra-documentate o, d'altro canto, documentazioni inadeguate, che non raggiungono i loro obiettivi primari. Seguendo le aggiornate linee guida per la documentazione grafica²³, si evince che la fase principale è caratterizzata da una base grafica che mostra la struttura principale e lo schema dei volumi, su cui vengono create tavole tematiche riassuntive con l'obiettivo di raggruppare per tipologie i dati da analizzare. Per ogni tavola tematica è necessario utilizzare termini specifici che permettano una comprensione univoca dell'area evidenziata. La regolarizzazione dei lessici è stata affrontata in modo specifico nel 1979, dove, al fine di monitorare l'efficacia degli interventi conservativi di applicazione di protettivi sulle superfici architettoniche decorate e per stabilire una classificazione delle patologie più ricorrenti, è stata costituita la Commissione NOR.MA.L (Legislation for Stone Artifacts), che a sua volta era suddivisa in gruppi di studio e di lavoro. Tra i risultati più rilevanti è stata l'emanazione di Raccomandazioni (comunemente indicate con la sigla UNI NORMAL e contrassegnate da un numero) relative agli aspetti della catalogazione, dello studio e del trattamento dei materiali lapidei²⁴. È evidente che, per i professionisti del restauro (cioè restauratori, architetti e ovviamente imprenditori edili e operai specializzati), è indispensabile utilizzare il Lessico NORMAL e saper riconoscere e catalogare i vari tipi di degrado. L'importanza della documentazione è evidente per la gestione della conservazione, per la sensibilizzazione e l'educazione del pubblico a questo valore. Pertanto, è fondamentale analizzare e registrare tutte le informazioni in modo corretto. Con la grande varietà di casi studio che si possono trovare nei diversi paesi, è importante fare riferimento a lavori già realizzati per ampliare le proprie conoscenze.

Per ogni tipologia di manufatto partendo da una prima osservazione coadiuvata da strumentazioni scientifiche, si possono suddividere le informazioni in tre macrocategorie: Procedimenti Costitutivi, Stato di fatto ed Interventi Conservativi.

²³ PIQUÈ 2000, PURSCHE 2000, WONG 2003, GRUBER 2009, MURARIU 2011.

²⁴ UNI/ NorMaL ha una Commissione tecnica nei Beni Culturali la cui presidenza è affidata al Coordinatore generale della Commissione NorMaL, con il compito di predisporre e realizzare programmi di normazione nel settore e di cooperare allo svolgimento di analoghi programmi europei ed internazionali". Nasce così, nell'ambito dell'UNI, una Commissione la cui attività di normazione interesserà esclusivamente il settore dei beni culturali, completando il campo di interessi dell'ente.

La prima categoria, denominata procedimenti costitutivi (PC) è quella in cui vengono riportati i dati relativi alla realizzazione dell'opera. In queste tavole tematiche vengono graficizzate le informazioni attribuibili alle "tecniche di esecuzione" (TE), ovvero i segni che indicano i procedimenti di preparazione e di lavorazione e i "materiali costitutivi" (MC) nel quale si evidenziano i materiali che costituiscono il bene culturale.

La seconda categoria che concerne la documentazione è lo stato di fatto (SF), che comprende lo "stato di conservazione" (SC) dell'oggetto, ossia i dati inerenti alle forme di degrado intrinseche ed estrinseche riscontrabili sul manufatto ed appartenenti alla "vita del manufatto" e non ad eventuali agenti esterni che ne hanno modificato la sua completezza. Una seconda tavola tematica dello stato di Conservazione racchiude le informazioni attribuibili a tutti gli "interventi precedenti" (IP), eseguiti sull'opera mediante delle azioni successive alla realizzazione e afferenti all'uso del manufatto. In questa tavola tematica confluiscono i segni causati da effetti antropici volontari, corretti o non idonei realizzati per la valorizzazione o per la manutenzione in fasi precedenti²⁵. Lo stato di conservazione viene recensito nella prima fase di restauro e consiste nell'annotare su tutta la superficie ogni fenomeno che, visualizzato a luce diffusa o in luce radente, evidenzia le informazioni conservative dei materiali costitutivi, dagli strati finali al supporto.

La terza categoria chiamata Interventi di Restauro riporta le azioni realmente effettuati sia in fase di intervento "Interventi di Restauro" (IR), che in fase successiva come "Interventi di Manutenzione" (IM).

Se da un lato la standardizzazione delle tavole tematiche è utilizzata in maniera piuttosto diffusa all'interno del mondo della conservazione e restauro sia da enti pubblici che enti privati, ancora non è standardizzata la modalità di suddivisione delle opere. Molto spesso si hanno delle differenze sostanziali nella ripartizione dell'opera tra supporto, strati preparatori e pellicola pittorica, ma in molti casi non è possibile utilizzare questa suddivisione e/o non è abbastanza accurata per permettere la totalità della mappatura. Per quanto riguarda le opere afferenti alla sezione di dipinti sia murali che su tela o tavola la suddivisione è funzionale e queste categorie permettono di organizzare in maniera logica le informazioni relazionandole ai diversi strati che compongono l'opera. Quindi si può pensare ad una suddivisione quale: Supporto (SUPP), Strati preparatori (SP), Pellicola pittorica (PP), ma in altri contesti quali ad esempio la statuaria in bronzo non abbiamo la possibilità di una suddivisione di questo tipo ma abbiamo principalmente materiale costitutivo

²⁵ Nella tavola degli Interventi Precedenti (IP) confluiscono anche gli interventi di restauro eseguiti sulle opere tra il momento della loro realizzazione alla fase di intervento attuale. La tavola racchiude la vita del manufatto scandendo le fasi importanti e/o critiche dello stato di conservazione dell'opera.

che potrebbe essere inteso anche come Supporto (SUPP) e uno Strato Superficiale (SS) che può essere caratterizzato da una qualificazione superficiale quali ad esempio patinature e/o pittura. Ogni volta che si predispongono la documentazione grafica e le mappe tematiche è necessario comprendere che la suddivisione della documentazione grafica deve essere funzionale alla lettura dei dati inseriti evitando una non corretta lettura, ma soprattutto cercando di semplificare la sovrapposizione delle mappature.

La graficizzazione dei lessici permette inoltre di leggere in maniera chiara le relazioni tra diverse tavole fornendo una visione generale dello stato di conservazione dell'opera in relazione ai materiali costitutivi e alle tecniche esecutive. Importante a tal fine è anche la scelta della graficizzazione delle informazioni. Ad ogni livello, testimone di una specifica terminologia, è associato un simbolo grafico colorato rappresentato da punti, linee o poligoni contenenti retini. Tali simbologie non devono causare difficoltà interpretative, perciò, ogni singolo segno deve essere distinto dagli altri per evitare una mancata lettura nel momento della sovrapposizione.

Attualmente esistono norme specifiche che regolano la nomenclatura della conservazione dei materiali lapidei inerenti al degrado dei materiali e quindi dello stato di conservazione corredata da una legenda interpretativa dei simboli rappresentati. Inizialmente la documentazione nel campo dei beni culturali era eseguita manualmente dall'operatore utilizzando fogli trasparenti posizionati su fotografie o su fogli di carta che riportavano il rilievo del soggetto. La documentazione grafica costituisce uno strumento basilare nell'analisi dello stato di conservazione ed è di sostegno nella pianificazione e nella predisposizione degli interventi di conservazione e restauro. La restituzione delle tipologie di degrado presenti su una superficie, e la conseguente produzione di mappe tematiche, attualmente avviene tramite l'utilizzo di software CAD (Computer Aided Design)²⁶. Le informazioni risultano così leggibili nella versione virtuale e nella versione cartacea in quanto è possibile stampare tavole grafiche direttamente dal software.

Attualmente in campo nazionale è in uso il software ministeriale SICaR-Sistema Informativo online per la documentazione dei Cantieri di Restauro. Grazie ad una convenzione quinquennale stipulata tra il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MiBACT), i Musei Vaticani e l'Università di Pisa è stato impostato, all'interno di SICaR²⁷ w/b, un progetto di organizzazione dei dati relativi ad un sarcofago conservato nei Musei Vaticani: ne sono scaturite delle proposte di modifica del Sistema che lo hanno ottimizzato rendendo più efficaci la documentazione, la gestione e la consultazione delle informazioni inerenti la policromia antica e le analisi scientifiche²⁸.

²⁶ BUZZANCA 1996-20013, ATTURA 1999, MEROLA 2007.

²⁷ SICaR è un software ministeriale, sviluppato con tecnologie web (w/b), per la progettazione esecutiva e la gestione degli interventi di restauro dei beni immobili e mobili (<http://sicar.beniculturali.it:8080/>).

²⁸ BARACCHINI 2011, SIOTTO 2013 - 2016.

Il programma in evoluzione e continuo ampliamento seppur aiuta nello scambio ed interazione con più professionisti grazie alla compilazione via web, ha alcuni limiti dati dalla visualizzazione 2D di manufatti tridimensionali²⁹.

Sempre più frequentemente, si ha l'esigenza di realizzare la documentazione grafica su modelli tridimensionali grazie all'elaborazione di tecniche per l'acquisizione di modelli 3D sempre più all'avanguardia o facendo ricorso a tecnologie GIS (Geographic Information System). Queste ultime facilitano, infatti, la lettura integrata dei diversi strati informativi individuati su una superficie (materiali, patologie di degrado ecc.) e consentono l'elaborazione dei dati in termini quantitativi, producendo ad esempio computi metrici estimativi degli interventi da realizzare³⁰.

Nei paragrafi successivi si analizzeranno le modalità di esecuzione della documentazione grafica in spazio bidimensionale e in spazio tridimensionale tramite l'utilizzo di software specifici adottati per la registrazione dei dati relativi ad alcuni casi studio. Questa distinzione molto utilizzata nel settore dei Beni Culturali non sempre corrisponde alla realtà. In quanto difficilmente abbiamo la possibilità di lavorare su manufatti bidimensionali, ma piuttosto a sviluppo prevalentemente planare rispetto ad altri a sviluppo semi tridimensionale come, ad esempio, bassi rilievi o a sviluppo marcatamente tridimensionale quali ad esempio opere a tutto tondo. Per la mappatura di questi ultimi manufatti è sempre più comune l'utilizzo di strumentazioni che permettano la mappatura su un modello virtuale 3D e che possano permettere la definizione puntuale nello spazio elemento altresì molto complicato mediante una riproposizione fotografica parziale³¹.

1.2.1 La documentazione grafica per opere a sviluppo bidimensionale: AutoCAD 2D

Attualmente sono molti i testi che affrontano la tematica dello sviluppo delle tecniche di disegno e progettazione assistita da elaboratore, ovvero tecniche CAD (Computer Aided Design) applicate al mondo della conservazione. L'utilizzo delle tecniche CAD ha preso piede senza che siano state definite regole precise per la produzione, il trattamento, la condivisione, lo scambio, il

²⁹ L'aspetto della visualizzazione 3D e della georeferenziazione del dato è in continuo sviluppo.

³⁰ CALLIERI 2011, APOLLONIO 2017-2018, BERTACCHI 2018.

³¹ La mappatura su modelli 3D è un tema molto delicato da affrontare partendo proprio dai presupposti descritti da BUZZANCA 2000 dove a distanza di 23 anni appare decisivo evidenziare l'importanza di interscambio tra il restauratore e lo specialista di documentazione informatica al fine di trascrivere correttamente e puntualmente i dati che sono presenti sull'opera e devono essere correttamente interpretati.

mantenimento e la conservazione nel tempo delle informazioni in forma digitale³². Molto spesso però l'utilizzo del CAD è solo una mera trasposizione in grafica digitale di una rappresentazione grafica fatta a mano dal restauratore e di conseguenza il dato analitico durante la trasposizione cambia leggermente non fornendo un dato scientificamente corretto ma spesso molto alterato.

Come espresso sapientemente da Giancarlo Buzzanca l'utilizzo di un software di documentazione grafica su base vettoriale quale ad esempio AutoCAD è molto diffuso nell'ambito della conservazione per la sua facile reperibilità e il suo semplice utilizzo. I software di Computer Aided Design and Drafting nascono nell'area dell'ingegneria meccanica e sono stati estesi anche nel campo della conservazione nel quale vengono usati in maniera molto limitata e di volta in volta modificato in base al caso studio da analizzare. In effetti questo strumento contiene un set di comandi che consente di realizzare in maniera intuitiva linee, poligoni e pattern (tratteggio) utili nella graficizzazione dei dati.

Tra i vari pregi di AutoCAD è la vasta gamma di retini e colori che permette di realizzare con facilità gli scopi prefissati conferendo una facile consultazione dei dati immagazzinati, utilizzabili eventualmente anche come riferimento durante le operazioni di restauro subito successive alla mappatura. Il software permette di importare la documentazione fotografica, che se opportunamente realizzata può essere scalata e diventare un riferimento metrico puntuale. Dalla ricostruzione geometricamente esatta di ogni parte dell'opera si ricava il disegno al tratto, dotato perciò di un ottimo grado di attendibilità e finitura. È infatti la restituzione grafica e non la foto dell'opera che viene generalmente usata per la recensione dei dati materiali; perciò, è estremamente utile disporre di disegni quanto più esatti al dettaglio come base grafica delle Mappe Tematiche. Il progetto di documentazione, cioè le serie delle categorie e degli argomenti da registrare, viene elaborato in una fase preliminare nel quale i restauratori appuntano i tematismi che potranno essere riscontrati sull'opera. Di volta in volta questa lista di tematismi può essere modificata in base all'opera da mappare, ma purtroppo ad oggi ancora non sono presenti dei lessici unificati al quale fare riferimento. Quindi molto spesso durante i primi sopralluoghi in situ, e in parte durante i progressi dell'intervento stesso, possono essere aggiunti nuovi argomenti ad hoc, necessari alla configurazione specifica del cantiere. Vista la grande quantità di tematismi presenti, solitamente nelle documentazioni grafiche, è necessario passare a una comunicazione in policromia per il numero di argomenti individuati mediante la creazione di Layer (fogli di lavoro) distinti, ma messi in relazione. Ad ogni layer corrisponde un colore e ad ogni dato un simbolo. Le mappe tematiche si sovrappongono al rilievo di base (ortofoto e/o disegno al tratto) e, oltre a dare forma ai fenomeni e

³² BUZZANCA1996, KUKIEV 2019.

alle attività inseriti nella banca dati, ne consentono la correlazione grazie alla sovrapposizione grafica dei tematismi.

Questi ultimi vengono rappresentati da campiture piene (distinguibili solo in base al colore), campiture a retino (una serie geometrica di linee continue e/o tratteggiate che formano un disegno seriale) e anche da singole linee definite da tratteggi più o meno complessi.

I simboli grafici scelti per rappresentare lo stato di fatto (degrado e interventi pregressi), la tecnica artistica e il restauro sono individuati con i criteri già sopra descritti, ma necessitano sempre di una verifica di leggibilità in funzione della scala di consultazione e della necessità di sovrapposizione fra loro. A tale scopo, oltre alla forma e al colore della campitura, una variabile fondamentale è costituita dalla scala, cioè dalla distanza fra le rette che compongono la campitura (scala del retino) e, nel caso di linee tratteggiate, dalla lunghezza dei segmenti e loro spaziatura (scala del tipo di linea). A causa delle differenti caratteristiche dimensionali e di dettaglio dell'opera da documentare, non è possibile definire uno standard nella scala di rappresentazione di ciascun tematismo. Per meglio comprendere l'utilizzo del sistema di documentazione grafica 2D si allegano delle mappature grafiche eseguite durante degli interventi di restauro ma che si differenziano per epoca, per materiali costitutivi, per stato di conservazione e soprattutto per lo sviluppo spaziale.

Caso di Studio a sviluppo prevalentemente planare: Lo stendardo di Pietro Paolo da Santacroce 1595.

Nel corso delle analisi diagnostiche eseguite durante il lavoro di tesi della studentessa Veronica Marsili³³, è stata eseguita la documentazione grafica realizzata in prima battuta nello spazio grafico bidimensionale di AutoCAD.

Nel caso specifico di quest'opera, al fine di ottenere una visione univoca dello stendardo di Pietro Paolo da Santacroce sul file ".dwg" di AutoCAD sono state importate le due immagini raster relative alle facce dipinte dell'opera, precedentemente definite come Lato A e Lato B. Le fotografie utilizzate come guida per la realizzazione della base grafica e per l'apposizione dei dati grafici sono state acquisite con fotografia in alta definizione (HD). La documentazione fotografica in HD ha permesso di lavorare in AutoCAD con un'ottima risoluzione e quindi è stato possibile studiare nel dettaglio tutte le caratteristiche e segnarle in modo puntuale. Importando in Auto-CAD una fotografia metricizzata è stato così determinato un riferimento in scala molto vicino alla realtà.

Per mezzo dell'immagine fotografica importata è stata realizzata la "base grafica" contenente il disegno riassuntivo dell'opera. Questa è stata utilizzata come guida alla stampa dei dati poiché

³³ MARSILI 2018.

fornisce la base topografica delle informazioni grafiche; infatti, consente di localizzare in modo puntuale le caratteristiche delle tecniche di esecuzione e dello stato di conservazione (Fig. 8). La visualizzazione della base grafica e l'eliminazione della documentazione fotografica in fase di stampa permette di facilitare la lettura dei dati che spesso si potrebbero confondere con la fotografia sottostante. Proprio per l'interazione dei segni e delle aree da mappare sulle singole tavole tematiche è sempre importante, in fase preliminare delle fasi di documentazione, poter effettuare un check preventivo che permetta la semplificazione della lettura dei grafici evitando sovrapposizioni. La graficizzazione dei dati comporta un lavoro molto puntuale in quanto viene redatta mappando minuziosamente ogni elemento dell'opera e seguendo accuratamente i dettagli della fotografia. Appare comunque importante sottolineare in questo ambito di effettuare la mappatura sempre visualizzando dal vivo il manufatto e non solo affidandosi alla documentazione fotografica che potrebbe celare alcuni aspetti importanti dell'opera.

I dati grafici inseriti in CAD sono collocati in livelli distinti seguendo la categorizzazione delle seguenti tavole tematiche: Stato di Fatto (SF) in cui è rappresentato lo Stato di Conservazione (SC) distinte per i diversi livelli dell'opera e quindi per la parte superficiale inerente alla Pellicola Pittorica (PP) e la parte inferiore relativa al Supporto (SP).



Figura 8_ documentazione fotografica in alta definizione del Lato A e Lato B dello standardo

Si mostrano in seguito le nomenclature adottate nell'elaborato grafico prodotto con le rispettive differenziazioni tipologiche e colorimetriche. Le due categorie mappate sono state raggruppate in due tavole comprendenti una legenda esplicitiva.

Per quanto riguarda la categoria dello Stato di fatto (SF) sono state redatte le TAVOLE 1-3, nelle quali per la definizione dei layers, sono state utilizzate le seguenti definizioni con i rispettivi colori:

- SF_SC_PP_aree_di_microlacune_p/r (BLU)³⁴: zone dello standardo in cui la pellicola pittorica non è presente;
- SF_SC_PP_lacune_p/r (ROSSO): aree in cui la pellicola pittorica non è presente;

³⁴ Nella realizzazione della documentazione molto spesso si lavora mediante acronimi, in questo caso l'esplicitazione della stringa di codici è: (SF) Stato di fatto nel quale troviamo lo (SC) stato di conservazione specifico della (PP) pellicola pittorica sulla quale vengono riscontrate delle microlacune che saranno definite dal colore Blu.



Figura 9_ aree in cui la pellicola pittorica non è presente

- SF_SC_SP_lacerazioni_chiodatura_p/r (VERDE): regioni circolari corrispondenti alle lacerazioni del supporto (la seta) dovute alle diverse chiodature dovute al trasporto processionale;
- SF_SC_SP_supp_lacerazioni (ARANCIO): zone in cui è presente uno strappo del tessuto;



Figura 10_ zone in cui è presente uno strappo del tessuto

- SF_SC_SP_lacune_p/r (MAGENTA): aree di mancanza del supporto.



Figura 11_ aree di mancanza del supporto

Per quanto riguarda la categoria dei Procedimenti Costitutivi (TAVOLE 2-4), per la definizione dei layers, sono state utilizzate le seguenti definizioni con i rispettivi colori:

- PC_TE_teli (CELESTE): in cui sono indicati i due diversi teli di seta usati nella realizzazione dello standardo;
- PC_TE_cucitura_centrale (VERDE): zona in cui si rileva la cucitura per l'unione dei due diversi drappi.



Figura 12_ zona in cui si rileva la cucitura per l'unione dei due diversi drappi

Appare notevolmente importante in correlazione alla documentazione grafica poter definire attraverso una documentazione fotografica di dettaglio i tematismi rappresentati in modo tale da evitare qualsiasi soggettività nella scelta e definizione delle attribuzioni dei tematismi.

TAVOLA 1

LATO A

Scala 1:7

-  Lacune della pellicola pittorica
-  Aree di microlacune della pellicola pittorica
-  Lacerazioni dovute dalla chiodatura
-  Lacune del supporto
-  Lacerazioni del supporto

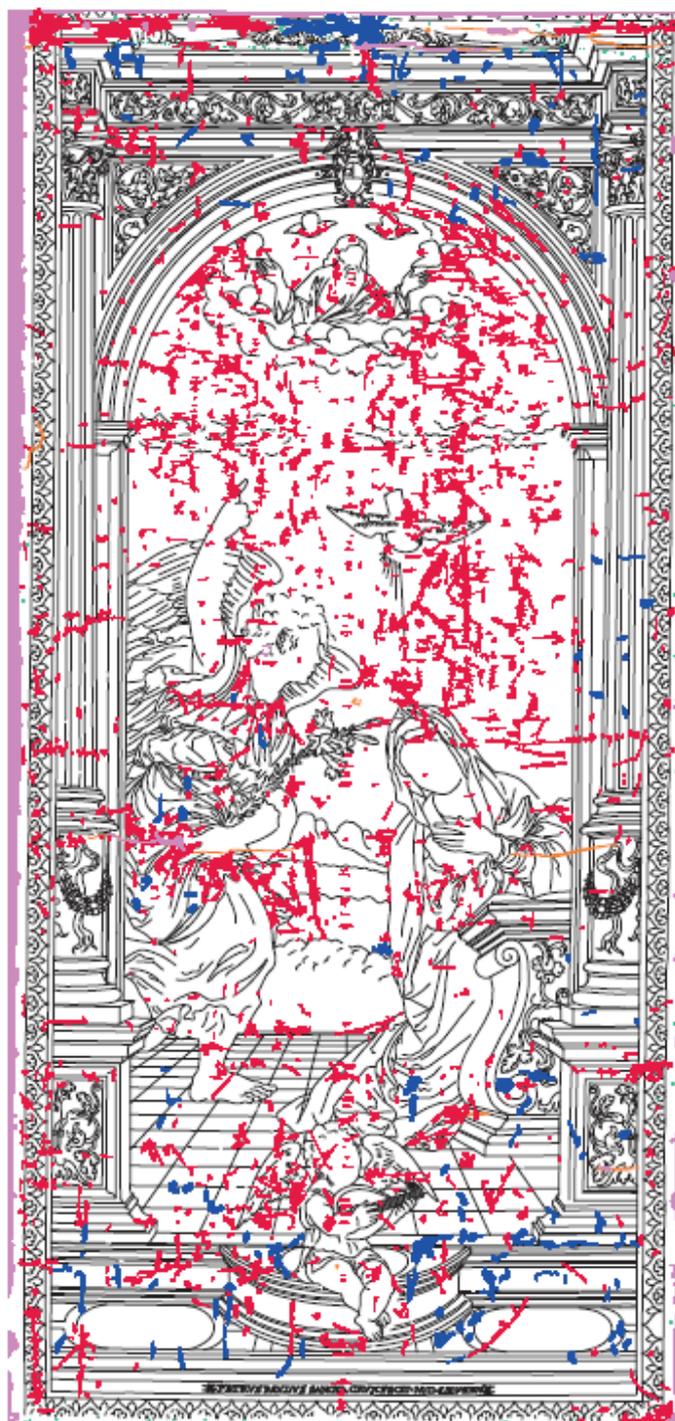


TAVOLA 2 LATO A

Scala 1:7

-  Teli
-  Cucitura centrale



TAVOLA 3 LATO B

Scala 1:7

-  Lacune della pellicola pittorica
-  Aree di microlacune della pellicola pittorica
-  Lacerazioni dovuti dalla chiodatura
-  Lacune del supporto
-  Lacerazioni del supporto

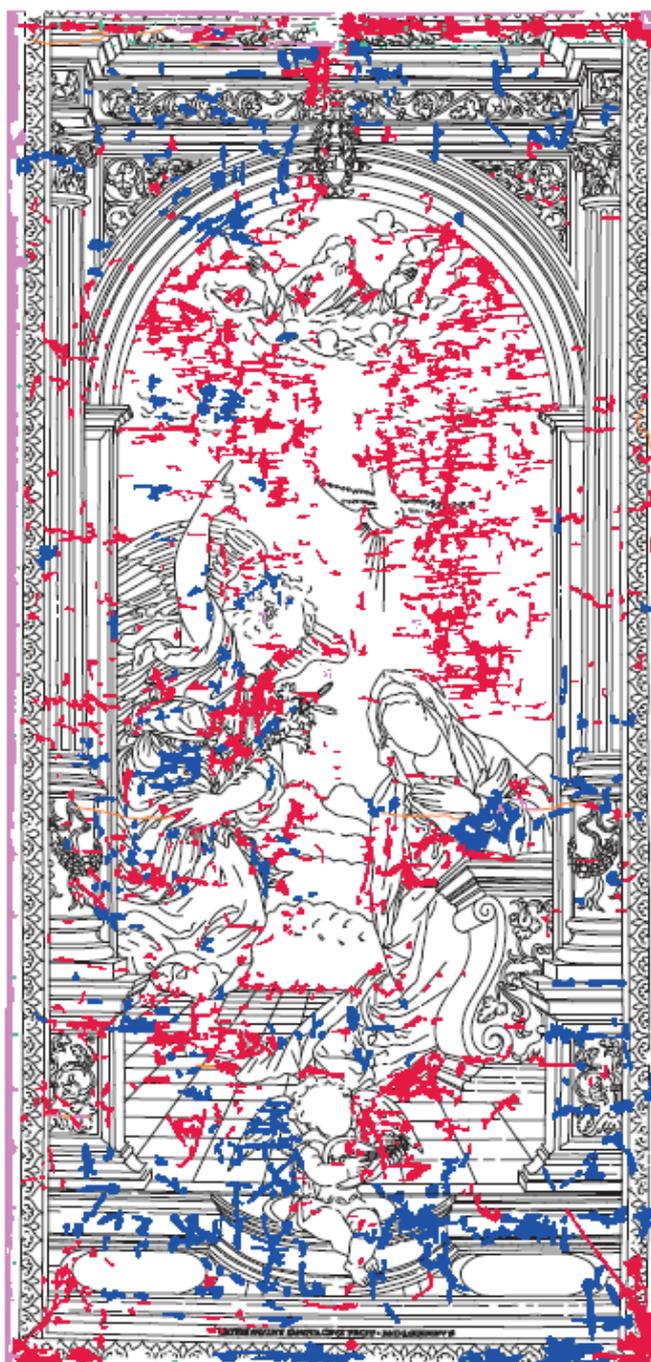


TAVOLA 4 LATO B

Scala 1:7

- Teli
- Cucitura centrale



0 10 20 30 40 50

Appare piuttosto evidente come la scelta di realizzazione della documentazione grafica con AutoCAD 2D non abbia effettivamente creato problemi circa la definizione dei punti da mappare permettendo comunque la visibilità totale dell'opera. Conoscendo il manufatto però si può affermare che tale mappatura non ha preso in considerazione degli elementi importanti quali la deformazione dello stendardo ed anche le zone di crettatura e decoesione degli strati pittorici che seppur non evidenziati nella mappatura sono presenti sul manufatto. Tale scelta tecnica dovuta da tempistiche ristrette è stata anche sottovalutata in base alla problematica di grande estensione dello stendardo (Figura 13).



Figura 13_ documentazione fotografica a luce radente del Lato A e Lato B dello stendardo

Caso di Studio a sviluppo semi-planare: I pannelli vetrari denominati 7C e 7D provenienti dai depositi della Basilica di San Francesco in Assisi (PG)

Nel corso dell'intervento di restauro³⁵ eseguito sui pannelli vetrari provenienti dai depositi della Basilica di Assisi si è scelto di eseguire la documentazione grafica mediante utilizzo del software AutoCAD 2D. Sono state quindi effettuate delle fotografie in luce mista (sia riflessa che trasmessa in modo tale da ottenere la visualizzazione sia della cromia dei vetri in trasparenza sia della decorazione pittorica in luce riflessa). Le foto fronte e retro di ogni pannello sono state importate all'interno del sistema e scalate in rapporto 1:10. Sulle fotografie in alta definizione è stata realizzata la base grafica, una schematizzazione delle linee principali della struttura della piombatura dei pannelli che di base definisce la forma delle tessere. Il layer della base grafica è un foglio di lavoro che contiene sia il fronte che il retro del pannello in modo tale da ottenere delle informazioni importanti nella comparazione dei dati relativi all'interno e l'esterno del manufatto.



Figura 14_ documentazione fotografica a luce trasmessa del fronte del pannello 7C e 7D

³⁵ L'intervento di restauro è stato svolto all'interno dell'ICR durante l'anno accademico 2026/2017. Intervento coordinato dalla docente Laura Rivaroli e con gli studenti, Di Giambernardino, Mossuto, Patriarca, Perna, Toppan.

Per la realizzazione della documentazione grafica di tutte le fasi di intervento sono state realizzate 9 tavole tematiche così suddivise:

Tavola 01_ID – Indagini Diagnostiche dove sono stati riportati i punti di prelievo e le aree di misura per le indagini scientifiche eseguite in fase di restauro;

Tavola 02_PC_TE, Procedimenti Costitutivi-Tecniche Esecutive;

Tavola 03_PC_TE, Procedimenti Costitutivi-Tecniche Esecutive;

Tavola 04_SF_SC, Stato di Fatto-Stato di conservazione;

Tavola 05_SF_SC, Stato di Fatto-Stato di conservazione;

Tavola 06_SF_IP, Stato di Fatto-Interventi Precedenti;

Tavola 07_SF_IP, Stato di Fatto-Interventi Precedenti;

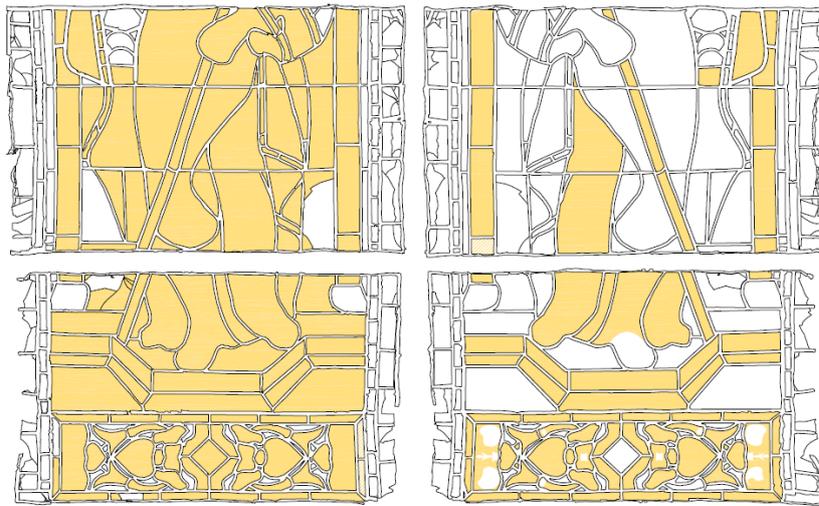
Tavola 08_IC_IR, Interventi conservativi-Intervento di Restauro;

Tavola 09_IC_IR, Interventi conservativi-Intervento di Restauro.

Durante la fase di ricognizione ed individuazione dei tematismi, effettuata ad inizio del lavoro di documentazione, sono stati attribuiti i colori e i retini da utilizzare per i tematismi identificati mediante una legenda esplicativa.

Alcune tavole tematiche sono state suddivise in più livelli per una più facile visualizzazione delle informazioni come, ad esempio, la tavola 2 e 3 nelle quali sono riportate le Tecniche Esecutive. I pannelli sono caratterizzati da una spiccata decorazione pittorica eseguita con tecniche diverse di cui alcune più estese rispetto ad altre. Per facilitare la lettura delle tecniche esecutive relative alla decorazione è stata rappresentata graficamente la Pittura a smalto bruno solo sulla tavola 2³⁶, mentre le altre tecniche pittoriche quali Pittura a giallo d'argento, Pittura a grisaglia bruno, Pittura a grisaglia bruno-verde, Pittura a grisaglia nera e Pittura a smalto verde sono state realizzate sulla Tavola 3. La difficoltà a volte dell'interpretazione del dato sovrapposto rende complicata la lettura dei dati e spesso potrebbe creare delle incomprensioni di notevole entità.

³⁶ La pittura a smalto Bruno nei pannelli vetrari oggetto dell'intervento di restauro ricopriva interamente la superficie delle tessere e di fatto la sua graficizzazione era invasiva rispetto alle altre tecniche, non permettendo una corretta lettura.



Legenda:

Pittura a smalto bruno

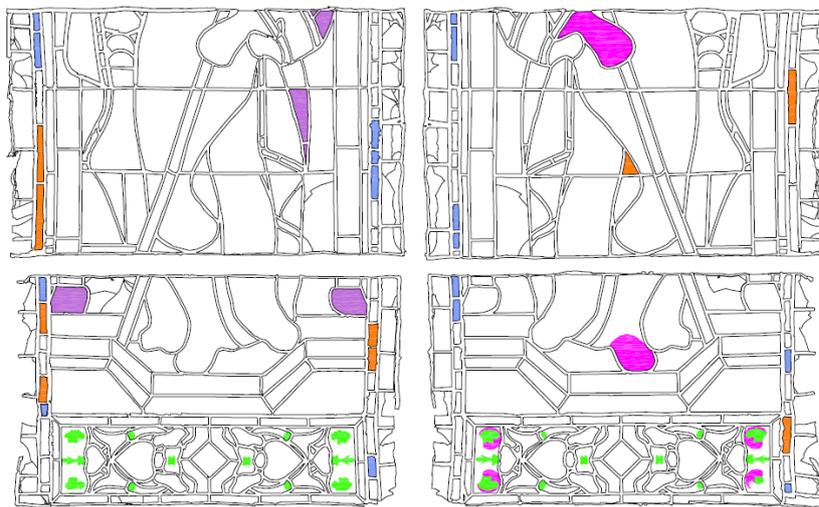
PROCEDIMENTI COSTITUTIVI
Tecniche esecutive

Objeto
Sito: Italia
Provincia/Città: Perugia
Luogo: Sacro convento di S. Francesco in Assisi
Collocazione: deposito
Materiali: vetro
Autore: XV sec. att. a Nerio di Monte, XIX sec. Giovanni Bertini
Iconografia: pannelli, appostamenti alla figura di S. Brodano
Scabato/Anno: XV/XX
Misure: 70 105x67cm - 7D 103x63cm Scale: 1:5

Attività didattica - Cantiere
Direttore dei lavori: Franca Valentini
Coordinatore del cantiere: Laura Rivaroli
Coordinatore della documentazione grafica: Maria Marchese
Allievi: Di Giancarlo, Manno, Patrucco, Poma, Toppa
Data: 05-06-2016 / 07-06-2016

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO
Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
Ufficio Tecnico - Sezione per il rilievo e la documentazione
Via di San Michele, n° 21 • 00153 • Roma (Italia)

Figura 15_ Tavola 2 Procedimenti costitutivi: tecniche esecutive – Pittura a smalto bruno



Legenda:

Pittura a giallo d'argento

Pittura a smalto verde

Pittura a grisaglia bruno

Pittura a grisaglia bruno/verde

Pittura a grisaglia nera

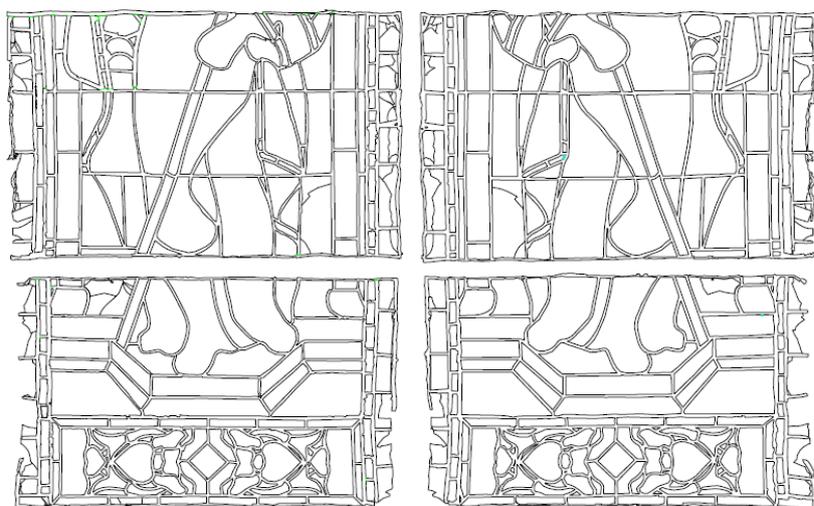
PROCEDIMENTI COSTITUTIVI
Tecniche esecutive

Objeto
Sito: Italia
Provincia/Città: Perugia
Luogo: Sacro convento di S. Francesco in Assisi
Collocazione: deposito
Materiali: vetro
Autore: XV sec. att. a Nerio di Monte, XIX sec. Giovanni Bertini
Iconografia: pannelli, appostamenti alla figura di S. Brodano
Scabato/Anno: XV/XX
Misure: 70 105x67cm - 7D 103x63cm Scale: 1:5

Attività didattica - Cantiere
Direttore dei lavori: Franca Valentini
Coordinatore del cantiere: Laura Rivaroli
Coordinatore della documentazione grafica: Maria Marchese
Allievi: Di Giancarlo, Manno, Patrucco, Poma, Toppa
Data: 05-06-2016 / 07-06-2016

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO
Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
Ufficio Tecnico - Sezione per il rilievo e la documentazione
Via di San Michele, n° 21 • 00153 • Roma (Italia)

Figura 16_ Tavola 3 Procedimenti costitutivi: tecniche esecutive – Pittura a giallo d'argento, grisaglia bruno, grisaglia bruno/verde e Grisaglia nera



Legenda:

- Bolla superficiale del vetro
- Giunto non saldato

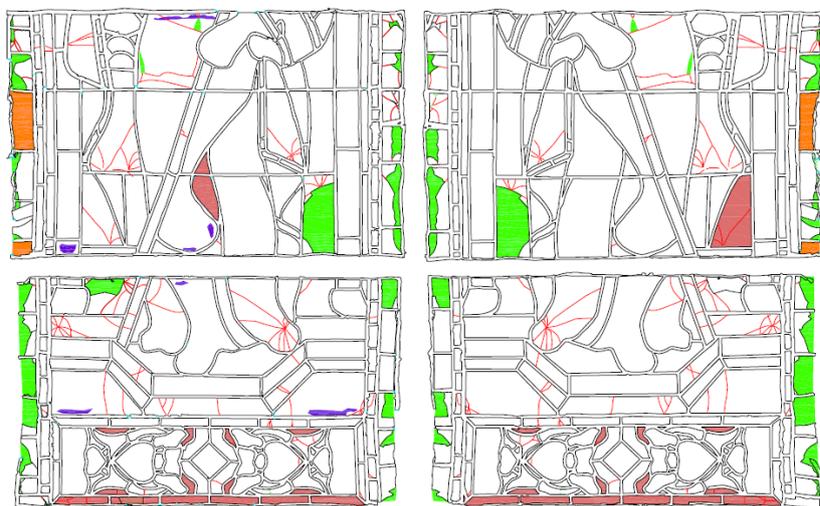
N° tavola: **4** STATO DI FATTO
Stato di conservazione - Difetti di produzione

Oggetto
Stato: Italia
Provincia/Città: Perugia
Luogo: Sacro convento di S. Francesco in Assisi
Collocazione: deposito
Materiale: vetrata
Autore: XV sec. att. a Neri di Monre, XIX sec. Giovanni Bertini
Iconografia: pannelli appartenenti alla figura di S. Eustachio
Secolo/Anno: XVIII/XX
Misura: 10,10x4,6cm - TD 103x4,6cm Scale: 1:5

Attività didattica - Cantiere
Direttore dei lavori: Francesca Valentini
Coordinatore del cantiere: Laura Rivaroli
Coordinatore della documentazione grafica: Maria Macchiar
Allievi: Di Giambardino, Mossini, Patrizia, Penna, Toppa
Data: 05-09-2016 / 07-10-2016

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO
Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
Ufficio Tecnico - Sezione per il rilievo e la documentazione
Via di San Michele, n° 23 - 00157 - Roma (Italia)

Figura 17_ Tavola 4 Stato di fatto: Difetti di Fabbricazione- Bolla superficiale, giunto non saldato



Legenda:

- Frattura del pannello
- Frattura del vetro
- Lacuna strato pittorico
- Lacuna
- Mancanza
- Vetro degradato

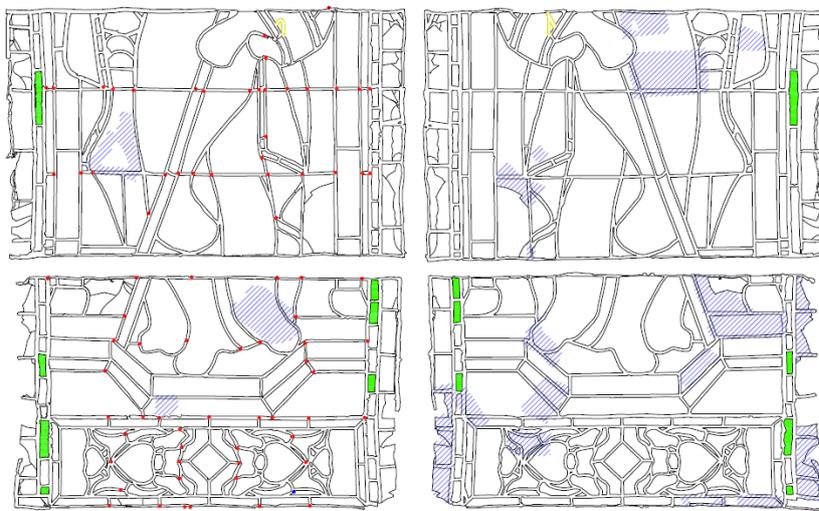
N° tavola: **5** STATO DI FATTO
Stato di conservazione

Oggetto
Stato: Italia
Provincia/Città: Perugia
Luogo: Sacro convento di S. Francesco in Assisi
Collocazione: deposito
Materiale: vetrata
Autore: XV sec. att. a Neri di Monre, XIX sec. Giovanni Bertini
Iconografia: pannelli appartenenti alla figura di S. Eustachio
Secolo/Anno: XVIII/XX
Misura: 10,10x4,6cm - TD 103x4,6cm Scale: 1:5

Attività didattica - Cantiere
Direttore dei lavori: Francesca Valentini
Coordinatore del cantiere: Laura Rivaroli
Coordinatore della documentazione grafica: Maria Macchiar
Allievi: Di Giambardino, Mossini, Patrizia, Penna, Toppa
Data: 05-09-2016 / 07-10-2016

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO
Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
Ufficio Tecnico - Sezione per il rilievo e la documentazione
Via di San Michele, n° 23 - 00157 - Roma (Italia)

Figura 18_ Tavola 5 Stato di fatto: Stato di conservazione



Legenda:

- Legatura per malto in ferro
- Trattori verniciati al reverso
- ▨ Vedute

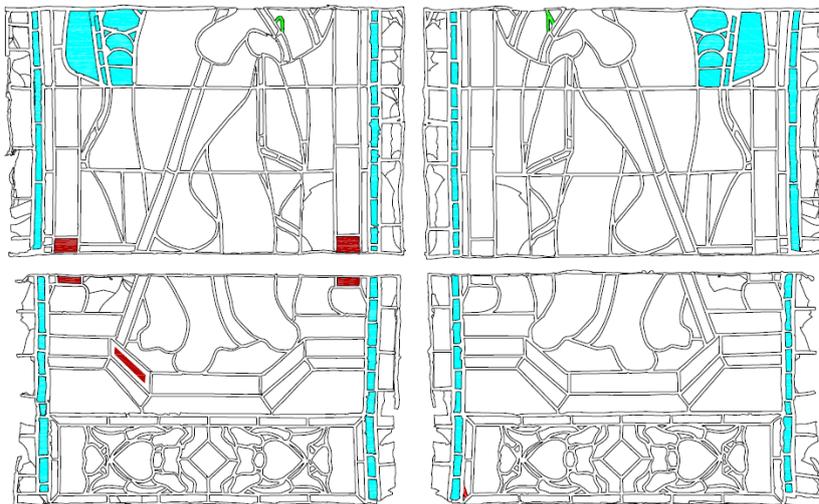
6 STATO DI FATTO
Interventi precedenti

Oggetto
 Stato Italia
 Provincia/Comune: Perugia
 Luogo: Sacro convento di S. Francesco in Assisi
 Collocazione: deposito
 Manifesto: vetrata
 Autore: XV sec. attr. a Noris di Mezza; XIX sec. Giovanni Battista
 Iconografia: pannelli appartenenti alla figura di S. Isidoro
 Scuola/Anno: XV/XX
 Misure: 70 100x87cm ; 7D 100x87cm Scala: 1:5

Attività didattica - Cartiere
 Direttore dei lavori: Francesca Valentini
 Coordinatore del restauro: Laura Rivaroli
 Coordinatore della documentazione grafica: Martina Minichie
 Allievi: DA Giambattista, Massimo, Patrizia, Pina, Teppan
 Data: 05/06/2016 / 07/06/2016

MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO
 Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
 Ufficio Tecnico - Sezione per il rilievo e la documentazione
 Via di San Michele, n° 23 • 00153 • Roma (Italia)

Figura 19_ Tavola 6 Stato di fatto: interventi precedenti



Legenda:

- Pannello di riparazione ad H
- Pannello di riparazione sottopetto
- Ritocchi a freddo
- Trattori di raso

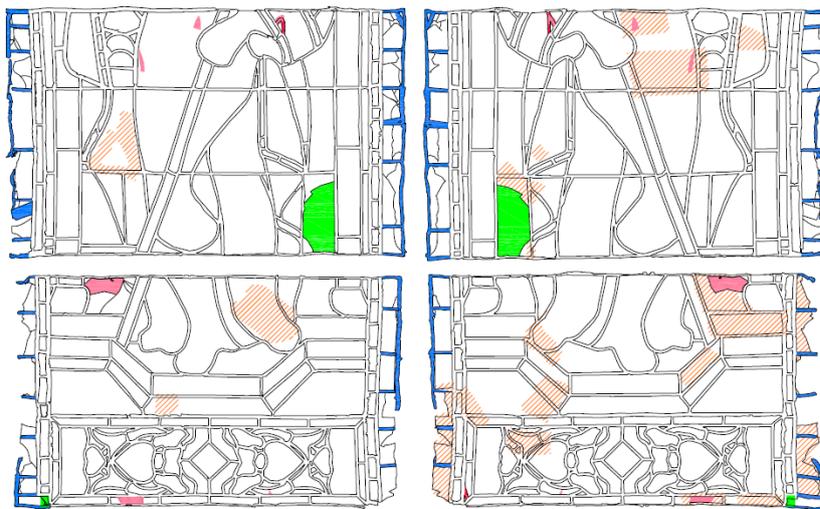
7 STATO DI FATTO
Interventi precedenti

Oggetto
 Stato Italia
 Provincia/Comune: Perugia
 Luogo: Sacro convento di S. Francesco in Assisi
 Collocazione: deposito
 Manifesto: vetrata
 Autore: XV sec. attr. a Noris di Mezza; XIX sec. Giovanni Battista
 Iconografia: pannelli appartenenti alla figura di S. Isidoro
 Scuola/Anno: XV/XX
 Misure: 70 100x87cm ; 7D 100x87cm Scala: 1:5

Attività didattica - Cartiere
 Direttore dei lavori: Francesca Valentini
 Coordinatore del restauro: Laura Rivaroli
 Coordinatore della documentazione grafica: Martina Minichie
 Allievi: DA Giambattista, Massimo, Patrizia, Pina, Teppan
 Data: 05/06/2016 / 07/06/2016

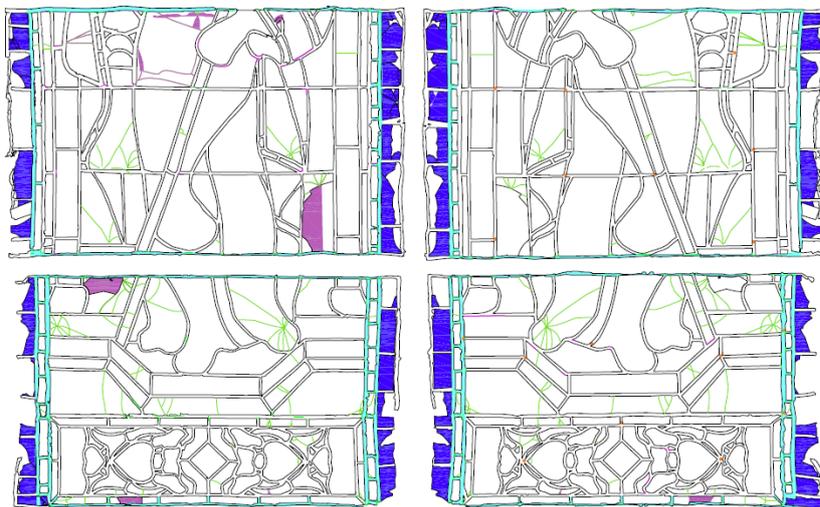
MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO
 Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
 Ufficio Tecnico - Sezione per il rilievo e la documentazione
 Via di San Michele, n° 23 • 00153 • Roma (Italia)

Figura 20_ Tavola 6 Stato di fatto: interventi precedenti



Legenda:	
	Integratore con retina epoxidica
	Integratore con vetro
	Rinnocione pannello di riparazione
	Rinnocione vetrate
	Perimetria rimossa/piemonte
N° tavola 8	INTERVENTI CONSERVATIVI Interventi di restauro
 Oggetto Stato: Italia Provincia/Città: Perugia Luogo: Sacro convento di S. Francesco in Asili Collocazione: deposito Manufatto: vetrata Autore: XV sec. att. a Nove di Mente, XIX sec. Giovanni Bertini Iconografia: pannelli appartenenti alla figura di S. Ubaldo Secolo/Anno: XV/XX Misura: 70x103x67cm., 7D 103x67cm. Scala: 1:5	
 Attività didattica - Carriero Direttore dei lavori: Franca Valentini Coordinatore del restauro: Laura Rivaroli Coordinatore della documentazione grafica: Marina Marchese Allievi: Di Giambenedetto, Massimo, Patrizia, Pina, Toppa Data: 05/06/2016 / 07/10/2016	
MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro Ufficio Tecnico - Sezione per il rilievo e la documentazione Via di San Michele, n° 23 • 00153 • Roma (Italia)	

Figura 21_ Tavola 8 Interventi conservativi: interventi di restauro



Legenda:	
	Integratore pittorico
	Legante per retolo in acciaio
	Incollaggio vetro con resina epoxidica
	Vetrata rimossa
	Strucatura
	Saldatura
	Strutturazione pannello
N° tavola 9	INTERVENTI CONSERVATIVI Interventi di restauro
 Oggetto Stato: Italia Provincia/Città: Perugia Luogo: Sacro convento di S. Francesco in Asili Collocazione: deposito Manufatto: vetrata Autore: XV sec. att. a Nove di Mente, XIX sec. Giovanni Bertini Iconografia: pannelli appartenenti alla figura di S. Ubaldo Secolo/Anno: XV/XX Misura: 70x103x67cm., 7D 103x67cm. Scala: 1:5	
 Attività didattica - Carriero Direttore dei lavori: Franca Valentini Coordinatore del restauro: Laura Rivaroli Coordinatore della documentazione grafica: Marina Marchese Allievi: Di Giambenedetto, Massimo, Patrizia, Pina, Toppa Data: 05/06/2016 / 07/10/2016	
MINISTERO DEI BENI E DELLE ATTIVITÀ CULTURALI E DEL TURISMO Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro Ufficio Tecnico - Sezione per il rilievo e la documentazione Via di San Michele, n° 23 • 00153 • Roma (Italia)	

Figura 22_ Tavola 9 Interventi conservativi: interventi di restauro

Per migliorare la corrispondenza tematismo-definizione-segno grafico è stato realizzato un glossario fotografico che favorisce la standardizzazione delle definizioni per la redazione della documentazione grafica e fotografica. Durante l'attività di documentazione si evince che solo mediante una approfondita conoscenza del materiale costitutivo e delle tecniche di lavorazione possono essere scelti i corretti tematismi atti alla documentazione specialistica del bene culturale. In alcune categorie di manufatti, come ad esempio la pittura murale, i lessici sono ben definiti, mentre nel campo di manufatti polimaterici quali le vetrate tessute a piombo sono ancora molte differenze terminologiche che bisogna affrontare in maniera adeguata. Nel momento nel quale la documentazione grafica viene eseguita da un gruppo di lavoro e non da un singolo individuo, possono esserci delle differenze di interpretazione del dato in base all'operatore che esegue la mappatura. Nel caso studio dei pannelli vetrari provenienti da Assisi la gestione della documentazione grafica ha fondato le basi sulla definizione collettiva dei tematismi da individuare mediante una riunione collettiva nella quale sono state scelte le definizioni da utilizzare. Nel caso delle vetrate tessute a piombo è stato utilizzato il programma AutoCAD 2D, che seppur limitante per le mappature interstiziali piombo/vetro, permette una corretta visualizzazione di tutte le superfici dell'opera.

1.2.2 La documentazione grafica per opere a sviluppo tridimensionale

Diversi approcci sono stati proposti e utilizzati per codificare, archiviare e gestire la documentazione del restauro. La maggior parte di essi, come approfondito nel paragrafo 1.2.1, si basa su visualizzazioni bidimensionali (2D) dove l'informazione è mappata su proiezioni 2D (immagini o disegni) e la documentazione è indicizzata o rappresentata dai mezzi di tali rappresentazioni. Il passaggio dalle schematizzazioni 2D a modelli a sviluppo tridimensionale permetterebbe di documentare in maniera puntuale ottenendo la correlazione del punto in uno spazio ben definito e facilmente riscontrabile mediante la localizzazione georeferenziata (mediante dati GPS). Grazie alla riduzione dei costi di digitalizzazione 3D e della progressiva democratizzazione delle relative tecnologie, la produzione di un modello 3D sta diventando oggi un'azione standard in molti restauri. Tuttavia, il potenziale dei modelli tridimensionali non è ancora stato completamente sfruttato nel restauro come base per l'implementazione di una affidabile pipeline di documentazione dei dati e come interfaccia per accedervi facilmente.

La documentazione grafica di un manufatto a sviluppo tridimensionale appare molto complicata in quanto le tecnologie più aggiornate sono difficilmente utilizzabili dal restauratore. Pertanto, la documentazione grafica tende a scollegarsi dalla compilazione del restauratore e sempre di più

viene cogestita da tecnici informatici e/o documentaristi che collaborano con il restauratore di fatto aiutando nella trascrizione del dato. Tale prassi, sta rendendo di difficile comprensione la documentazione prodotta e molto spesso si tende ad avere una strumentazione ad alte prestazioni, ma con inserimento dati a volte approssimativa. In tutto questo, il ruolo delle nuove tecnologie diviene fondamentale: da una parte aiutano gli studiosi a semplificare l'acquisizione, la gestione e le analisi dei dati scientifici, dall'altra permettono una più efficace comprensione del dato grazie ad applicazioni interattive e presentazioni personalizzate. Tuttavia, l'introduzione di nuove tecnologie in questo campo è problematica a causa della resistenza nel sostituire metodologie consolidate con metodi sperimentali basati su sistemi hardware e software innovativi. In particolare, l'introduzione di modelli 3D digitali è complicata poiché necessita di passare dalla visualizzazione bidimensionale, basata su fotografie o disegni, alla possibilità di esplorare un oggetto nelle sue tre dimensioni. L'uso delle tecnologie di scansione 3D è stato inizialmente limitato, sia per i costi elevati e dispositivi poco performanti, sia per la scarsa disponibilità di tools intuitivi, che non prevedono la facilità d'uso dell'interfaccia grafica utente, e la contemporanea possibilità di navigazione in tempo reale.

Ma quali sono attualmente gli strumenti utilizzabili per la mappatura dei beni culturali tridimensionali?

Tra le tecniche di processamento dei dati, la fotogrammetria e telerilevamento sono in grado di estrarre informazioni tridimensionali dalle immagini in modo preciso, dettagliato e affidabile. In parallelo in combinazione, sensori attivi come laser scanner (basati sul principio del tempo di volo o della triangolazione), sistemi a proiezione di frange o sensori radar, offrono la possibilità di derivare direttamente informazioni 3D in modo automatico, anche se attualmente richiedono ancora lunghi tempi di processamento per derivarne modelli 3D strutturati. L'integrazione di dati provenienti da diversi sensori (multisensor data fusion) ha ultimamente ricevuto molta considerazione da parte della comunità scientifica. L'idea, estremamente innovativa, è di combinare dati e informazioni da diverse fonti per perfezionare le prestazioni del rilievo, la robustezza, la precisione, il dettaglio e avere una maggiore copertura spaziale (multiresolution) e temporale (multi-temporal)³⁷. L'integrazione di dispositivi di controllo e dati rilevati è stata utilizzata principalmente in progetti legati alla mappatura, classificazione o analisi del territorio ma anche per la documentazione, conservazione e visualizzazione di beni culturali (siti archeologici e reperti). Misure differenti acquisite da fotocamere, sensori a scansione, stazioni totali o mappe vengono registrate e integrate, utilizzando punti omologhi, al fine di ottenere il massimo rendimento da ciascuna tecnica di rilievo ed equilibrare le eventuali mancanze. In base all'oggetto da rilevare vengono originate nuvole di

³⁷ BERNARDINI 2002, FRANKEN 2005, MENNA 2016.

punti dense o sparse che sono in seguito processate, strutturate e texturizzate per realizzare modelli tridimensionali utili per documentare il bene, per proporre il restauro virtuale, nonché per la conservazione digitale e per la riproduzione di repliche. Se questo permette una grande possibilità di gestione dei dati, diventa sempre meno semplice la possibilità di utilizzo e facile gestione di questa strumentazione per l'esecuzione della documentazione grafica nei beni culturali.

Ad oggi nei cantieri di restauro, se non in casi specifici, per la mappatura di manufatti tridimensionali si usa ancora la stampa delle diverse viste sulle quali vengono realizzate tavole tematiche.

Tale problematica in interventi di restauro più complessi e di maggior fama è stata risolta mediante la creazione di gruppi di esperti, che integrando le loro professionalità ha portato all'utilizzo di sistemi molto precisi nel quale il restauratore può mappare i tematismi necessari coniugando il dato analitico al dato metrico. Tra i casi studio di maggior interesse possiamo notare il lavoro svolto nel lontano 2004 sul David di Michelangelo di Firenze³⁸, dove i restauratori hanno eseguito un preciso rilievo grafico sullo stato della superficie dell'opera. Le mappature descrivono in dettaglio le imperfezioni del marmo, come piccoli fori o venature; la presenza di depositi coerenti ed incoerenti, come macchie brune o linee geodetiche; il consumo di superficie; e le restanti tracce della lavorazione michelangiolesca. L'importanza di una gestione più facile per la documentazione dei Beni Culturali ha permesso l'implementazione di progetti dedicati quali ad esempio 3D Heritage Online Presenter (3DHOP)³⁹ che è un framework per la creazione di presentazioni visive avanzate basate sul Web di contenuti 3D ad alta risoluzione. Utilizzando la codifica multi-risoluzione, è in grado di trasmettere in modo efficiente modelli 3D ad alta risoluzione (come i modelli campionati solitamente impiegati nelle applicazioni CH); fornisce una serie di modelli ed esempi pronti all'uso su misura per la presentazione di artefatti; interconnette la visualizzazione 3D con il resto della pagina web DOM, rendendo possibile la creazione di schemi di presentazione integrati (3D + multimedia). Nella sua progettazione e sviluppo, sono stati curati con attenzione tre fattori: facilità d'uso, curva di apprendimento fluida e prestazioni. Ciò consente a persone con background diversi di ottenere sempre dal framework la potenza e la flessibilità necessarie. L'utilizzo di sistemi di gestione della documentazione 3D semplici da utilizzare ha permesso una più ampia gestione della documentazione migliorando l'accuratezza dell'informazione⁴⁰. L'attenzione a tale problematica ha scaturito anche la realizzazione di diversi progetti nazionali ed internazionali che hanno permesso la creazione di piattaforme dedicate come ad esempio il progetto SACHER⁴¹ che fornisce un sistema

³⁸ CALLIERI 2004.

³⁹ POTENZIANI 2015, SPINELLI 2020.

⁴⁰ CALLIERI 2011, ARBACE 2013, SCOPIGNO 2017.

⁴¹ APOLLONIO 2017-2018-2019, FOSCHINI 2019.

efficiente per una documentazione stabile nel tempo attraverso l'utilizzo di modelli 3D finalizzati al miglioramento delle esperienze culturali. La gestione e acquisizione dei dati vengono realizzate attraverso procedure di archiviazione e l'infrastruttura cloud SACHER è a disposizione degli operatori del settore culturale, fornendo nuovi servizi avanzati e modalità operative caratterizzate da barriere minime all'accesso alla tecnologia e con ridotti costi di implementazione e gestione. Nel restauro dei beni culturali sempre di più l'esigenza è stata di creare un sistema integrato che serva a correlare le competenze di più figure professionali (restauratori, architetti/ingegneri, storici dell'arte, chimici, fotografi), che producono una grande mole di documentazione. Tutte le fasi temporali del processo di restauro (analisi, studio, intervento) devono essere documentate in dettaglio. L'accessibilità di questi dati è cruciale sia per un restauro specifico che per azioni future. Gli stessi dati sono fondamentali per le attività di manutenzione. Dall'unione dei diversi gruppi di ricerca italiani che stavano lavorando nel campo della documentazione dei beni culturali, ISTI-CNR, Università di Bologna e ICR, per la realizzazione del cantiere della Fontana del Nettuno di Bologna è stato possibile ampliare gli studi. Il restauro della Fontana del Nettuno a Bologna (Italia) ha rappresentato l'occasione per condurre un concreto studio di caso per implementare questa ipotesi e creare un Sistema Informativo che possa garantire l'unione di tutti i dati. Il risultato ha portato ad un processo di progettazione e implementazione di un SI web-based, centrato su un servizio di alta qualità, rappresentazione digitale 3D dell'opera d'arte che diventa l'elemento cardine di interazione per archiviare e consultare i dati di restauro⁴².

Questo modello di interazione introduce un nuovo approccio di progettazione del SI per la consultazione e la produzione di informazioni nel restauro dove i dati possono essere archiviati e annotati su un'intuitiva interfaccia 3D basata sul web accessibile all'intero gruppo dei restauratori.

Il SI presenta molte caratteristiche innovative:

- è costruito sopra un'organizzazione semantica e ad alta risoluzione con rappresentazione digitale 3D del monumento da restaurare;
- tutte le funzionalità del sistema sono mostrate agli utenti tramite standard di tecnologie web in modo che il sistema sia accessibile e modificato utilizzando solo un browser su dispositivi desktop, laptop o tablet;
- gli utenti possono facilmente navigare nel modello 3D digitale;
- tutti i documenti e i dati vengono inseriti nel sistema mediante una semplice interfaccia utente grafica interattiva e associata al modello 3D;
- il modello 3D può essere utilizzato anche per supportare la produzione in linea di disegni tecnici raffiguranti lo stato di conservazione e il relativo intervento.

⁴² Al SI della fontana del Nettuno è dedicato il capitolo 4 del presente elaborato. APOLLONIO 2016-2017-2018.

L'esperienza del SI creato per il restauro della fontana del Nettuno è stato uno strumento di grande innovazione e ha permesso di creare una buona organizzazione dei dati divenendo di fatto il miglior sistema di documentazione attualmente in funzione. Per tale motivazione si rimanda al Capitolo 5 del presente elaborato nel quale si intende spiegare al meglio la struttura del SI andando ad evidenziare punti di forza e future possibilità di sviluppo.

Caso di Studio a sviluppo tridimensionale: I vetri archeologici di Castel Trosino

Il caso studio del bicchiere in vetro proveniente dallo scavo archeologico di Castel Trosino ed attribuibile al VII sec. d.C. ha dato luogo alla realizzazione di una documentazione grafica con AutoCAD 2D applicato su un manufatto tridimensionale⁴³. Per ovviare alla documentazione grafica mediante utilizzo di software più complessi e non facilmente utilizzabili si è deciso di eseguire una mappatura partendo dalla documentazione fotografica delle quattro viste principali alle quali sono state aggiunte le fotografie del fondo e del sopra del manufatto. Certamente la soluzione ha semplificato la documentazione non impiegando ulteriore tempo per lo studio di un software di elaborazione 3D sul quale poter effettuare la documentazione grafica. In questo caso, per unire alcuni tematismi le tavole tematiche sono state le seguenti:

Tavola 01_SF_SC_IP, Stato di Fatto nel quale sono confluiti tematismi inerenti allo Stato di Conservazione quali ad esempio fratture e lacune insieme al tematismo degli Interventi Precedenti riguardante gli incollaggi.

Tavola 02_PC_TE_IS, in Procedimenti Costitutivi sono confluiti i tematismi di Tecniche Esecutive quali ad esempio decorazione piumata e decorazione a filamento insieme ai punti di rilevamento delle Indagini Scientifiche.

Tavola 03_IC_IR, in Intervento Conservativo sono stati inseriti i tematismi riguardanti gli interventi eseguiti durante il restauro quali gli incollaggi, le integrazioni formali e le integrazioni cromatiche.

Nella documentazione grafica sono state omesse le graficizzazioni che sono state estese sulla totalità dell'opera senza una differenziazione in aree specifiche quali ad esempio le operazioni di pulitura che sono state eseguite in maniera omogenea e con lo stesso prodotto sulla totalità del reperto.

⁴³ Il caso di studio è stato affrontato durante la tesi magistrale in conservazione e restauro dei Beni Culturali dell'ICR della studentessa Giulia Toppan con relatore Laura Rivaroli. TOPPAN 2017.

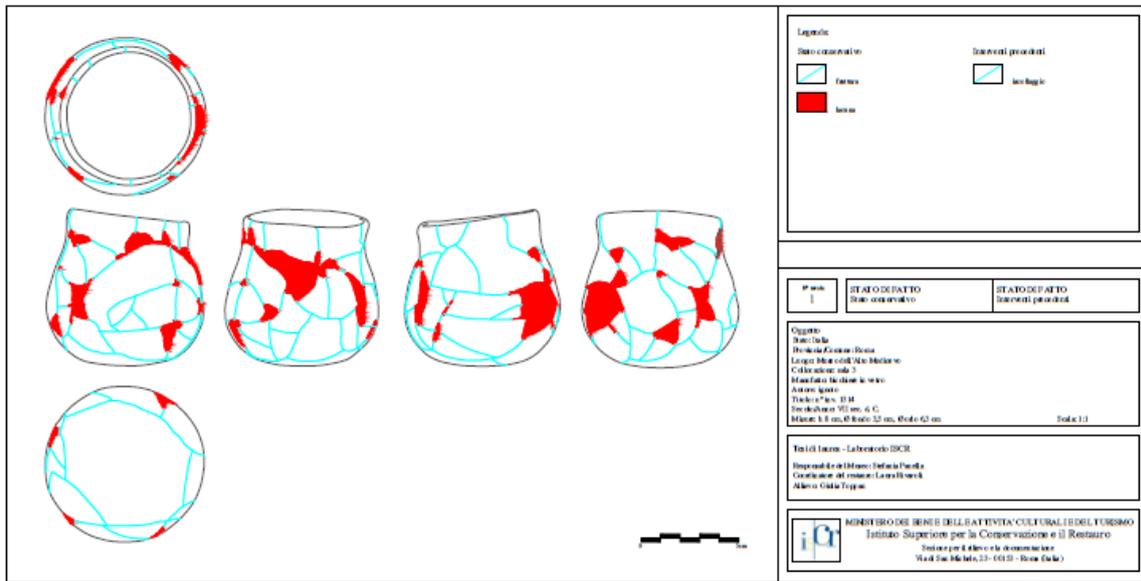


Figura 24_ Tavola 01 Stato di Fatto

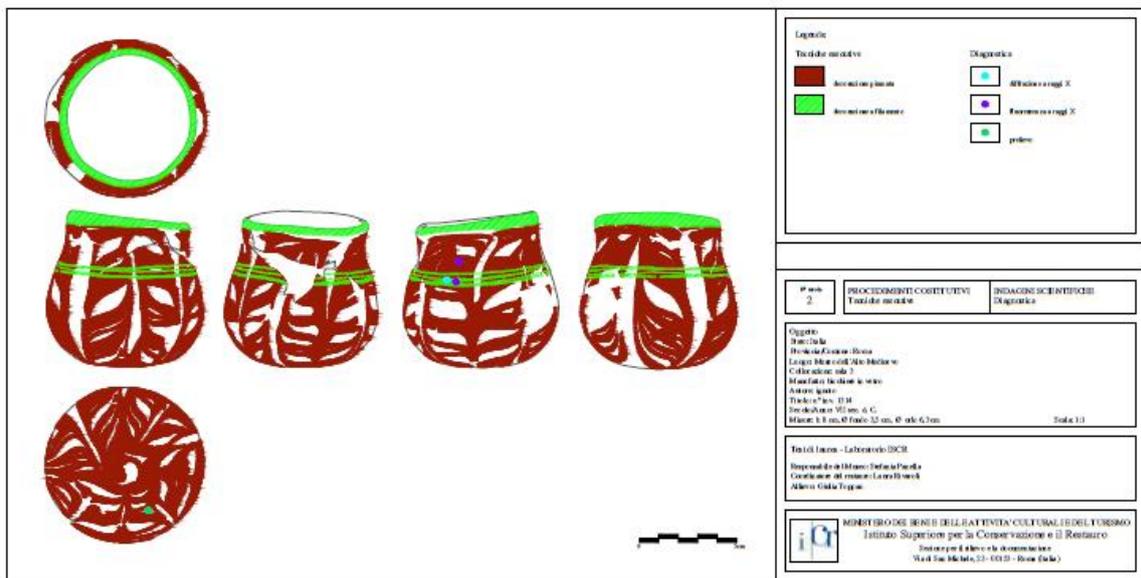


Figura 25_ Tavola 02 Procedimenti costitutivi: Tecniche esecutive



Figura 26_ Tavola 03 Interventi conservativi: Intervento di restauro

La mappatura è stata eseguita mediante l'utilizzo di AutoCAD 2D perché attualmente non è agevole eseguire una documentazione grafica dettagliata su modelli 3D open source. Sarebbe stato sicuramente molto più utile poter lavorare su un modello 3D soprattutto per agevolare l'osservazione dei tematismi graficizzati insieme alla texture superficiale. La realizzazione del modello 3D mediante fotogrammetria è stata eseguita, con molte difficoltà date dalla rifrazione della luce sulla superficie vitrea, per la lavorazione e progettazione di un calco di una porzione del manufatto ai fini dell'intervento di risarcimento materico. Durante le fasi di lavorazione è stata troppo complicata la gestione della documentazione grafica sulla modellazione 3D eseguita mediante fotogrammetria, sia per la carenza di conoscenza nell'utilizzo di software specifici, sia per la buona riuscita delle mappe tematiche. Si evince dunque che la mappatura su modelli tridimensionali caratterizzato da una buona risoluzione della texture superficiale ad oggi, nel settore del restauro, è utilizzabile solo all'interno di progetti di restauro di elevata qualità, nei quali all'interno del gruppo di professionisti sono presenti anche dei documentaristi che possono realizzare correttamente la documentazione in sinergia con il restauratore. La situazione nazionale rispecchia fedelmente anche la situazione internazionale dove si evince che la documentazione di manufatti a sviluppo tridimensionale viene eseguita principalmente su stampe e/o screenshot delle 6/8 principali viste del manufatto⁴⁴.

⁴⁴ Il quadro internazionale è ben delineato nel capitolo 2 del presente elaborato.

1.3 La documentazione testuale

Sin dalle origini la natura umana si è distinta per l'esigenza di comunicare pensieri, concetti e sensazioni profonde oltre che per la capacità di fare uso dell'intelletto per il superamento dei propri limiti. Le forme con cui l'uomo ha cercato di esprimere dei messaggi sono naturalmente le più varie, ma, a prescindere dal mezzo di comunicazione scelto, ciò che accomuna tutte le espressioni artistiche costituisce in definitiva la manifestazione della libera creatività umana e sottolinea soprattutto il carattere di unicità di ogni manufatto. È per tale ragione che conservare le opere d'arte assume un significato più ampio e profondo che va oltre la mera necessità di mantenere un oggetto, seppur prezioso. È probabilmente con questa consapevolezza che Cesare Brandi⁴⁵, padre dei principi teorici alla base di ogni moderno atto conservativo, ha incluso l'idea di "trasmissione al futuro" nella fondamentale definizione di restauro della sua Teoria. Che si intenda sia applicare un prodotto consolidante o protettivo, sia identificare un livello di pulitura, sia colmare o meno una lacuna, sia calibrare i parametri ambientali per la conservazione di un manufatto, in ciascun caso non può esistere un corretto intervento che non abbia alla base lo studio conoscitivo dell'opera in ogni suo aspetto, dalla componente materica al valore culturale, dalla condizione conservativa al vissuto nel corso del tempo. In primo luogo, occorre riconoscere i materiali costitutivi, nei confronti dei quali si indirizzano tutte le scelte operative finalizzate alla conservazione del manufatto. In questo senso è essenziale porre attenzione alle opere polimateriche che, in definitiva, costituiscono la maggior parte dei beni culturali. La quasi totalità delle opere è, infatti, un sistema complesso di componenti che si trovano in equilibrio e che solo nel loro insieme rappresentano la cosiddetta materia dell'opera d'arte.

Molto spesso, quando si approccia all'oggetto, soprattutto nella fase di formazione si tende a percepire la documentazione come un ostacolo che ci limita il contatto con l'opera, mentre quando si comincia a conoscere l'opera si comprende meglio il valore della schedatura e di una documentazione standardizzata. Anche se queste sono le basi fondamentali che regolano qualsiasi percorso formativo odierno e passato, ancora siamo lontani dall'avere una struttura uniforme a livello nazionale, nel quale gruppi di professionisti possano confrontarsi sulle migliori metodologie da applicare. Per questo motivo molto spesso si hanno delle grandi differenze di approccio all'analisi del manufatto creando dei divari notevoli nella ricognizione dei dati.

Per documentazione testuale intendiamo l'insieme di testi, più o meno complessi, che vengono redatti per semplificare la lettura dei dati specifici dell'opera senza dover entrare troppo all'interno del progetto. Si possono utilizzare differenti strumenti atti alla più semplice visualizzazione dei dati che messa in stretta relazione con la documentazione grafica e fotografica fornisce un compendio

⁴⁵ BRANDI 1963.

completo e una valutazione complessiva dei singoli aspetti dell'opera. L'attività di catalogazione e schedatura in Italia è coordinata e diretta dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD)⁴⁶ del Ministero della Cultura, con sede a Roma. All'ICCD spetta il compito di definire gli standard catalografici e normativi validi su tutto il territorio nazionale e distinti per tipologia di bene. I dati raccolti dall'ICCD entrano a far parte del Catalogo generale dei beni culturali. Il sistema degli standard definito dall'ICCD si basa, in sintesi, su tre macro-componenti: appositi modelli descrittivi (schede) per la registrazione dei dati secondo parametri prestabiliti; strumenti terminologici (definizioni convenzionali, vocabolari, thesauri) per uniformare i linguaggi; metodologie per l'organizzazione e lo svolgimento delle attività, l'approccio ai beni, l'utilizzo delle schede e degli strumenti terminologici. Queste componenti, grazie anche a specifici meccanismi relazionali, interagiscono fra di loro, realizzando un vero e proprio "sistema di conoscenza" dove ogni dato ha il suo posto preciso, per una registrazione ordinata delle informazioni e un'efficace restituzione in fase di consultazione dei contenuti, agevolando anche i processi di interoperabilità e interscambio. Quando si comincia lo studio di un manufatto diviene importante predisporre l'attività di schedatura, scegliendo il formato appropriato di schede (cartaceo, informatizzato, di catalogo) ed impiegando un modello di scheda adeguato alla tipologia del bene (archeologico, ambientale, architettonica, demo-antropologica etc.). La stesura delle schede deve rispettare le norme di compilazione e raccogliere i dati in campi definiti in modo univoco e condiviso, dove tutte le informazioni che riguardano il bene culturale sono inserite in maniera corretta. Bisogna riportare nelle schede le voci essenziali dei beni, tra le quali numero inventario, condizione giuridica, tipologia del bene/ classe, ecc. Gli standard catalografici sono stati oggetto di un articolato processo evolutivo: a partire dagli anni novanta del secolo scorso l'elaborazione degli strumenti per la catalogazione, a differenza dei vecchi modelli che trattavano le informazioni sul bene catalogato in maniera molto più discorsiva, si è fondata su principi metodologici che realizzano la scomposizione delle informazioni, così da facilitare il controllo e la gestione informatizzata dei dati (SIGEC)⁴⁷. Inoltre, viene definita una struttura logica generale condivisa, che consente il trattamento omogeneo delle conoscenze, a prescindere dalla tipologia di bene culturale. Le schede di catalogo sono organizzate in tre macrocategorie:

- beni mobili (ad esempio oggetti quali dipinti, sculture o reperti archeologici)
- beni immobili (ad esempio palazzi, chiese o siti e monumenti archeologici)

⁴⁶ L'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD) è un istituto del Ministero della Cultura dotato di autonomia scientifica e amministrativa; afferisce alla Direzione generale Educazione e ricerca. www.iccd.beniculturali.it.

⁴⁷ SIGECweb, Sistema Informativo Generale del Catalogo, tramite il sito web del Catalogo generale dei beni culturali, si consente la fruizione pubblica e la valorizzazione dei beni culturali catalogati, attingendo le informazioni in modo dinamico. BIRROZZI 2020.

- beni immateriali (ad esempio le tradizioni orali, le lingue, le arti performative, le pratiche sociali e rituali)

All'interno di queste macrocategorie ci sono i settori disciplinari:

- beni archeologici
- beni architettonici e paesaggistici
- beni demoetnoantropologici
- beni fotografici
- beni musicali
- beni naturalistici
- beni numismatici
- beni scientifici e tecnologici
- beni storici e artistici.

Se da un lato l'ICCD ha effettuato un capillare lavoro di organizzazione e schematizzazione, ancora non si ha una condivisione completa dei dati da immettere nelle schede di tipo conservativo. Durante l'intervento di restauro è necessario utilizzare una scheda che non sia solo identificativa del manufatto, ma che aiuti l'operatore a registrare i dati conservativi, l'interazione manufatto-ambiente e possa registrare gli interventi di restauro e le successive fasi di immagazzinamento o esposizione⁴⁸.

1.3.1 Le schede conservative: Quali utilizzare?

L'importanza della redazione di una scheda conservativa specifica per il bene da analizzare è stata già da tempo denunciata nel mondo del restauro. L'obiettivo da raggiungere durante il lavoro di elaborazione del nuovo tracciato è quello di realizzare uno strumento per documentare in maniera approfondita la conoscenza di tutti gli aspetti legati allo studio e alla conservazione delle opere d'arte, allo scopo di ottenere un lavoro sperimentale di catalogazione a livello conservativo ai fini di una consapevole manutenzione programmata ed in previsione di eventuali interventi da effettuare.

La registrazione dei dati, la descrizione e l'analisi dello stato di conservazione (inteso come complesso delle condizioni dei materiali costitutivi in un preciso momento cronologico) si rivela azione preliminare a qualsiasi intervento di conservazione e/o restauro (nonché di messa in sicurezza). È tuttavia fondamentale comprendere che la registrazione delle informazioni e la catalogazione dei dati non devono essere interpretate come un puro atto di memorizzazione, a settico e fine a sé stesso, da svolgersi come appendice conclusiva dell'intervento di restauro, è necessario, piuttosto, intendere la documentazione come una parte integrante della ricerca preliminare nonché

⁴⁸ RELLA 2009.

come uno strumento basilare della conoscenza. In questo contesto si inserisce la necessità di ricorrere ad una schedatura puntuale e ragionata delle opere/oggetti, in cui la scheda è intesa come strumento trasversale di conoscenza dell'opera a prescindere dalla tipologia di manufatto e dalla specifica informazione richiesta. Con queste motivazioni la scheda di rilevamento dei dati tecnico-conservativi è stata introdotta dall'Istituto Centrale per il Restauro di Roma con particolare attenzione alla ricerca di terminologie standard. Seppur all'interno della stessa istituzione sono utilizzate schede conservative differenti in base ai diversi settori disciplinari, lo schema utilizzato per la strutturazione della scheda segue il medesimo iter. Già dai primi prototipi, collaudati nel cantiere pilota del 1997 per la catalogazione dei dipinti su tela e tavola della Galleria Doria Pamphilj di Roma⁴⁹, l'ICR ha infatti posto in essere una formula informatizzata che prevede una suddivisione delle voci per campi ed aree tematiche e l'utilizzo di lessici specifici. L'ICR, e l'OPD (Opificio delle Pietre Dure di Firenze), tra le numerose tematiche affrontate hanno sostenuto negli anni il rigore e il valore della schedatura nel restauro in ambito non solo formativo ma anche professionale. Ne sono testimonianza i diversi progetti di studio e le relative pubblicazioni che avvalorano l'utilizzo della scheda tecnico-conservativa come strumento di indagine scientifica e non soltanto come dato di censimento. Inoltre, alcuni approfondimenti sono stati effettuati mediante tesi di diploma ICR⁵⁰ che hanno studiato la complessità della documentazione per le opere di arte contemporanea, o le elaborazioni effettuate in previsione di difficoltà di ricognizione speditiva di raccolta di dati in contesti di primo intervento che hanno predisposto "schede di pronto intervento" (rilasciate da Unità di Crisi-MiBAC) e delle schede conservative⁵¹. Un esempio significativo è rappresentato dal progetto su dipinti murali staccati custoditi nei depositi del Museo Archeologico Nazionale di Napoli⁵² dove lo studio si è focalizzato sugli aspetti tecnici e conservativi e analisi delle fonti e sulle ricerche archeologiche. In questo caso è stata elaborata una nuova e specifica scheda per tale tipologia di manufatto che ha coniugato i dati tecnici con le informazioni inerenti lo stato di conservazione, gli interventi precedenti e le relative indagini scientifiche, con il preciso intento di fornire una schematizzazione per la conoscenza e per le future scelte di restauro.

Un'ulteriore dimostrazione della validità della scheda e dell'uso ampio che ne può derivare è fornita dalla ricerca proposta dalla Sezione per la conservazione e il restauro dei manufatti in pelle e cuoio dell'ISCR⁵³: un volume, sintetizza infatti i dati raccolti negli anni sui materiali di intervento impiegati nella conservazione del cuoio dorato e dipinto, offrendo una panoramica esaustiva sui

⁴⁹ OLIVETTI 1988, MARCONE 2001.

⁵⁰ IOPPOLO 2006.

⁵¹ CASCIU 2014, CIATTI 2017, CUTARELLI 2019.

⁵² NIMMO 2001, PRISCO 2011, DI COSIMO 2011.

⁵³ NIMMO 2008.

prodotti più diffusi. La struttura della scheda conservativa redatta dagli istituti centrali ha generato una profonda e sentita necessità di utilizzo di schede conservative anche in altri istituti e centri come ad esempio in Sicilia⁵⁴, dove è stata aggiunta alle informazioni essenziali (dati di riferimento, indicazioni tecniche e conservative), una voce per segnalare avvertenze e suggerimenti sulla movimentazione e/o su futuri trattamenti di manutenzione e restauro, così da fornire un database utile per la gestione del sito in relazione anche alle priorità di intervento. Altre schede conservative specifiche sono quelle realizzate per il materiale fotografico⁵⁵. Il modello di scheda conservativa elaborata per i beni fotografici custoditi presso i locali dell'ICCD si basa primariamente sulla valutazione dello stato di conservazione del bene e degli eventuali documenti allegati. La valutazione, la descrizione e l'analisi dello stato di conservazione (inteso come complesso delle condizioni dei materiali costitutivi in un preciso momento cronologico) si rivela azione preliminare a qualsiasi intervento di conservazione e/o restauro (nonché di messa in sicurezza) o nel caso in cui il bene debba essere movimentato per un evento espositivo.

La struttura della scheda conservativa impostata dall'ICR⁵⁶ parte da una suddivisione a monte della tipologia di bene da analizzare (e.s. Scheda di conservazione per i beni in materiali organici / scheda di conservazione per i manufatti in vetro e vetrate ecc.). All'interno delle singole schede la struttura rispetta principalmente uno schema costituito da cinque sezioni: Dati oggetto – Descrizione – Stato di conservazione – Interventi conservativi- Manutenzione e linee guida per la conservazione.

Ogni sezione è a sua volta suddivisa in sottosezioni che permettono al compilatore di inserire dati specifici dell'oggetto nelle singole caselle che sono caratterizzate da una compilazione a campi chiusi con lessici specifici. Tale aspetto è essenziale per lo studio e la comparazione dei dati e facilita l'operatore nella redazione della scheda.

La Sezione 1: Dati Oggetto, riporta le informazioni necessarie a identificare l'opera o il reperto, definendone le principali caratteristiche. Al suo interno vengono inseriti i dati specifici del manufatto per una veloce ricognizione delle seguenti informazioni: numero di inventario; oggetto/tipologia, misure e peso, datazione, provenienza, autore, proprietario/affidatario, collocazione, esposizioni nonché i riferimenti a documentazione testuale, grafica, fotografica ed indagini diagnostiche. Al termine della pagina è presente uno spazio per l'inserimento delle foto del reperto.

⁵⁴ SEBASTIANELLI 2018.

⁵⁵ BERARDI 2015.

⁵⁶ La scheda conservativa a campi chiusi realizzata nella sezione "metalli" dell'ICR, fonda le sue basi su un lavoro di schematizzazione presentato da Vilma Basilissi e successivamente modificato ed ampliato dal personale interno. Attualmente nel settore afferente al percorso formativo PFP4 dell'ICR vengono utilizzate schede conservative specifiche per i diversi materiali costitutivi. La schedatura è quasi esclusivamente a campi chiusi e terminologie specifiche per una veloce ed efficace registrazione del dato.

La Sezione 2: Descrizione dell'opera, riporta i dati tecnici dell'oggetto. Le voci dei campi variano in ciascun modello di scheda in base ai materiali ed alle classi di appartenenza. In questa sezione si identificano i materiali costitutivi, le tecniche di esecuzione, i materiali di supporto e i materiali presenti sulla superficie attribuibili alla qualificazione superficiale del manufatto. Nella sezione due sono riportati anche i difetti di produzione, iscrizioni e marchi, scritte ed etichette. L'individuazione delle caratteristiche tecniche di un'opera d'arte consente, di attribuire correttamente il manufatto ad un'epoca storica o in un'area geografica e talvolta persino di confermarne o smentirne l'attribuzione.

La Sezione 3 Stato di conservazione aiuta nella descrizione dello stato di fatto, l'eventuale descrizione delle criticità e le principali vicende conservative dell'oggetto. All'interno della sezione si definiscono le condizioni del recupero, le condizioni generali, la morfologia del degrado e gli interventi eseguiti in precedenti restauri. La descrizione dello stato di conservazione letta in maniera critica insieme ai dati della descrizione del manufatto, permette al restauratore di programmare realmente l'intervento di restauro. Solo mediante la lettura incrociata dei dati riguardanti le tecniche esecutive e le morfologie del degrado si possono ottenere delle informazioni utili per comprendere le cause del degrado del manufatto.

La Sezione 4 Interventi conservativi, riporta le attività svolte sull'opera in fase di intervento, in questo caso la schedatura solitamente è a campo libero e non chiuso, ma si suppone che anche tale sezione necessiti di una standardizzazione proprio perché le procedure utilizzate nei diversi campi del restauro sono vaste ma tendenzialmente raggruppabili in macroaree. L'unificazione di tale parte potrebbe essere strutturata come un elenco di possibili prodotti e classi di materiali. L'operatore potrebbe anche non conoscere tutti i prodotti descritti e di fatto la lettura dei campi chiusi potrebbe suscitare la curiosità ed un'ulteriore ricerca. Inoltre, richiedere la compilazione di un elenco di voci chiuse con la necessità di esplicitare la percentuale di prodotto in quale tipologia di solvente porterebbe alla reale descrizione delle fasi di intervento e non alla mera descrizione senza una specifica del prodotto utilizzato. In molti casi con la compilazione a campi aperti e quindi con una descrizione dell'intervento ogni operatore tende a redigere in maniera del tutto soggettiva le fasi svolte perdendo l'oggettività funzionale della scheda. La descrizione delle fasi di intervento corredata dalla documentazione grafica e fotografica dovrebbe essere svolta all'interno di una relazione finale più discorsiva e nella quale vengono inserite le interpretazioni dei dati ottenuti mediante l'analisi complessiva delle attività svolte sul manufatto (documentazione grafica, fotografica, schedografica e indagini storiche e diagnostiche ecc.)

La Sezione 5 Manutenzione e Linee guida per la conservazione riporta i dati relativi alle condizioni ambientali di conservazione specifiche per il bene. Anche in questa sezione bisognerebbe ampliare

il modello schedografico permettendo una suddivisione in campi chiusi. Per quanto riguarda la definizione dei parametri conservativi, la scelta dei materiali di imballaggio si potrebbero direttamente inserire i dati forniti nell'Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei D.M. 10 maggio 2001 (Ambito VI – Sottoambito 1 – 6. Movimentazione – 6.7. Imballaggio)⁵⁷. Le caratteristiche relative alla collocazione abituale dell'opera ed i dati necessari alla sua movimentazione nonché le indicazioni specifiche sulle modalità e sulla tipologia di imballaggio che verrà utilizzato sono molto importanti per una valutazione veloce. Come è stato possibile osservare l'aspetto essenziale dello studio di un manufatto artistico riguarda soprattutto le sezioni 2 e 3 dove l'analisi accurata degli aspetti tecnici è fondamentale per la conoscenza dell'opera e, di conseguenza, per la programmazione di ogni intervento di restauro, ma è altrettanto indispensabile per l'identificazione del manufatto, al pari del riconoscimento delle peculiarità stilistiche e figurative.

Come descritto nelle pagine precedenti è importante dichiarare che non esistono schede giuste o sbagliate, ma solo schede che siano funzionali all'operatore e che permettano di semplificare alcune fasi del processo, di essere una linea guida utile per soffermarsi sugli aspetti descritti e soprattutto da utilizzare come base per l'approfondimento sistematico sull'oggetto. È quindi importante che la scheda conservativa divenga sempre di più uno strumento dinamico che possa essere utilizzato in modo speditivo, la sua compilazione deve essere chiara e ogni informazione scritta deve essere confutata correttamente al fine di evitare dati non idonei. L'aspetto ancora più importante sarebbe che la scheda fosse correttamente correlata con il resto della documentazione fornendo un linguaggio univoco. La scheda sostiene il restauratore nel porre l'attenzione nella ricerca dei segni tecnologici ed artistici utili per il riconoscimento delle tecniche di messa in forma o di qualificazione superficiale, avendo la capacità di riconoscere e distinguere i difetti di fabbricazione dai segni derivanti dalla vita del manufatto e quindi afferenti allo stato di conservazione. Solo attraverso l'analisi specifica del bene in ogni suo aspetto e durante le fasi di intervento è possibile riuscire a fornire delle linee guida specifiche per il bene, proprio come una cartella clinica la scheda conservativa permette di comprendere al meglio i trascorsi del manufatto ed i punti di fragilità che dovranno essere tutelati e salvaguardati.

Purtroppo, la poca condivisione delle schede conservative come strumento di lavoro determina una mancata possibilità di acquisizione controllata dei dati sia per lo studio di materiali costitutivi più comuni sia per i manufatti più complessi. Proprio per definire al meglio queste due particolarità si

⁵⁷ D.M. 10/2001 (2001). Atto di Indirizzo sui Criteri Tecnico-scientifici e Sugli Standard di Funzionamento e Sviluppo dei Musei.

ritiene importante descrivere attraverso uno studio di caso realizzato in collaborazione con altri professionisti al fine di redigere delle schede conservative specifiche per il tema da trattare.

1.3.2 Caso di studio: Schedatura per le opere di Urban Art

Nell'ambito del progetto YOUR ART⁵⁸, nato dalla collaborazione tra l'associazione YOCOCU APS e M.U.Ro, è stato condotto uno studio sulle opere di arte urbana e di arte pubblica attraverso la realizzazione di una scheda conservativa specifica sull'arte urbana in particolare sulla Mural Art e dalla compilazione di un archivio informatico con tutti i dettagli "biografici" dell'opera. Questi includono l'ubicazione, le tecniche e i materiali utilizzati e le informazioni che consentono di registrare e monitorare lo stato di conservazione di tali opere nel tempo. In Italia, molti progetti artistici sono concepiti e realizzati con l'idea di permanenza nello spazio pubblico attraverso un'attenta scelta di materiali e metodi per garantire la durata nel tempo⁵⁹. Una buona collaborazione tra curatori, artisti, professionisti della conservazione dei beni culturali, cittadinanza, amministrazioni pubbliche e soggetti privati che realizzano progetti a lungo termine permette di mantenere le opere d'arte nel contesto urbano non solo come oggetto artistico, ma come punto di riferimento per la società. Si tratta, insomma, di un'arte su cui si percepisce un desiderio sociale di conservazione, ma che è destinata a essere fruita al di fuori dell'ambiente controllato del museo. Questa caratteristica rappresenta una grande sfida per i professionisti responsabili della sua conservazione, che hanno dovuto elaborare nuove proposte. Uno dei primi passi in questa direzione è stato lo sviluppo di uno specifico codice etico di lavoro: I professionisti della conservazione e del restauro hanno tacitamente adottato quello proposto dall'E.C.C.O. o il codice etico del Ge-IIC per lo svolgimento del loro lavoro⁶⁰.

Il modello schedografico proposto denominato SCIMA: Scheda Conservativa Informatizzata Mural Art⁶¹, viene ad ampliare il settore dei beni culturali mediante una schedatura a campi chiusi specifica per le opere di Mural Art che permette una corretta comparazione dei dati inseriti. Il modello di scheda conservativa elaborata per le opere di Mural Art si basa sulla valutazione dello stato di conservazione del bene e l'analisi del contesto conservativo nel quale il bene è situato.

⁵⁸ Il progetto YOUR ART: YOCOCU URBAN ART, nasce nel 2015 dalla stretta collaborazione tra l'organizzazione YOCOCU (YOUTH IN CONSERVATION OF CULTURAL HERITAGE), settore conservazione e restauro, e David Vecchiato, curatore del progetto M.U.Ro (Museo Urbano Roma), costituendo un team multidisciplinare di professionisti per definire metodi e materiali, ovvero soluzioni per la conservazione, la tutela e valorizzazione delle opere di Urban Art. L'esigenza comune era di condividere e superare la propria professionalità per comprendere al meglio le mutevoli e non codificate dinamiche della "Street Art". Una "expertise road" che per rispondere pienamente al nuovo fabbisogno necessitava sia della ricognizione dei trend della Street Art, dei materiali in uso nel settore della conservazione adattabili alla specifica applicazione, ma soprattutto di esperienza e di condivisione di un unico linguaggio. MACCHIA 2020.

⁵⁹ CIANCABILLA 2019, CADETTI 2019, COLLINA 2020

⁶⁰ GRUPO DE ARTE URBANO 2016, GARCIA 2016, BELLINELLI 2017, PREGO 2018, CHATZIKADIS 2018.

⁶¹ RIVAROLI 2021.

Tale aspetto appare importante per la schedatura di manufatti eseguiti in ambienti outdoor, dove l'artista cerca l'interazione con un determinato contesto⁶². La realizzazione di una scheda per le opere di Mural Art ha l'ambizione non solo di "fotografare" l'arte urbana e il suo ruolo nella comunità, ma anche di pianificare interventi conservativi basati sull'opera d'arte in base alla definizione dello stato di conservazione. La scheda di registrazione dei dati creata è stata testata sul campo (o meglio nelle strade) sulle opere del progetto M.U.Ro e GRAArt. I casi di studio hanno contribuito all'affinamento delle definizioni e alla sistematizzazione delle informazioni. Una volta definiti i parametri da raccogliere, è necessaria una modalità comune per organizzare l'insieme delle informazioni nel testo e successivamente in un sistema grafico e fotografico, per facilitare la catalogazione dei dati.

Le principali fasi nella gestione del flusso di lavoro sono state:

- Messa a punto di una scheda conservativa informatizzata per la Mural Art (SCIMA) con l'elaborazione di un tracciato appositamente studiato;
- Definizione di lessici specifici e condivisi;
- Rilevamento sistematico delle condizioni di salute delle opere attraverso la redazione di schede conservative che analizzeranno tutte le diverse componenti: strati pittorici, supporti, contesto ambientale;
- Realizzazione di una campagna fotografica dedicata con riprese relative all'opera e a particolari significativi;
- Programmazione di un piano di manutenzione delle opere.

La scheda conservativa, nel contesto del progetto YOUR ART, risulta indispensabile per l'attuazione di un piano di "catalogazione" dei murali di un progetto, la redazione della scheda e mediante l'analisi dei dati la programmazione di un monitoraggio efficace dello stato di salute delle opere. Inoltre, la compilazione di schede conservative eseguite su tutte le opere di un progetto permette la registrazione di dati utili per la realizzazione di studi approfonditi sulle tecniche pittoriche e sui loro problemi conservativi.

SCIMA è composta da sei sezioni, a loro volta suddivise in sottoambiti, ciascuno dei quali è composto da paragrafi e da un numero variabile di voci. Per garantire l'uniformità del lessico le voci sono già state inserite e contengono elenchi di termini tra cui scegliere per ottenere una compilazione comparabile anche se eseguita da diversi operatori.

⁶² MURARIU 2011, CIANCABILLA 2016, MACCHIA 2018.

Alla fine di ciascuna delle sezioni in cui è suddivisa la scheda è previsto un campo note a testo libero nel quale possono eventualmente essere aggiunte delle note. Le 6 sezioni sono suddivise nella sequenza riportata nel diagramma di flusso (Fig. 27):



Figura 27_Diagramma di flusso della Scheda Conservativa Informatizzata Mural Art (SCIMA)

Partendo da una sezione descrittiva dell'opera, in cui vengono approfondite le tecniche esecutive e i materiali utilizzati dall'artista con un significativo inquadramento del contesto conservativo, la scheda prosegue con la documentazione dello stato di conservazione (tipologie di degrado e prodotti di deterioramento) e con una sessione dedicata alle proposte conservative (misure di sicurezza, restauro, manutenzione, ecc.). Nell'ultima parte SCIMA permette la correlazione con documenti specifici correlati (documentazione bibliografica, archivistica, grafica, scientifica, ecc.). Si tratta di uno strumento essenziale per l'attuazione di un piano di monitoraggio efficace dello stato di fatto delle opere, ma è considerato adatto anche per scopi gestionali e per la realizzazione di studi approfonditi sulle tecniche pittoriche contemporanee e sui loro problemi di conservazione. Andando nello specifico, si ritiene importante spiegare la metodologia di realizzazione della scheda Mural Art, che seppur prende spunto da altre tipologie di schede conservative utilizzate per i Dipinti Murali⁶³ è stata notevolmente ampliata e tarata per la schedatura di opere che vengono realizzate quasi esclusivamente outdoor per un contesto specifico con il quale spesso hanno una relazione fondamentale e che diventa parte integrante dell'opera d'arte. Ecco perché si è ritenuto indispensabile ampliare la descrizione dell'ambiente che ne determina parte del concetto creativo, ma anche il primo aspetto inerente alle cause di degrado. Andando nello specifico la scheda inizia dalla sezione 1. DATI OGGETTO suddivisa in 9 sottosezioni. Queste sottosezioni introducono il dipinto murale, registrando i dati che identificano l'opera, l'autore, il titolo e l'ubicazione. Viene richiesta la geolocalizzazione attraverso le coordinate GPS che permettono di trovare rapidamente la collocazione dell'opera.

⁶³ PRISCO 2011, DI COSIMO 2011, BERARDI 2015, GARCIA 2016.

Tale aspetto diviene importante anche per un eventuale ampliamento della scheda mediante una visualizzazione grafica di mappatura QGis delle opere oggetto dello stesso progetto creativo. Durante le fasi di creazione della scheda eseguito con un team di esperti⁶⁴, si è ritenuto importante inserire una parte per le informazioni sulle dimensioni dell'opera e sul progetto, evento o festival nel quale è stato creato. Notevole importanza è data anche all'idea progettuale con richieste sui committenti del progetto e sulla posizione legale dell'opera. Alla fine della sezione, è possibile scrivere le informazioni aggiuntive in un campo vuoto e aggiungere una foto generale per identificare il murale.

La sezione 2 è dedicata all'AMBIENTE in cui si trova l'opera. È suddivisa in 4 sottosezioni composte da campi precompilati a campi chiusi, più una sezione note caratterizzata da spazi aperti. Per una più efficace compilazione si è pensato di descrivere bene il luogo e l'ambiente circostante, evidenziando le caratteristiche funzionali alla conservazione dell'opera d'arte. Ubicazione, orientamento, caratteristiche degli ambienti e tipo di tutela sono le quattro sezioni che permettono di approfondire uno degli aspetti più rilevanti del mondo della conservazione. La correlazione tra opera ed ambiente è fondamentale per comprendere e definire alcuni fenomeni del degrado dell'opera e valutarne le cause. Se lo spazio che circonda l'opera d'arte è chiuso o aperto al pubblico, se è frequentato o meno, se è a diretto contatto con l'irraggiamento solare o è sottoposto ad illuminazione artificiale avremo delle caratteristiche differenti da riscontrare sul manufatto. Con queste informazioni possiamo identificare e comprendere il rischio per l'opera d'arte e tale aspetto è importante per la progettazione definizione di un progetto di manutenzione o la realizzazione di un intervento di restauro.

La terza parte, DESCRIZIONE è composta da 9 sottosezioni, fornisce una descrizione più dettagliata dell'opera d'arte in termini di tipo o tipologia, stile, tecnica di esecuzione e strumenti utilizzati dall'artista. Per questa sezione è stato fondamentale un lavoro di ricerca non solo bibliografica ma di concerto con gli artisti ed i curatori nonché la collaborazione con altri restauratori che stanno lavorando per questo specifico tema per permettere una definizione specifica e condivisa. In questo caso è stato molto complesso cercare di dare definizioni ed attuare la creazione di un lessico specifico nel momento che molti aspetti sono non standardizzati ed in continua evoluzione. Il tema della conservazione dell'Arte Urbana ed Arte Pubblica è un tema ancora in continua evoluzione e per sua "natura" molto difficile da classificare⁶⁵.

⁶⁴ Il progetto di schedatura è stato realizzato dai restauratori Laura Rivaroli, Paola Moretti, Antonio Caricchio, con la preziosa collaborazione dei curatori David Vecchiato e Mirko Pierri e del diagnosta Andrea Macchia.

⁶⁵ BONSANTI 2019.

Questa sezione prosegue con una panoramica dei tipi di materiali utilizzati nei vari strati dell'opera d'arte, a partire dallo strato pittorico per arrivare agli strati di supporto e di terra. Anche in questo caso un elenco di terminologie aiuta a definire meglio il tipo di opera (Murale, Dall'alto verso il basso, Scala, Installazione ecc.) e lo stile utilizzato dall'artista (Stile 3D, Puppet, Bubble, Calligraffiti ecc.). Il compilatore della scheda ha la possibilità di aggiungere il tipo di prodotto (nome commerciale) e il codice del colore (codice RAL). Queste informazioni, spesso mancanti nelle descrizioni delle opere d'arte murale, sono molto importanti ai fini della conservazione e dei progetti di restauro, ma anche per comprendere il degrado delle vernici utilizzate. È ovvio che la compilazione di SCIMA richiede una stretta collaborazione con l'artista/gli artisti e i curatori del progetto. Questo aspetto è cruciale per tutte le opere definite di Arte Contemporanea e/o con l'artista ancora vivente. Nella sottosezione è possibile definire il supporto e il terreno; se l'opera d'arte è stata realizzata su materiale lapideo naturale o artificiale o su intonaci, legno, plastica e altri materiali. Particolare attenzione viene data alle caratteristiche della superficie (levigata, ruvida, rifinita, irregolare), al tipo di pavimentazione (asfalto, pavimentazione in calcestruzzo, rivestimento epossidico ecc.), l'aspetto della superficie (aspetto lucido, aspetto opaco, presenza di rivestimento trasparente) e alla presenza di firme, simboli o etichette (Figg. 28-29). Aspetti utili per la correlazione con i dati ambientali che se interpretati correttamente possono fornire le aree di rischio al quale l'opera è sottoposta.



Figura 28_descrizione della superficie



Figura 29_presenza della firma dell'artista

La sezione 4. STATO DI CONSERVAZIONE è suddivisa in 9 sottosezioni e riguarda le possibili tipologie di degrado che interessano sia il supporto che lo strato pittorico. Il primo paragrafo descrive le condizioni generali dell'opera, le modalità di ispezione, lo stato di conservazione generale e una valutazione del grado di stabilità. Viene citato un ampio elenco di fenomeni di degrado al fine di stabilire la corretta diagnosi attribuibile all'opera d'arte. Il lessico del degrado è suddiviso per definire il danno del supporto (distacco e perdita di materiale, cristallizzazione salina ect) e per lo strato pittorico (fessurazione capillare, scaglie, abrasione, perdite, subfiorescenze etc.). La separazione delle terminologie è necessaria per avere un lessico preciso da utilizzare nell'arte murale (Figg. 30-31).



Figura 30_decoesione della pellicola pittorica



Figura 31_atto vandalico, danno antropico

Molti fenomeni di degrado sono uniti tra loro e talvolta vengono causati da problemi del supporto che interferisce con lo stato conservativo dello strato pittorico. Molto spesso il compilatore riscontra sulle superfici un degrado antropico che deve essere valutato nella molteplicità dei suoi aspetti. Nel campo dell'arte urbana, il pubblico a volte diviene elemento che contribuisce al danno antropico o perché vuole danneggiare l'opera d'arte perché non condivide il progetto o più banalmente non apprezza l'artista o perché non conoscendo l'importanza dell'opera non prestano attenzione a questo aspetto⁶⁶. Spesso questi tipi di danneggiamenti sono compiuti da tecnici amministrativi che talvolta eseguono la manutenzione degli impianti senza prestare attenzione all'opera d'arte in quanto spesso non la considera tale. La quinta sezione inerente alla PROPOSTA CONSERVATIVA: è suddivisa in due sottosezioni: tipo di intervento e piano di intervento. All'interno di questo spazio nella scheda si sottolineano le proposte conservative che sono il risultato dell'analisi dei dati raccolti in

⁶⁶ BRAJER 2018.

precedenza e della documentazione bibliografica e scientifica esistente. La necessità di inserire questa sezione nella scheda è definita anche dal concetto che la scheda conservativa deve essere redatta da un restauratore specializzato nel settore specifico dell'opera d'arte. Ogni proposta deve sempre essere discussa tra diverse figure professionali (artista, restauratore, diagnosta, chimico, curatore, proprietario ecc.) per valutare un piano conservativo adeguato che rispetti le intenzioni originali dell'opera d'arte. Inoltre, trattando di arte contemporanea e nella maggior parte dei casi di artisti viventi, diventa essenziale ottenere il parere dell'artista. Pertanto, le proposte conservative possono prevedere molteplici aspetti, da una semplice campagna di monitoraggio a un ampio intervento di restauro. I metodi di conservazione, monitoraggio e restauro delle opere murali non sono ancora codificati, tuttavia, esistono numerosi progetti già realizzati e pubblicazioni che permettono di condividere le metodologie applicate⁶⁷.

L'ultima sezione è dedicata alla DOCUMENTAZIONE dove vengono inseriti/specificati tutti i documenti correlati esistenti, come la documentazione bibliografica, la documentazione d'archivio e la documentazione degli interventi precedenti, e quei documenti che vengono realizzati in tandem con SCIMA, come la documentazione fotografica, la documentazione grafica, l'intervista all'artista, ed eventuali indagini scientifiche. L'importanza dei riferimenti ad altri documenti è fondamentale per unire le informazioni e raggruppare tutte le nozioni relative all'opera.

SCIMA può quindi apparire articolata, ma ogni parte è allo stesso tempo indipendente e collegata all'altra. È organizzata in modo da permettere di riempire la scheda in tutto o in parte, a seconda del compilatore, e di ottenere comunque le informazioni necessarie. Durante le prove di compilazione è stato definito come uno strumento utile e semplice per il riconoscimento delle tecniche esecutive e degli stili utilizzati oltre a facilitare la caratterizzazione dello stato di conservazione di opere di Arte Urbana e Arte Pubblica. La scheda è stata testata all'interno del progetto GRAART e durante le prove di compilazione *in situ* l'utilizzo è stato molto efficace.

La semplicità di redazione è fornita proprio dal grande lavoro eseguito a monte per la ricerca di standardizzazione e sistematizzazione dei dati che ha portato alla stilatura di una scheda complessa e specifica.

⁶⁷ CADETTI 2019, MACCHIA 2020, COLLINA 2022.

Capitolo 2: Analisi dello stato di fatto nei cantieri/laboratori di restauro: procedure e metodologie utilizzate

2.1 Glossari codificati e fruibili

Se consultiamo la definizione del termine Glossario sull'Enciclopedia Treccani ci troviamo di fronte ad una definizione ben articolata:

“glossario s. m. [dal lat. glossarium, der. di glossa: v. glossa1]. – Raccolta di vocaboli, per lo più antiquati o rari, o comunque bisognosi di spiegazione, registrati in genere in ordine alfabetico e seguiti dalla dichiarazione del significato o da altre osservazioni; può attingere le voci da un particolare momento storico nell'evoluzione di una lingua (e in questo caso ha forma di un comune dizionario), oppure da un singolo testo o autore”.

È proprio da questo concetto che nascono le ricerche sui lessici di settore che hanno conosciuto un significativo sviluppo soprattutto nel corso dell'Ottocento. Sicuramente a partire dalla straordinaria mole di materiale raccolto nell'Encyclopédie di Diderot e d'Alembert⁶⁸ che faceva perno su un interesse profondo nei confronti della sistematizzazione e di tutto ciò che consentiva di ordinare, classificare, organizzare materiali fino allora dispersi o legati ai segreti delle botteghe e quindi alle alterne vicende della trasmissione orale dei saperi. Questo ha prodotto nell'ambito delle tecniche artistiche e artigianali centinaia di pubblicazioni, in buona parte organizzati sotto forma di vocabolari⁶⁹.

In alcuni casi la ricerca è stata fortemente segnata da interessi linguistici, volti a conoscere le tradizioni dialettali per superarle e consentire l'omogeneità della lingua sul territorio. Ne è un chiaro esempio il lavoro portato avanti da Giacinto Carena con i suoi vocabolari metodici che ha comportato la registrazione di molte specifiche tecniche. La tecnologia e gli strumenti utilizzati in bottega diventano quindi strumenti codificati non solo per la loro forma, che molto spesso viene sinteticamente descritta mediante un disegno, ma soprattutto per le specifiche caratteristiche tecniche. Lo studio e l'analisi delle terminologie viene affrontato in campo italiano mediante gli studi di Girolamo Gargioli che nel 1876 pubblica “Il parlare degli artigiani di Firenze”⁷⁰, nel quale sono evidenziate le specifiche tecniche delle terminologie usate dagli artigiani fiorentini.

⁶⁸ QUINTILI 2003, CAVAZZUTI 2004.

⁶⁹ CARENA 1858, PANICHI 1991, TOSATTI 2007, MALTESE 2019.

⁷⁰ GARGIOLI 1876.

Ma nel testo chiarisce obiettivi e modi di ricerca assolutamente sottoscrivibili ancora oggi e che, pur mostrando un chiaro interesse nel tutelare una tradizione locale di ricerche le cui origini "colte" vengono individuate nel "Vocabolario Toscano dell'Arte del Disegno" di Filippo Baldinucci⁷¹, si pone persino il problema del superamento delle barriere linguistiche proponendosi di editare un ulteriore volume con "la corrispondenza delle voci Francesi, Inglesi e Tedesca, e quella dei principali dialetti italiani", poi non data alla stampe per mancanza di fondi.

Queste premesse, ovviamente non esaustive della trattatistica antica del settore, sono la base dell'importanza della sistematizzazione della terminologia e dei lessici specifici che diventano punti fondamentali per la corretta descrizione/comprendimento delle opere. Lessici importanti per tramandare terminologie che potrebbero essere a volte perse perché non usate e quindi destinate all'oblio come molte delle tecnologie antiche e delle strumentazioni utilizzate per la realizzazione dei manufatti. Così come il Dizionario Tecnico dell'Architetto e dell'Ingegnere poteva far proprie integralmente delle voci già presenti nel Vocabolario del Baldinucci (perché essenzialmente ancora valide nel lessico e nella sostanza nonostante i due secoli intercorsi), quest'ultimo poteva porsi in stretta continuità con quanto documentato, ad esempio, negli scritti di Giorgio Vasari⁷² o, andando ancora più lontano nel tempo, con molte delle pratiche medioevali che risulteranno documentate da fonti quali il Libro dell'Arte di Cennino Cennini⁷³. Non c'è interruzione tra quanto possiamo trovare elencato in un inventario del Quattrocento e quanto potremo immaginare presente nelle botteghe della fine dell'Ottocento. È invece evidente il divario tra le realtà di inizio Novecento e gli spazi vissuti dai pochi artigiani dell'era contemporanea. Quindi il passaggio del tempo e l'evoluzione tecnologica di un secolo circa, fatta di materiali, utensili e tecniche ha comportato un'evoluzione e uno stravolgimento senza precedenti che spesso ha originato il disuso di strumentazioni non più performanti. Se la registrazione di tali dati nel passato appariva come una grande impresa caratterizzata dalla difficoltà descrittiva e dalle limitazioni della stampa, nell'epoca moderna si ha la possibilità di utilizzare nuove tecnologie per la ricerca, per l'archiviazione dei dati e per la veicolazione degli stessi mediante l'accesso informatizzato ai dati nonché la possibilità di facile gestione di una vasta quantità di materiale acquisito. L'informatica ha reso possibile la gestione di banche dati particolarmente estese, il che non ha solo velocizzato i tempi di ricerca, ma ha consentito di raggiungere una nuova qualità della ricerca stessa.

Le stesse Commissioni Europee hanno attivato non poche iniziative che tendono a coniugate determinati obiettivi (essenzialmente il superamento delle barriere linguistiche nell'ambito della

⁷¹ BALDINUCCI 1806.

⁷² VASARI 1986, 2012.

⁷³ CENNINI 1971.

Comunità) con l'uso ottimale delle nuove tecnologie. Esempio il progetto di ricerca finanziato dalla Paul Getty Foundation, denominato AAT (Art & Architecture Thesaurus)⁷⁴, particolarmente incentrato sulla strutturazione gerarchica e la sistematizzazione dei lemmi. Si possono poi citare vari progetti portati avanti - sempre con il contributo delle Commissioni Europee - dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione e ancora il Conservation and Art Materials Dictionary del Dipartimento di Conservazione del Museum of Fine Arts di Boston⁷⁵, il Main Building Materials Thesaurus⁷⁶ e il Means Building Glossary⁷⁷.

Inoltre c'è il progetto portato avanti dall'Istituto per l'Arte e il Restauro di Firenze, proposto in rete per quanto concerne i risultati della prima fase di lavoro sotto la denominazione di Argos Project⁷⁸ che raccoglie circa 2500 lemmi in lingua italiana, in particolare legati alle tecniche pittoriche (e quindi anche alle tecniche su supporto murario) e in buona parte trasposti nelle lingue inglese, francese, spagnolo e tedesco, gestito in modo tale da consentire l'aggiornamento on-line da parte dei partner che hanno aderito all'iniziativa.

Tra i glossari maggiormente diffusi non si può non prendere in esame il lavoro svolto mediante un progetto europeo su un Lessico tecnico multilingue di conservazione e restauro che nasce dall'esigenza di eliminare la confusione terminologica esistente nell'ambito della conservazione e del restauro attraverso la creazione di un lessico scientificamente corretto in 5 lingue (francese, inglese, italiano, spagnolo, tedesco). Nel giro di due anni, un consorzio di sette istituzioni accademiche - supportata da partner associati ed esperti esterni, ha realizzato un glossario multilingue riccamente illustrato dei termini tecnici per la conservazione e il restauro delle pitture murali e delle superfici architettoniche.

Il progetto iniziato nel 2001 è attualmente ancora in corso e, ad oggi, ha prodotto un lessico tecnico-scientifico, strutturato gerarchicamente, con definizioni scientificamente approfondite e condivise in cinque lingue (italiano, francese, inglese, tedesco, spagnolo), relativo al Supporto della Pittura su tavola; lessico che è ora costituito da 148 voci corrispondenti a 740 schede nelle cinque lingue. Il glossario, chiamato EwaGlos European illustrated glossary of conservation terms for wall painting and architectural surface⁷⁹, è stato pubblicato a fine ottobre 2015 ed ora è disponibile sia una versione stampa che PDF scaricabile gratuitamente.

⁷⁴ <http://www.getty.edu/research/tools/vocabulary/aat/index.html>

⁷⁵ <http://www.mfa.org/conservation>, http://cameo.mfa.org/wiki/Main_Page

⁷⁶ http://www.rchme.gov.uk/thesaurus/bm_types/default.htm

⁷⁷ <http://www.rsmeans.com/dictionary>

⁷⁸ <http://www.argosproject.org>

⁷⁹ <http://www.ewaglos.eu/>

Il lavoro è stato svolto mediante la costituzione di Gruppi di Lavoro, uno per ciascun Paese/Partner partecipante, composti da esperti con competenze sia di carattere umanistico che tecnico-scientifico nel campo della conservazione e del restauro: ogni gruppo ha il compito di realizzare le schede delle singole “Voci” del Lessico e deve provvedere alla “versione” nella propria lingua delle schede redatte dagli altri gruppi.

Questo progetto ha trovato tra le principali difficoltà il mettere in relazione, tra le varie lingue, termini tecnici portatori di tradizioni e conoscenze spesso diverse tra i vari paesi europei e non sempre coincidenti fra loro. Le schede prodotte, infatti, non sono il risultato di traduzioni letterali dei termini definiti da ciascun gruppo, ma il frutto di ripetuti confronti e interscambi tra gli esperti. L'obiettivo principale del progetto non consiste nella creazione di un semplice glossario, ma di un lessico strutturato in un'organizzazione gerarchica dei termini.

Il Lessico, articolato in tre sezioni (tecnica di esecuzione, deterioramento, intervento di conservazione-restauro), è stato elaborato e perfezionato durante il corso dei lavori, in seguito a lunghe discussioni e confronti tra i vari esperti. I dati raccolti per ciascun lemma definito sono stati organizzati all'interno di una scheda strutturata secondo un tracciato elaborato e definito dal Comitato Scientifico, al fine di una corretta gestione e di un'agevole ricerca delle informazioni. La scheda risulta quindi così strutturata in 7 sezioni che definiscono in 5 lingue i termini corrispondenti, etimologia del termine, definizione di carattere generale, descrizione con riferimenti alle diverse esperienze e tradizioni culturali dei vari paesi, informazioni di carattere storico-geografico, sinonimi, i termini che possono essere messi in relazione e i termini erroneamente utilizzati come sinonimi ed una bibliografia consultata per la redazione della scheda ed eventuali illustrazioni allegate

Inoltre, recentemente il consorzio ha pubblicato un sondaggio online – attualmente disponibile in otto lingue - per raccogliere feedback e commenti. Lo scopo del sondaggio è di coinvolgere più esperti nella discussione sulle definizioni dei termini e di sviluppare una seconda edizione del glossario corretta insieme. Il questionario permette ai partecipanti di proporre idee concrete di miglioramento e di espansione: si può scrivere quali parti del contenuto si vorrebbe cambiare, quali termini, quali immagini o quali lingue mancano, se l'indice viene utilizzato e se si capisce la metodologia utilizzata per lo sviluppo del glossario. I dati personali aiutano a capire la tradizione delle conoscenze di base degli utenti.

Oltre ad una vasta panoramica delle diverse tipologie di glossari e glossari illustrati⁸⁰ che si succedono mediante partecipazioni a bandi nazionali ed internazionali, non si può non parlare delle normative UNI.

UNI, l'Ente Italiano di Normazione, che da quasi cento anni elabora e pubblica norme tecniche volontarie in tutti i settori industriali, commerciali e del terziario, è da sempre impegnato attivamente nella conservazione e nella salvaguardia del patrimonio culturale attraverso la pubblicazione di numerose norme tecniche. Sono oltre 70 le norme che UNI ha pubblicato inizialmente a seguito di un accordo siglato con l'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro e successivamente con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, tutte volte al miglioramento della tutela del patrimonio artistico nazionale. Sono numerose le norme nell'ambito della conservazione dei beni culturali, quali le linee guida sui metodi di campionamento dei materiali (UNI EN 16085), sui metodi di trasporto e imballaggio dei beni culturali (UNI EN 16648 e UNI EN 15946), sul rilevamento della carica microbica dell'aria in ambienti interni (UNI 11527). E ancora: le norme sulle tecniche di pulitura laser per i beni culturali (UNI EN 16782), quelle sui requisiti di manufatti lignei, materiali lapidei naturali e artificiali, malte storiche e da restauro. Per la descrizione dei materiali lapidei naturali ed artificiali si fa riferimento alla UNI 11182 ex 1/88.

Purtroppo, ad oggi solo il materiale lapideo è caratterizzato da una normativa UNI che indica la scelta e la definizione dei termini utili per indicare differenti forme di alterazione e degradazione visibili ad occhio nudo. La mancanza di normative specifiche sulle altre classi di materiali, basti pensare ai metalli e leghe o anche alla definizione di fenomeni di degrado del materiale organico quale carta, cuoio o legno.

In altri termini il problema principale è quello del livello di approfondimento e di referenzialità del lavoro che viene svolto nonché della reale carenza di tavoli tecnici formati da personale qualificato e volto ad una collaborazione sistematica con i colleghi. Il carattere circoscritto delle voci di un glossario non significa infatti fare riferimento ad una sola disciplina: nel nostro caso, ad esempio, il definirsi dell'intervento di restauro come risultato dell'interagire di équipes complesse di specialisti rende necessario un continuo sconfinamento in realtà apparentemente lontane dal mondo dell'arte. Viceversa, nel caso delle tecniche artistiche (con i loro specifici strumenti e materiali), la complessità è data dalla necessità di confrontarsi con una tradizione antica e oltremodo variata nell'uso dei lessici, il cui significato può assumere valore diverso in relazione al periodo di utilizzazione, al contesto e all'area geografica presi in considerazione. Questa complessità, d'altra

⁸⁰ ARNEUDO 1975, BOURGUIGNON 2013, PECORARO 2016.

parte, è essa stessa da intendersi come ricchezza e specifico patrimonio culturale da salvaguardare e trasmettere.

Lessici univoci sono dunque fondamentali per favorire l'uniformità della terminologia in quanto capace di garantire una corretta comunicazione tra gli addetti ai lavori e, ancor più, tra gli studiosi non specializzati. Favorire l'abbattimento delle barriere linguistiche, proponendo la trasposizione di un determinato lemma nel maggior numero di lingue (il che, spesso, è cosa tutt'altro che semplice, come dimostrano le comprensibili difficoltà incontrate oggi dal personale addetto alla traduzione simultanea degli interventi, che si è trovato innumerevoli volte a interpretare il termine inglese "plaster" che, a seconda degli ambiti, indicava ora lo stucco, ora il gesso di Parigi, ora l'intonaco, ecc.).

2.2 Ricerca sul campo: un questionario per la ricognizione degli strumenti tecnici utilizzati per la documentazione dei Beni Culturali in Italia.

Come descritto nelle pagine precedenti quando si è di fronte ad una opera è necessario come prima fase di un approccio scientifico, valutare oggettivamente il manufatto mediante l'utilizzo di strumenti che facilitino l'intervento. La documentazione come fase di analisi preliminare dell'opera garantisce la raccolta delle informazioni identificative dell'opera stessa. Normalmente le procedure prevedono una dettagliata documentazione fotografica volta alla registrazione del manufatto nel momento nel quale lo prendiamo in consegna. Nella fase successiva alla registrazione fotografica viene redatta la scheda conservativa dell'opera. Anche in tale contesto c'è una grandissima difformità di modelli schedografici utilizzati non solo per la tipologia di bene da documentare, ma soprattutto dall'Ente nel quale tale operazione viene svolta. Seppur è presente l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD), non sono state ancora uniformate delle schede conservative a livello nazionale che permettano una registrazione univoca di dati desunti dall'osservazione del manufatto. In questo campo già cominciamo ad evidenziare le prime difficoltà ampiamente riscontrate in fase iniziale del lavoro di dottorato in quanto proprio mediante la schedatura si sostengono le complicate scelte di terminologie da attribuire non solo ai segni delle tecniche di produzione ma soprattutto inerenti alla caratterizzazione delle forme di degrado dei materiali costitutivi. Dopo l'individuazione delle terminologie specifiche si definiscono le aree soggette ai differenti lessici riscontrati eseguendo una documentazione grafica con mappature tematiche.

Questa prassi che dovrebbe essere pressoché standardizzata in realtà non viene sempre eseguita nella sua completezza. Per capire al meglio lo stato di fatto della situazione italiana sulle metodologie attualmente utilizzate per la documentazione dei Beni Culturali nelle fasi di studio preliminare e di restauro, si è ritenuto opportuno stilare un questionario da sottoporre a restauratori attualmente esercitanti nel territorio. Il questionario è stato formulato in lingua italiana, tramite il servizio gratuito di Google - Google Forms - che permette di creare velocemente dei sondaggi online e di raccogliere ed elaborare i risultati in tempo reale (Allegato 1).

Il questionario si compone di una parte introduttiva “Sezione 1” in cui sono richiesti alcuni dati riguardanti il compilatore ed una successiva parte “Sezione 2” inerente all’acquisizione degli aspetti tecnici. Nella Figura 1 sono riportate le domande della Sezione 1: anagrafica

The image shows a screenshot of a Google Forms questionnaire for Section 1. The form is organized into several sections:

- Età**: A short-answer text field labeled "Testo risposta breve".
- Sesso**: Two radio button options, "F" (Female) and "M" (Male).
- Nazionalità**: A short-answer text field labeled "Testo risposta breve".
- Titolo di studio/ formazione**: A list of six educational levels with radio button options:
 1. Diploma di laurea vecchio ordinamento
 2. Diploma di laurea nuovo ordinamento 3 anni
 3. Diploma di laurea nuovo ordinamento 5 anni
 4. Scuola di Alta Formazione e di Studio - SAFS
 5. Scuola media superiore
 6. Scuola media inferiore
- Attività lavorativa attuale**: Four radio button options:
 - Dipendente statale
 - Dipendente per un'azienda
 - Libero professionista
 - Altro...
- Anni di attività svolta**: A short-answer text field labeled "Testo risposta breve".
- Ente/Società per cui lavori**: A short-answer text field labeled "Testo risposta breve".

Figura 32_ Campi della Sezione 1

Mentre nelle Figure 2, 3 e 4 sono riportate le domande richieste nella Sezione 2 relative all’acquisizione dei dati tecnici.

Sezione 2 di 3

DATI TECNICI

Descrizione (facoltativa)

Tipologia di Beni Culturali su cui lavori

- Avorio
- Carta
- Ceramica
- Cuolo
- Dipinti murali
- Dipinti su tavola/ su tela
- Gesso
- Legno/ Legno policromo
- Materiale fotografico
- Materiale lapideo
- Materiale sintetico
- Metalli e leghe
- Osse
- Palle
- Polimerico
- Superfici decorate dall'architettura
- Tessuti
- Vetrare
- Vetro
- Altro...

Durante l'attività di restauro che hai svolto fino ad oggi, in che percentuale ti sei occupato delle fasi di documentazione?

- 10%
- 30%
- 60%
- 90%

Lavori principalmente su Beni dallo sviluppo planare o tridimensionale?

- planare
- tridimensionale

Durante le fasi del cantiere di restauro che tipologia di documentazione redigi?

- Documentazione fotografica
- Documentazione grafica
- Documentazione testuale (scheda conservativa)
- Documentazione testuale (relazione tecnica)
- Tutte le categorie sopra elencate
- Altro...

Quanti scatti fotografici esegui nelle fasi iniziali della documentazione fotografica di opere planari di dimensioni medie?

- n. 2 (1 fronte; 1 retro) da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- n. 6 (1 fronte; 1 retro, 1 per ogni lato) da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 10 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 30 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 80 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- Altro...

Quelli strumenti/tecnologie utilizzati per la realizzazione della documentazione fotografica di opere tridimensionali?

- fotografia analogica
- fotografia digitale (formato RAW)
- fotografia digitale (formato JPG)
- fotogrammetria
- Scanner 3D
- Altro...

Quanti scatti fotografici esegui nelle fasi iniziali della documentazione fotografica di opere tridimensionali di dimensioni medie?

- n. 6 (1 sopra; 1 sotto, 1 per ogni lato) da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- n. 8 (1 sopra; 1 sotto, 6 per i lati) da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 10 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 30 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 80 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- Altro...

Quelli strumenti utilizzati per la realizzazione della documentazione fotografica di opere planari?

- fotografia digitale (formato RAW)
- fotografia digitale (formato JPG)
- fotografia analogica

Figura 33_ Campi della Sezione 2: Dati tecnici

Quelli strumenti/tecnologie utilizzati per la realizzazione della documentazione grafica di opere con sviluppo planare?

- AutoCAD 2D
- AutoCAD 3D
- Adobe Photoshop®
- BIM
- QGIS
- Altro...

Quelli strumenti/tecnologie utilizzati per la realizzazione della documentazione grafica di opere con sviluppo tridimensionale?

- AutoCAD 2D
- AutoCAD 3D
- Adobe Photoshop®
- BIM
- QGIS
- Altro...

Quelli strumenti/tecnologie utilizzati per la realizzazione della documentazione testuale?

- scheda conservativa specifica per il materiale costruttivo studiato
- scheda conservativa generica
- scheda conservativa personale
- relazione di restauro
- Altro...

Quelli lessici/glossari utilizzati?

- UNI normal
- UNI Eu normal
- Altro...

Come avviene l'archiviazione della documentazione?

- computer specifico per la documentazione
- computer generico
- database
- Altro...

Quanto spesso avviene il backup di registrazione di tutti i dati della documentazione? Avviene tramite hard disk o un cloud?

- backup tramite hard disk
- backup tramite cloud
- 1 volta a settimana
- 2 volte a settimana
- ogni giorno
- Altro...

Trovi difficoltà nella gestione dei dati redatti nella fase di documentazione?

- sì
- no
- Altro...

Ritieni che possa essere utile utilizzare un sistema Open source nel quale far confluire tutti i dati raccolti?

- sì
- no
- Altro...

Ritieni utile che tale strumento possa essere consultato ed utilizzato simultaneamente da più operatori?

- sì è fondamentale
- sì sarebbe opportuno
- no
- Altro...

Ritieni utile che tale strumento possa essere compilato ed utilizzato simultaneamente da più operatori mediante una piattaforma web?

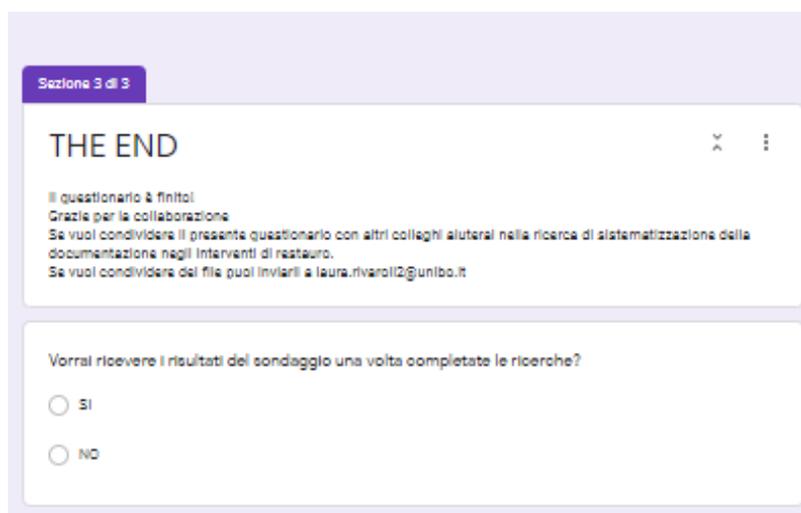
- sì è fondamentale
- sì sarebbe opportuno
- no
- Altro...

Nell'esperienza lavorativa effettuata hai mai riscontrato l'utilizzo di lessici inappropriati?

- sì
- no
- Altro...

Figura 34_ Campi della Sezione 2: Dati tecnici

Il questionario termina con la Sezione 3 nel quale si ringrazia per la partecipazione e si richiede al compilatore se è interessato alla ricezione dell'esito dell'elaborazione dei dati.



Sezione 3 di 3

THE END

Il questionario è finito!
Grazie per la collaborazione
Se vuoi condividere il presente questionario con altri colleghi aluteral nella ricerca di sistematizzazione della documentazione negli interventi di restauro.
Se vuoi condividere dei file puoi inviarti a laura.rivaroli2@unibo.it

Vorrai ricevere i risultati del sondaggio una volta completate le ricerche?

SI

NO

Figura 35_ Campi della Sezione 3

Il questionario è stato diffuso mediante l'invio di singole e-mail a professionisti del settore, cercando di avere un pubblico misto caratterizzato da età differenti e diverse tipologie di percorsi formativi, dopo una prima fase è stato successivamente divulgato mediante social network per arrivare ad un pubblico più ampio.

2.3 Analisi dei dati del questionario in campo nazionale

La prima parte del questionario è stata sviluppata per raccogliere dati ed informazioni utili sui partecipanti al sondaggio così da poter valutare le scelte che compiono in ambito lavorativo. Ciò che emerge da questa raccolta dati, contraddistinta da 160 risposte, è innanzitutto la preponderante partecipazione femminile (77,2%) rispetto a quella maschile (22,8%), che riflette nel piccolo la situazione lavorativa nel mondo del restauro, l'età compresa tra i 20 e i 65 anni con un maggior incremento della fascia di età compresa tra i 32 e i 36 anni di nazionalità unicamente italiana. Il pubblico è caratterizzato da studenti nelle ultime fasi del percorso formativo e da professionisti che vanno da 1 ad un massimo di 45 anni di attività svolta (Grafico 1).

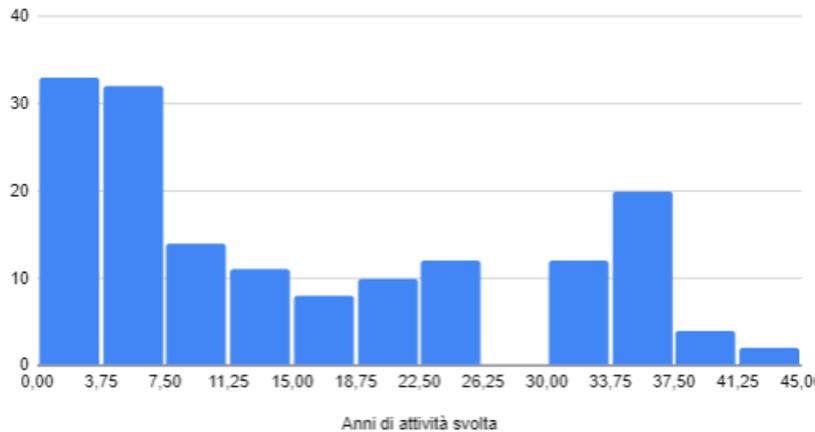


Grafico 1 _Anni di attività svolta dai compilatori

Inoltre, si evince che il campione statistico per poco più della metà (50,6%) ha frequentato Scuole di Alta Formazione ed il rimanente ha ottenuto Diploma di Laurea in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali (26%), Diploma di Laurea vecchio ordinamento e quindi non inerente il settore di Restauro e conservazione ma percorsi formativi quali archeologia, storia dell'arte o architettura (10,4%) mentre il rimanente (10,4%) ha titolo di studio delle Scuole medie Superiori.

L'attività lavorativa attuale è per lo più Libera professione (54,4%), Dipendente statale o Dipendente per Ditte private. Il 15,2% dei compilatori è attualmente in fase di formazione principalmente universitaria. Analizzando i seguenti dati si evince che l'interessamento nella compilazione del questionario e di conseguenza del tema trattato sembra interessare principalmente un pubblico che ha frequentato Scuole di Alta Formazione o Universitari e che ritiene che la tematica debba essere affrontata, mentre la poca presenza di chi ha effettuato altri percorsi (scuole regionali, attività di bottega ecc.) forse è da imputarsi ad una non attenzione a tale tematica.

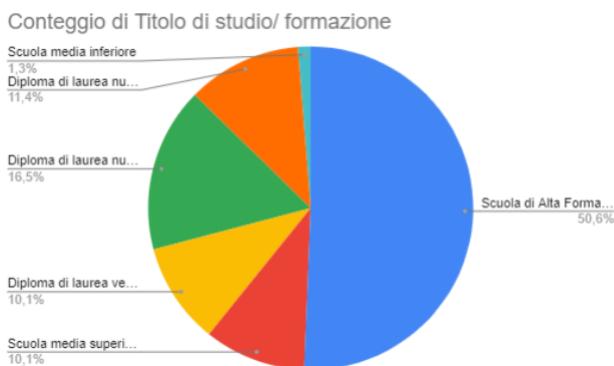


Grafico 2 _Suddivisione dei titoli di studio

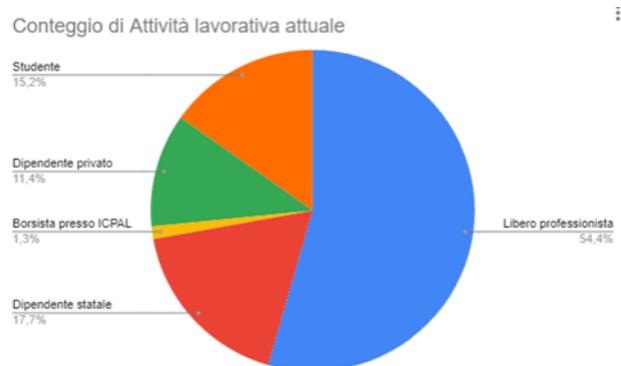


Grafico 3 _Suddivisione delle attuali attività lavorative

Inoltre, si evince che il settore del Restauro è caratterizzato soprattutto da Liberi Professionisti che lavorano a P. Iva. Tale dato risulta molto interessante in quanto le attività di aggiornamento professionale sono sicuramente più difficili rispetto a Dipendenti pubblici che spesso possono contare su corsi di aggiornamento gratuiti interni alle amministrazioni.

Entrando nel vivo della parte di raccolta dei dati tecnici, possiamo osservare, nell'istogramma sottostante, che il campione statistico lavora principalmente sulla classe di Materiali Lapidei (12,8), al quale afferiscono per formazione anche la classe dei Dipinti Murali (10,6%) ed in parte la classe Superfici decorate dell'architettura (9,3) e Gesso (6,8%) che risultano essere le tre classi di materiali principalmente lavorate. Tra i materiali meno lavorati sono il Materiale Fotografico e i Tessuti, tale discrepanza probabilmente è data non solo dalla particolarità del supporto, ma anche dalla inferiore possibilità formativa che c'è in territorio nazionale.

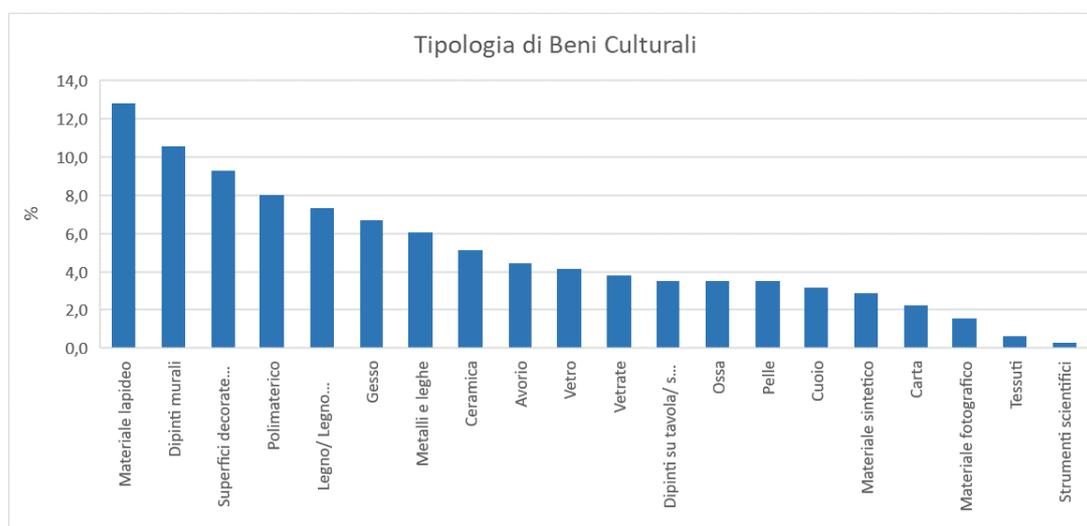


Grafico 4_Tipologia di Beni culturali sui quali i compilatori lavorano

Il 62% dei compilatori dichiara di lavorare principalmente su manufatti dallo sviluppo tridimensionale ed il 42,5% si occupa quasi sempre (90% delle volte) in prima persona di eseguire la documentazione delle fasi di restauro redigendo la documentazione fotografica, grafica e testuale sia come relazione tecnica che come scheda conservativa.

Nella valutazione delle risposte si evince che la documentazione meno redatta è quella grafica che viene eseguita, il più delle volte, solo su committenza.

Il dato che emerge è che la documentazione grafica sembra essere superflua e/o troppo impegnativa da comportare la non redazione della stessa. La documentazione fotografica viene eseguita dalla totalità dei compilatori mediante fotografia digitale per quanto riguarda manufatti dallo sviluppo

planare mentre per le opere tridimensionali si desume dai dati una differenziazione di strumentazione. La più utilizzata è la fotografia digitale più in formato RAW rispetto al solo JPG, ma in molti utilizzano anche la fotogrammetria e la scansione con scanner 3D. La quantità di scatti fotografici è molto disomogenea e dipende principalmente dalla grandezza dell'opera e dal suo stato di conservazione, nonché dalla metodologia di documentazione scelta.

Per quanto riguarda l'utilizzo di strumenti e tecnologie per la documentazione grafica di opere con sviluppo planare viene usato nel 50% dei casi AutoCAD 2D, nel 38% dei casi Adobe Photoshop® e sporadici utilizzi di Corel draw, Inkscape e QGIS. La diversità di strumentazioni è invece più ampia quando si devono effettuare delle documentazioni grafiche su manufatti con uno sviluppo tridimensionale. In questo caso abbiamo ancora l'utilizzo di AutoCAD 2D e 3D, Adobe Photoshop® QGIS, BIM ma anche programmi quali Photoscan, Agisoft metashape, Mashlab e Rhinoceros.

In parallelo alle documentazioni sopracitate il 65,5 % dei compilatori redige una relazione tecnica di restauro e solo il 46% utilizza in più rispetto alla relazione anche una scheda conservativa specifica per il singolo materiale. Dai commenti risulta evidente la mancanza di schede conservative univoche e molte sono redatte su Form personali o dell'ente per il quale si lavora.

L'86% conosce ed utilizza le norme UNI normal e UNI EU normal, ma vengono definiti troppo limitati in quanto sono redatte per la sola classe dei materiali lapidei. Si evince dalle risposte aperte nella parte "Altro", che non vengono utilizzati altri glossari terminologici, ma ad esempio vengono usate legende personali costruite in anni di esperienza mediante la carriera individuale o rielaborazioni mirate per le diverse tipologie di supporto. L'assenza di glossari condivisi sulle diverse classi di materiali crea una notevole confusione terminologica che viene riscontrata dal 90,7% dei restauratori che dichiarano che nella propria esperienza lavorativa hanno riscontrato l'utilizzo di lessici inappropriati.

Solo l'1% dichiara che non ritiene utile la redazione di un lessico unico specifico per i singoli materiali costitutivi.

Se dal punto di vista quindi della redazione della documentazione si evince che non esistono degli standard univoci nel settore, dal punto di vista di registrazione ed archiviazione dei dati si ha una certa omogeneità. Il 70% esegue la documentazione su computer generici, ed effettua dei Backup tramite Hard disk solitamente con cadenza settimanale, solo un 3% utilizza computer specifici collegati a sistemi di rete che hanno database che vengono aggiornati in tempo reale.

Lo stesso 70% di compilatori sostiene di non avere problemi nella gestione della documentazione, ma circa la metà sostiene che sia importante trovare nuovi sistemi che permettano la gestione dei dati in un sistema possibilmente facile da usare e Open source.

Inoltre, si evince la necessità di poter lavorare simultaneamente sui dati con maggiore semplicità evitando le tempistiche di continui scambi di file e/o gestioni complesse di revisione della documentazione. Il 27% dei compilatori sostiene che lo strumento della compilazione simultanea non debba avvenire mediante una piattaforma web se non mediante l'utilizzo di codici che ne permettano la sicurezza dei dati inseriti.

2.4 Analisi dei dati del questionario in campo internazionale

Come per il questionario verso la parte nazionale, anche nel questionario internazionale la prima parte del questionario è stata sviluppata per raccogliere dati ed informazioni utili sui partecipanti al sondaggio così da poter valutare le scelte che compiono in ambito lavorativo. Ciò che emerge da questa raccolta dati, contraddistinta da 121 risposte, è che rispetto all'ambito nazionale abbiamo una partecipazione equilibrata tra pubblico femminile (57,1%) rispetto a quella maschile (42,9%), che riflette la situazione lavorativa nel mondo del restauro internazionale, l'età compresa tra i 22 e i 38 anni e minore quantità tra i 50 e i 60 anni di nazionalità mista con maggiore percentuale di 22 nazioni. Il pubblico è caratterizzato da studenti nelle ultime fasi del percorso formativo e da professionisti che vanno da 1 ad un massimo di 20 anni di attività svolta con formazione prettamente non accademica e solo il 4,3% ha conseguito la laurea in conservazione e restauro.

L'attività lavorativa attuale è per lo più dipendente per fondazioni ed istituzioni private (39,1%), o libero professionista che lavora per pubblico e privato (38,8%) e solo il 13,1% dei compilatori è attualmente dipendente della pubblica amministrazione. La percentuale rimanente ha da poco finito i percorsi formativi o collabora con università per progetti di ricerca a tempo determinato. Analizzando i seguenti dati si evince che l'interessamento nella compilazione del questionario e di conseguenza del tema trattato sembra interessare un pubblico molto eterogeneo con formazione prettamente non universitaria, ma che a differenza del pubblico nazionale, segue ed interagisce con le pagine social e si tiene molto informato sulle attuali metodologie in uso nel settore. Sicuramente l'interazione e la predisposizione del pubblico internazionale è maggiore rispetto al campo nazionale che risulta essere meno curioso. Entrando nel vivo della parte di raccolta dei dati tecnici, possiamo osservare, nell'istogramma sottostante, che il campione statistico lavora principalmente sulla classe di Dipinti su tela (52,2), seguito dai Metalli e leghe e dal Materiale Lapideo e Dipinti su Legno. Tra i materiali meno lavorati sono la Pelle e i materiali Sintetici, tale discrepanza probabilmente è data dalla particolarità del supporto, ma anche dalla tipologia di manufatti presenti nei diversi paesi.

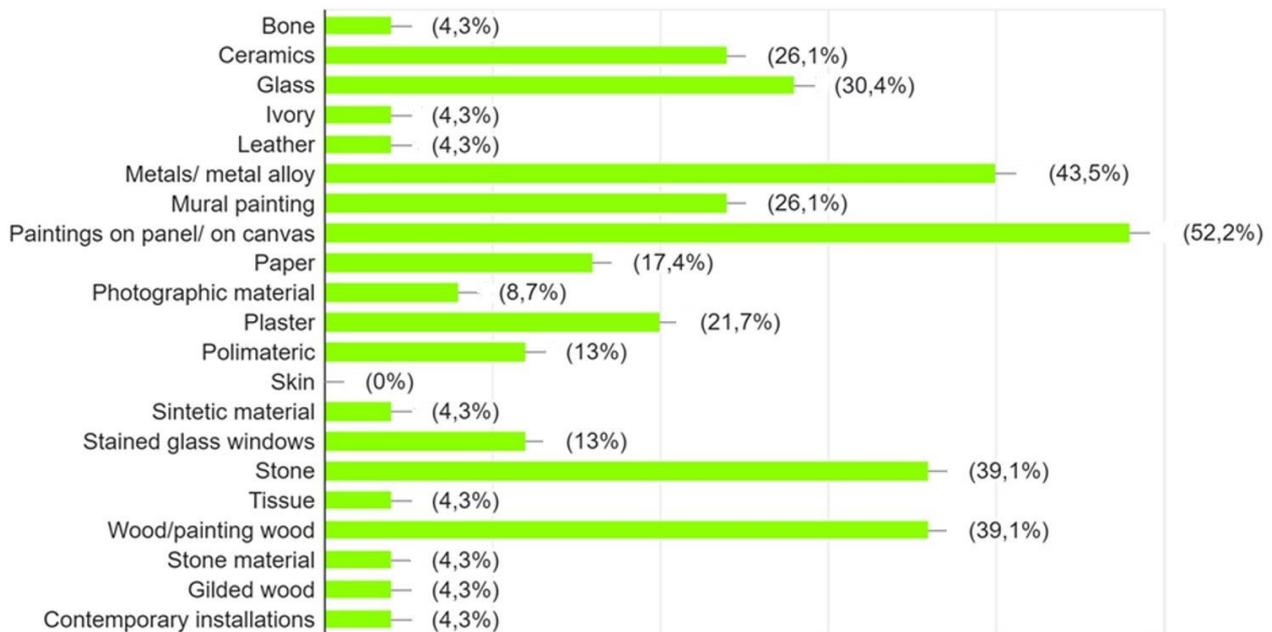


Grafico 5_Tipologie di Beni Culturali lavorate in campo internazionale

Il 61% dei compilatori dichiara di lavorare principalmente su manufatti dallo sviluppo planare ed il 39% di lavora su manufatti a sviluppo tridimensionale. Solo il 20 % dei compilatori si occupa in prima persona di eseguire la documentazione delle fasi di restauro redigendo principalmente la documentazione fotografica e la documentazione testuale, mentre solo il 26 % dichiara di occuparsi della documentazione grafica. Anche in contesto internazionale, nella valutazione delle risposte si evince che la documentazione meno redatta è quella grafica che viene eseguita, il più delle volte, solo su committenza. La documentazione fotografica invece viene eseguita dalla totalità dei compilatori mediante fotografia digitale per quanto riguarda manufatti dallo sviluppo planare e per le opere tridimensionali cambiando la quantità di viste e la quantità di scatti eseguiti con ripetibilità tra prima-durante e dopo dell'intervento conservativo.

Per quanto riguarda l'utilizzo di strumenti e tecnologie per la documentazione grafica di opere con sviluppo planare viene usato nel 82% dei casi Adobe Photoshop® e sporadici utilizzi di AutoCAD 2D e 3D, QGIS, Agisoft Photoscan, metigoMAP e Blender. La diversità di strumentazioni è invece più ampia quando si devono effettuare delle documentazioni grafiche su manufatti con uno sviluppo tridimensionale. In questo caso abbiamo ancora l'utilizzo di Adobe Photoshop® utilizzato dal 59% dei compilatori AutoCAD 3D e 2D, Blender, Agisoft Photoscan, metigoMAP.

In parallelo alle documentazioni sopracitate il 59 % dei compilatori redige una relazione tecnica di restauro e il 54,5% utilizza anche una scheda conservativa specifica per il singolo materiale. Anche in campo internazionale risulta evidente la mancanza di schede conservative univoche e molte sono redatte su Form personali o dell'ente per il quale si lavora.

L'47% conosce ed utilizza le norme UNI EU normal ed il 29,4% le UNI normal ma vengono definiti troppo limitati in quanto sono redatte per la sola classe dei materiali lapidei. Si evince dalle risposte aperte nella parte "Altro", che non vengono utilizzati altri glossari terminologici, ma ad esempio vengono usate legende personali costruite in anni di esperienza mediante la carriera individuale o rielaborazioni mirate per le diverse tipologie di supporto.

Il 100% dichiara che ritiene utile la redazione di un lessico unico specifico per i singoli materiali costitutivi in quanto l'86,5% si è trovata in difficoltà nel confrontare i dati con altri professionisti o avere problemi nella definizione di alcune particolari forme di degrado. Il 95,5% dei compilatori sostiene che la disseminazione del sapere e la condivisione dei dati è importante per il settore dei beni culturali.

Se dal punto di vista quindi della redazione della documentazione si evince che non esistono degli standard univoci nel settore, dal punto di vista di registrazione ed archiviazione dei dati si ha una certa omogeneità. Il 52% esegue la documentazione su computer generici, ed effettua dei Backup tramite Hard disk solitamente con cadenza settimanale, il 27% utilizza computer specifici collegati a sistemi di rete che hanno database che vengono aggiornati in tempo reale.

Lo stesso 60% di compilatori sostiene di non avere problemi nella gestione della documentazione, ma il 95,2% pensa che sia importante trovare nuovi sistemi che permettano la gestione dei dati in un sistema possibilmente facile da usare e Open source. Inoltre, si evince la necessità di poter lavorare in team e tempo reale aggiornare la documentazione. La richiesta di una piattaforma dedicata da utilizzare senza la necessità di complicati programmi sembra essere la richiesta maggiore.

Capitolo 3: La gestione della documentazione grafica

L'impostazione della documentazione grafica è un punto cruciale all'interno dei più ampi progetti di conservazione e restauro. È il momento nel quale più professionisti scelgono di utilizzare le medesime metodologie di indicizzazione e per far questo è necessario impiegare lo stesso linguaggio, nel quale ogni soggetto dovrà essere consapevole che la scelta di un colore o di un simbolo è identificativo di un lessico specifico. La redazione della documentazione grafica di un manufatto è un'attività che può generare discussioni dovute e scaturite da incomprensioni terminologiche, o incorrette attribuzioni tra la terminologia usata e l'evidenza sul manufatto. In molte occasioni è facile riscontrare delle incongruenze sulle mappature redatte da più persone. Tali inesattezze spesso scaturiscono da un mancato momento di condivisione e dal non attuare strategie comunicative all'interno dei gruppi di lavoro.

Il rilievo grafico, come già ampiamente descritto, è uno strumento essenziale per la comprensione del manufatto e deve rappresentare dettagliatamente l'odierno stato di fatto dell'opera, nelle sue singole parti compresa la ricognizione dello stato conservativo. Come affermava Piero Roselli *“una soddisfacente documentazione può essere costituita da una adeguata cartografia tematica che rappresenta quindi la fase finale del complesso delle operazioni conoscitive e al tempo stesso il punto di partenza per la gestione del patrimonio culturale e più in generale delle risorse del territorio”*⁸¹. Altro aspetto da non sottovalutare è che la documentazione grafica permette una facile visualizzazione di aspetti tecnologici o conservativi che possono essere letti sia singolarmente che in relazione tra loro fornendo dettagli utili all'analisi del manufatto. Se da un lato la documentazione grafica di manufatti monomateriale può essere considerata semplice, la redazione corretta di una documentazione grafica su manufatti polimaterici può effettivamente considerarsi molto complicata.

3.1 Tavole tematiche, Ambiti e Sottoambiti

Attualmente in campo nazionale ed internazionale si redige la documentazione grafica mediante l'utilizzo di tavole tematiche, che come descritto nel Workflow sottostante, sono alla base di un processo più grande e non funzionali solo all'intervento di restauro. Solo attraverso lo studio specifico dell'oggetto si possono andare ad impostare e programmare i successivi interventi conservativi.

⁸¹ ROSSELLI 1983.

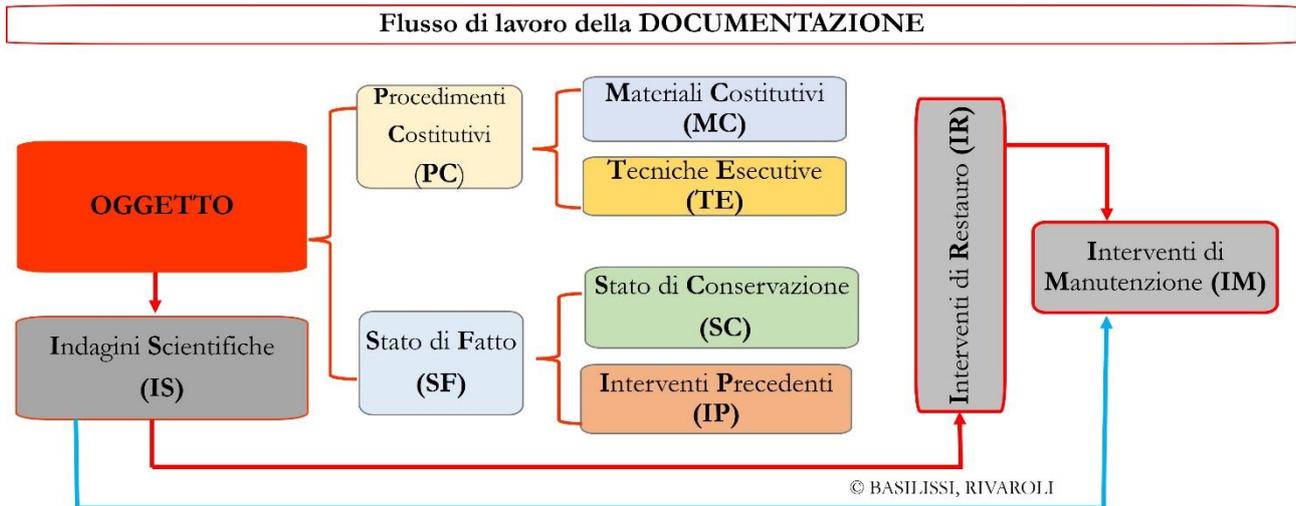


Grafico 6_Workflow per la documentazione grafica

In particolare, il rilievo grafico costituisce la base “cartografica” per la rappresentazione di fenomeni e attività nella loro estensione e distribuzione sulla superficie dell’opera. La base cartografica è costituita dall’ortofoto e dal rilievo grafico al tratto ottenuti tramite procedimenti fotogrammetrici. Le mappe tematiche si sovrappongono al rilievo di base e, oltre a dare forma ai fenomeni e alle attività inseriti nella banca dati, ne consentono la correlazione grazie alla sovrapposizione grafica dei tematismi⁸².

I termini impiegati sono descrittivi di ogni fenomeno che si vuole registrare e corrispondono a un retino grafico di riferimento; essi sono stati suddivisi in quattro categorie che riassumono gli argomenti principali in cui si dividono le tematiche da analizzare (Tabella 1):

PC_PROCEDIMENTI COSTITUTIVI

SF_STATO DI FATTO

IR_INTERVENTI DI RESTAURO

IS_INDAGINI SCIENTIFICHE

⁸² BUZZANCA 2000.

Tabella 1 _ tavole tematiche per la documentazione grafica			
IS	INDAGINI SCIENTIFICHE	00	INDAGINI DIAGNOSTICHE
I° PC	PROCEDIMENTI COSTITUTIVI	01	MATERIALI COSTITUTIVI
		02	TECNICHE ESECUTIVE
II° SF	STATO DI FATTO	03	STATO DI CONSERVAZIONE
		04	INTERVENTI PRECEDENTI
III° IR	INTERVENTI DI RESTAURO	05	INTERVENTI DI RESTAURO
		06	INTERVENTO DI MANUTENZIONE

Ogni tavola tematica potrà essere suddivisa in ambiti e sottoambiti che aiuteranno il compilatore ad andare sempre più nel dettaglio e trascrivere in maniera chiara le caratteristiche riscontrabili sul manufatto. La corretta individuazione del segno e la trascrizione nella parte documentale fornisce una lettura dotata di un'interpretazione coerente eseguita da un professionista.

Nella tavola Procedimenti Costitutivi, con acronimo PC, vengono distinte due tavole: Materiali Costitutivi, con acronimo MC, e Tecniche Esecutive, con acronimo TE. All'interno dei Materiali Costitutivi vengono graficizzate le porzioni di materiale costitutivo di cui il manufatto è composto, differenziando graficamente le diverse tipologie. Per la definizione dei Materiali Costitutivi è stato redatto uno schema che riassume i possibili materiali costitutivi presenti nei beni culturali nel quale vengono elencati negli ambiti le tipologie di materiale costitutivo (es. materiali Organici, Inorganici o sintetici, con la distinzione della macroclasse) e dei sotto ambiti che aiutano a descrivere il materiale costitutivo sempre più nel dettaglio (Legno, Carta, Gesso, Vetro, Piombo ecc.). Tale schema cerca di racchiudere in maniera organica le possibili tipologie di materiale partendo da macroclassi per poi arrivare a delle microclassi. Ad ogni macroclasse e microclasse sono stati attribuiti degli acronimi, composti da tre lettere, che possono aiutare a distinguere facilmente i materiali ed inoltre favoriscono la correlazione con la documentazione fotografica. La prima distinzione è stata eseguita per Materiali Organici_MO, Materiali Inorganici_MI e Materiali Sintetici_MS. I materiali di natura Inorganica di origine minerale sono riportati nella tabella Materiali Inorganici.

Tabella Materiali inorganici	
origine minerale	
TIPOLOGIA DI MATERIALE	ACRONIMO
Ceramici	CER
Lapidei	LAP
Metalli e leghe	MET
Vitrei	VET

Ogni classe di materiale è a sua volta suddivisa in ulteriori dettagli specifici che saranno esplicitati nel Capitolo 4. I materiali Organici invece sono suddivisi in base alla tabella sottostante:

Tabella Materiali organici	
origine vegetale	origine animale
da foglia	da bulbo pelifero
da frutto	da porzioni dell'animale
da fusto	da secrezione ghiandolare
da seme	dalla struttura

I materiali organici vengono distinti in base all'origine che può essere vegetale o animale.

Per una suddivisione di provenienza dei materiali costitutivi di origine vegetale si definiscono in base alla porzione della pianta da cui vengono ricavati; dunque, abbiamo materiali organici di origine vegetale provenienti dalla foglia, dal frutto, dal fusto o dal seme. Tali materiali possono essere utilizzati in campo artistico sia come elementi singoli come i semi, sia da porzioni della pianta, come le essenze lignee o da porzioni di materiale vegetale lavorato per renderlo fibra come, ad esempio, la canapa o il cotone. Per quanto riguarda i materiali organici di origine animale la suddivisione è tra elementi provenienti da bulbo pelifero (peli, crini, capelli ecc.), da porzioni dell'animale (pelle, cuoio) o da secrezione ghiandolare (seta, bisso ecc.).

L'ultima classe di materiali sono quelli di origine sintetica. Sono materiali creati dal lavoro dell'uomo, solitamente più resistenti e permanenti di quelli naturali, che trovano largo impiego nelle industrie per la creazione e la fabbricazione di molti prodotti e sono realizzati a partire dai materiali

organici sia vegetali che animali che sono stati sintetizzati con prodotti derivati dagli scarti del petrolio. A questa classe fanno riferimento molti dei materiali che vengono utilizzati sia nel campo dell'arte contemporanea sia nei prodotti utilizzati durante gli interventi di conservazione e restauro. La creazione di un elenco esaustivo di materiali costitutivi da poter utilizzare per la documentazione di opere monomateriale e polimateriche e/o composite è stato molto complesso, in quanto qualsiasi materiale in natura e/o in commercio è un possibile materiale costitutivo da utilizzare in un atto artistico. Anche la suddivisione delle classi di materiali così come descritta è stata una elaborazione di una grande ricerca bibliografica con l'obiettivo principale di rendere chiaro e fruibile l'elenco.

Nel momento in cui si comincia la documentazione grafica è indispensabile individuare quali sono i materiali costitutivi. Nel caso, ad esempio, di un manufatto monomateriale come un'olla composta in materiale vitreo, sarà necessario eseguire il percorso: Materiale Inorganico → Materiale vitreo → VET-Vetro (Figura 36).

MC_MATERIALE COSTITUTIVI	
I01_MATERIALE INORGANICO	CRS cristallo
M01_METALLI E LEGHE	VLT lattimo
L01_MATERIALE LAPIDEO	PSV pasta vitrea
C01_MATERIALE CERAMICO	SML smalto
V01_MATERIALE VITREO	SPC specchio
	VET vetro
	VPB vetro al piombo
	VDC vetro dicroico
	VNA vetro sodico
	VSP vetro specchiato

Figura 36_reperimento dei lessici idonei

Legato al Materiale Costitutivo - Materiale Vitreo saranno poi scelti i lessici specifici per la descrizione delle Tecniche Esecutive, dello Stato di Fatto e degli Interventi di Restauro. Gli acronimi associati ai singoli tematismi aiutano ad eseguire una denominazione univoca e descrittiva ai file fotografici ed inoltre facilitano la ricerca del tematismo stesso (Figura 37).

IR_INTERVENTO DI RESTAURO		
BIO	biocida	GV_01
CNS	consolidamento	GV_01
DSDS	disidratazione con solventi	GV_01
DCGC	documentazione grafica a contatto	GV_01
EQC	equilibratura cromatica	GV_01
ESS	estrazione sali solubili	GV_01
INCA	incollaggio con resina acrilica	GV_01
INCE	incollaggio con resina epossidica	GV_01
INF	infiltrazioni	GV_01
INT	integrazione	GV_01
INTC	integrazione cromatica	GV_01
PSR	protezione superficiale con resina	GV_01
PCO2	pulitura chimica con anidride carbonica	GV_01
PCR	pulitura chimica con reagenti	GV_01
PCS	pulitura chimica con solventi	GV_01
PAB	pulitura meccanica con ablatori	GV_01
PMT	pulitura meccanica con microtrapani	GV_01
PSB	pulitura meccanica con sabbiatrice	GV_01
PSP	pulitura meccanica con strumenti di precisione	GV_01
PSM	pulitura meccanica con strumenti manuali	GV_01
PVI	pulitura meccanica con vibroincisioni	GV_01
DPC	rimozione depositi coerenti	GV_01
DPI	rimozione depositi incoerenti	GV_01
RSTC	rimozione stuccatura	GV_01
STC	stuccatura	GV_01
TAR	trattamento agenti riducenti	GV_01

VET_IR_INCA



VET_IR_INT



Figura 37_scelta dei lessici specifici e corrispondenza con la documentazione fotografica

Quando invece si passa da oggetti monomateriale a opere polimateriche e/o manufatti compositi, la scelta dei tematismi specifici dovrà essere scelta in base ai materiali costitutivi individuati.

Per meglio comprendere tale problematica si è deciso di mostrare come avviene la scelta dei tematismi di una porzione di armatura giapponese del periodo Edo. Per la documentazione di un singolo elemento, nella fattispecie un elmo Kabuto è stato necessario effettuare una scelta all'interno delle macroclassi: Materiale Organico, Inorganico e Sintetico. All'interno delle macroclassi sono stati scelti dei sottoambiti per meglio specificare i tematismi necessari per eseguire la documentazione necessaria (Figura 38).



Figura 38_scelta dei lessici specifici per un manufatto polimaterico

In seguito alla scelta dei tematismi, ogni lessico scelto ed individuato sul manufatto è stato fotografato e denominato al fine di avere la corretta rispondenza tra l'immagine fotografica ed il tematismo di riferimento. Ovviamente i tematismi sono differenziati in base al materiale costitutivo; quindi, anche se abbiamo la medesima denominazione avremo una documentazione fotografica specifica. Proprio per la standardizzazione della documentazione fotografica è importante che la denominazione dell'immagine, soprattutto in presenza di macrofotografie e dettagli, porti in maniera univoca i riferimenti a partire dal materiale costitutivo, fino al tematismo specifico. Ad esempio, per la documentazione del Kabuto abbiamo il seguente percorso: Materiale Inorganico →Metalli e leghe →Acciaio→Stato di fatto→Stato di conservazione→FessuraACC_SF_SC_FES o Materiale Inorganico →Metalli e leghe →Acciaio→Procedimenti costitutivi→Qualificazione superficiale→Laccatura ACC_PC_QS_LAC (Fig. 39).



Figura 39_scelta dei lessici specifici relativi allo Stato di conservazione o ai Procedimenti costitutivi

Gli altri elementi dell'armatura sono costituiti da altre classi dei Materiali Organici sia di origine vegetale che animale. Per i materiali afferenti ai materiali organici di origine vegetale sono state riscontrate alcune tecniche esecutive legate agli *Odoshighe* (i nodi del Kabuto) o alle porzioni delle corde che legano il kabuto. In tal caso abbiamo la definizione del Materiale Costitutivo Seta→Procedimenti Costitutivi→Messa in forma→IntreccioSET_PC_MF_INT o Canapa→Procedimenti Costitutivi→Messa in forma→ImbottituraCAN_PC_MF_IMB (Fig.40).



Figura 40_scelta dei lessici specifici relativi ai Procedimenti costitutivi della seta e della canapa

Al termine della scelta dei materiali costitutivi all'interno della tavola Procedimenti Costitutivi è possibile osservare la tavola Tecniche Esecutive_TE. Tale tavola è suddivisa in due tavole distinte definite Messa in Forma con acronimo MF e Qualificazione superficiale con acronimo QS. Tale suddivisione è importante per trovare più facilmente i tematismi specifici in quanto le definizioni delle tecniche esecutive necessarie per la creazione del manufatto sono differenti dalle terminologie utilizzate per la spiegazione e caratterizzazione delle tecniche di lavorazione superficiale. La suddivisione delle tecniche artistiche in terminologie afferenti alla Messa in forma o la Qualificazione superficiale, oltre ad aiutare in fase di registrazione del dato permette di specificare al meglio la posizione spaziale del tematismo all'interno del manufatto. Se pensiamo ad esempio ad una spada polimerica in lega Ferro-Carbonio con una decorazione in Lega di rame, possiamo sicuramente definire che per la Messa in forma della spada abbiamo dei tematismi legati alla classe dell'acciaio_ACC, ad esempio Forgiatura_FRG; Battitura_BTT, e per qualificazione superficiale abbiamo la terminologia Agemina_AGM. Unendo le tavole tematiche afferenti ai Materiali costitutivi dove saranno riportati gli elementi in acciaio_ACC e quelli in Lega di rame LCU o nella fattispecie Ottone rosso_OTT/R, sarà possibile osservare che l'agemina è costituita da Ottone Rosso (Fig. 41).

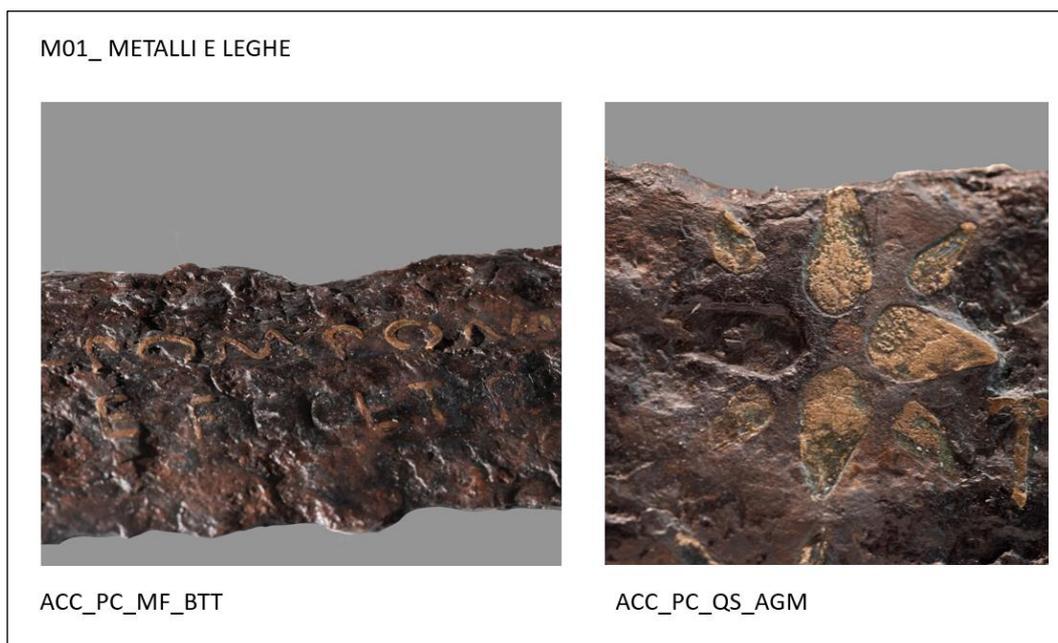


Figura 41 _scelta dei lessici specifici per la messa in forma e la qualificazione superficiale

Andando nel dettaglio, la documentazione si focalizza sullo Stato di Fatto del manufatto con acronimo SF. All'interno della tavola tematica viene evidenziato lo Stato di Conservazione con acronimo SC, i difetti di fabbricazione, con acronimo DF e gli Interventi Precedenti, con acronimo IP. L'attribuzione di tali tematismi ed il riconoscimento dei diversi lessici è una delle attività più complicate della documentazione, in quanto deve essere effettuato da personale specializzato sulla specifica classe di materiale in quanto deve correttamente riconoscere i segni sul manufatto. Solo attraverso lo studio analitico coadiuvato a volte da una osservazione specifica anche mediante microscopio e/o indagini diagnostiche si possono definire le corrette terminologie da utilizzare per la definizione dei corretti layer. Anche in questo caso per meglio spiegare la difficoltà di attribuzione delle terminologie e la reale problematica al quale il restauratore deve rispondere, si ritiene opportuno parlare della differenza sostanziale tra il Difetto di Fabbricazione e lo Stato di Conservazione. Dove nel primo caso si definisce una non corretta lavorazione in fase di realizzazione dell'opera e nel secondo si specifica un degrado visibile sul manufatto. La corretta individuazione del segno specifico determina una consapevolezza differente in fase di progettazione dell'intervento di conservazione e/o restauro. Nel caso di vetrate tessute a piombo, quindi opere polimateriche potremo trovarci di fronte alla problematica di un giunto in piombo non saldato o di una saldatura fratturata. Dal punto di vista dell'intervento di restauro nel primo caso non si effettuerà una nuova saldatura, mentre nel secondo caso bisognerà effettuare una nuova saldatura e soprattutto comprendere come mai staticamente la saldatura ha subito una frattura. Come è possibile

comprendere è fondamentale interpretare correttamente questi segni presenti sul manufatto proprio per evitare di confondere nella lettura delle tavole tematiche e quindi anche di interpretare in maniera errata lo stato di fatto dell'opera e la successiva progettazione dell'intervento (Figura 42).

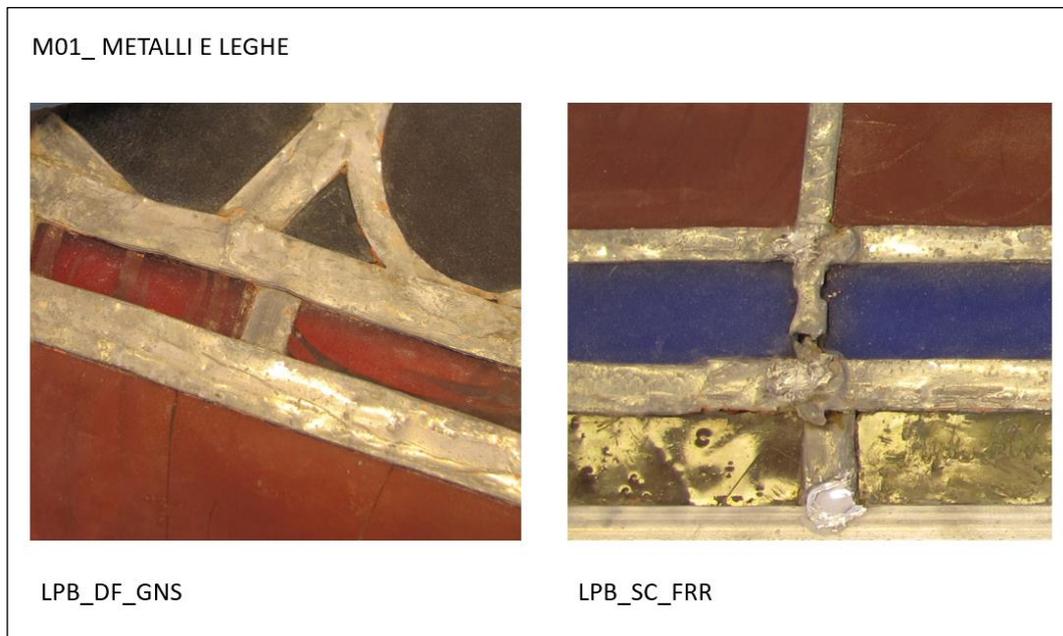


Figura 42_scelta dei lessici specifici per i difetti di fabbricazione e stato di conservazione

Nel caso specifico della Figura 26 possiamo notare come il primo acronimo LPB è relativo alle Leghe di Piombo e definisce anche il soggetto specifico dell'immagine. La didascalia della documentazione fotografica diventa quindi una leggenda utile alla lettura dell'immagine in maniera univoca e senza la necessità di ulteriori specifiche. All'interno dello stato di fatto è presente anche l'elenco delle definizioni legate agli interventi precedenti che sono stati svolti sui manufatti. Anche in questo caso la correlazione tra i tematismi legati agli interventi precedenti e lo stato di conservazione favorisce nell'attribuzione e nella definizione delle cause di degrado. Molto spesso oltre alla corretta individuazione spaziale delle definizioni, la documentazione grafica aiuta nella lettura ed interpretazione della vita del manufatto. La selezione e semplificazione delle diverse tipologie di definizione segnata in maniera puntuale sulla base grafica fornisce una corretta interpretazione dei principali fenomeni di degrado e permette di quantificare in maniera piuttosto precisa le attività di conservazione. L'ultima parte da analizzare è la sezione legata agli interventi conservativi che possono essere Interventi di Restauro, con acronimo IR o Interventi di Manutenzione, con acronimo IM. In questo caso possiamo trovare delle definizioni generiche e/o specifiche sia sull'attività da svolgere che sulla tipologia di prodotto da utilizzare. La definizione dei materiali, prodotti e attrezzature utilizzate all'interno degli interventi conservativi e di restauro è

soggetta non solo al periodo di definizione della lista terminologica, ma soprattutto in base al paese di riferimento nel quale viene svolto l'intervento. Come risaputo, le attività di restauro e l'utilizzo di alcuni prodotti specifici cambiano in maniera considerevole da un paese ad un altro e pertanto potrebbe essere una lista non esaustiva. Per tale motivazione si è deciso, in questo contesto, di eseguire un elenco prettamente legato alla tipologia di intervento con definizione della possibile classe commerciale del prodotto, ma senza specificare il nome commerciale del prodotto stesso. Anche in questo caso le terminologie e le attività sono specifiche per ogni materiale costitutivo, e avremo dunque delle definizioni che sono legate prettamente ad una tipologia di materiali come, ad esempio, Piombatura_PMB ed altre più generiche che possono essere riscontrate su quali la totalità dei materiali costitutivi tipo la Pulitura chimica con solvente_PCS. Tale acronimo non specifica la tipologia di solvente utilizzato (Fig. 43).

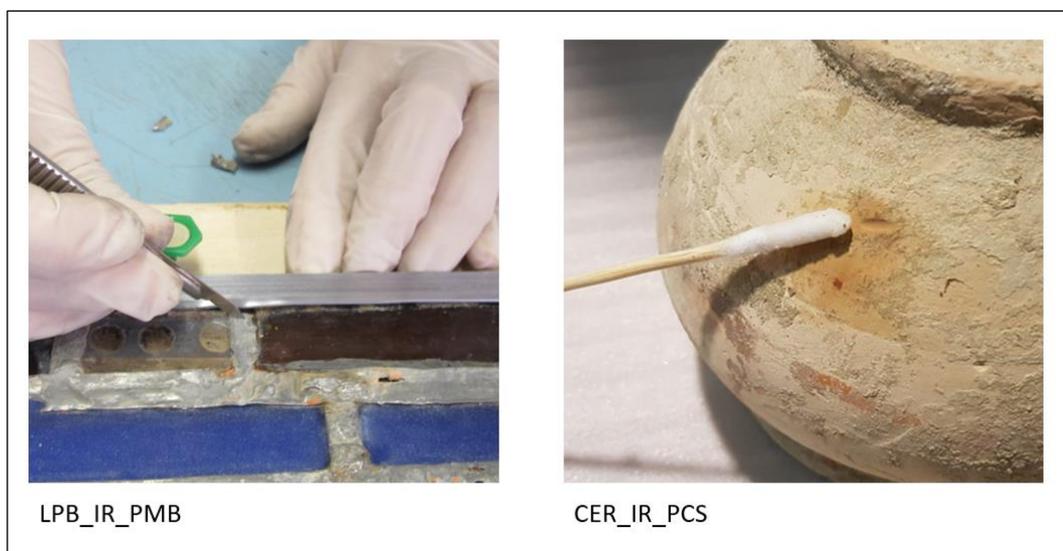


Figura 43_scelta dei lessici specifici per gli interventi di restauro

Concludendo si può affermare che è necessario eseguire una scelta sempre consapevole delle terminologie che devono essere specifiche in base al materiale costitutivo. Nel capitolo 4 sono specificate le differenti terminologie divise per classi di materiali.

Capitolo 4: Il sistema informativo

Le tecnologie di scansione e modellazione 3D sono diventate negli ultimi anni un potente mezzo per presentare ed analizzare opere d'arte in luoghi virtuali, come quello del web, e in luoghi reali, come i musei o le città. Il restauro di manufatti nel campo dei beni culturali, essendo costituito da un insieme di operazioni complesse (ispezioni, analisi chimiche, ricerche storiche, ecc.) che potrebbero ripetersi nel tempo per monitorare lo stato dell'opera, può essere influenzato positivamente dall'uso di accurati modelli 3D digitali⁸³. Il problema che emerge è quello di gestire i diversi dati multimediali risultanti (testi, documenti storici, immagini 2d e 3D, dati numerici, ecc.); renderli accessibili ai responsabili del restauro in un ambiente integrato per dare loro pieno accesso alle analisi fatte e aiutarli nel confrontare l'opera prima del restauro con quella sottoposta agli interventi per verificare eventuali cambiamenti nella forma e/o nel colore. Poiché la maggior parte delle informazioni raccolte si riferisce a diverse aree spaziali sulla superficie dell'opera, i modelli 3D digitali possono essere i mezzi ideali per indicizzare, memorizzare, correlare e visualizzare tutte queste informazioni. Alcune indagini possono essere fatte direttamente sul modello 3D digitale tramite delle simulazioni, per valutare lo stato di edifici o sculture o per individuare condizioni a rischio dovute al consumo dei materiali. Pertanto, appare fondamentale nel campo della conservazione avere un sistema informativo integrato che possa aiutare a semplificare la gestione dei dati dell'analisi e documentazione di un manufatto. Più l'opera è complessa e maggiore sarà la difficoltà di raccolta e correlazione dei dati. La base del progetto di conservazione del Nettuno e del relativo Sistema Informativo (SI) era lavorare su un sistema molto accurato mediante un modello 3D ad alta risoluzione con 610 milioni di triangoli e una precisione geometrica della superficie di 0,2 mm utilizzando una strategia di acquisizione multiscala.

Il sistema informativo, la cui progettazione è stata coordinata da Università di Bologna insieme a ISTI-CNR ed Istituto Superiore per il Restauro e la Conservazione, è strutturato come un database, dove ogni annotazione, operazione, rilievo e dato scientifico può essere direttamente connessa alla geometria della fontana. In questo modo, parallelamente ad un accesso "classico" basato su ricerche in un database (parole chiave, tags e relazioni), è possibile accedere alle informazioni anche attraverso un "indice spaziale 3D", che è la Fontana stessa.

L'acquisizione di ogni singolo componente è stata effettuata con uno scanner Artec Eva di Università di Bologna e Studio MCM e allineati su un global modello realizzato con acquisizione laser scanner terrestre (a densità inferiore rispetto al precedente). Tutti i successivi dati 3D, il lavoro di elaborazione sui dati campionati è stato svolto dall'ISTI-CNR utilizzando MeshLab.

⁸³ BERNARDINI 2002, CALLIERI 2004, REMONDINI 2010, ARBACE 2013.

Sfortunatamente, questo eccezionale modello 3D era disponibile solo al termine della prima fase diagnostica e presenta una struttura molto complessa, che rende non sempre agevole l'estrazione di strumenti idonei per attività specifiche. Per supportare alcune attività legate allo stato attuale di analisi e simulazione del progetto, sono stati impiegati modelli 3D e i suoi risultati come rappresentazione tecnica. Questo ha permesso di avere commensurabili e confrontabili dati, semplici da integrare in qualsiasi momento. Un ulteriore modello 3D, più leggero ma preciso nella forma, nell'acquisizione del colore e nella visualizzazione, nasce per soddisfare molteplici esigenze emerse durante la fase analitica, che vanno dalla visualizzazione in tempo reale e resa fino a valutazioni analitiche. Nell'ambito delle fasi di mappatura e documentazione, è stato necessario realizzare una nuova acquisizione fotografica delle superfici volta alla caratterizzazione delle superfici sia in termini di corrispondenza colorimetrica che di texture. Questo modello 3D ha permesso di ottenere risultati sufficientemente accurati, in tempi e costi limitati. La texture del modello 3D è stata aggiornata durante i lavori su vari elementi per registrare i successivi cambiamenti di colore della superficie durante le fasi di pulitura e rimozione dei depositi coerenti ed incoerenti.

Tale sistema 3D inserito all'interno del Sistema Informativo, ha permesso una documentazione approfondita e metricamente corretta in ogni porzione della monumentale fontana. Inoltre, la progettazione della struttura del SI ha permesso di correlare tutte le diverse fasi dell'intervento di studio e di restauro nonché di progettazione e prototipazione di alcune porzioni del monumento. Non solo è stato possibile lavorare in maniera sinergica e in tempo reale da parte dei numerosi operatori, ma anche di poter "archiviare" i dati in remoto con la possibilità di accesso alla piattaforma mediante interfaccia grafica molto semplice ed intuitiva.

4.1 Gestione delle informazioni e raccolta dei dati

La problematica della gestione delle informazioni e della raccolta dei dati da registrare è stata la base della progettazione del Sistema Informativo. Lo strumento informativo è stato progettato per agevolare la sistematizzazione del dato e soprattutto per facilitare la gestione ed il confronto delle informazioni inserite. La soluzione è stata quella di creare un Sistema Informativo 3D web-based, capace di garantire una gestione innovativa, efficiente e user-friendly dell'intero processo di raccolta, custodia e ricerca di informazioni e dati pertinenti. Il sistema lavora mediante un database, che gestisce in modo organizzato l'insieme dei dati, relativi alla struttura informativa e quelli inseriti dai fruitori. Il database è stato realizzato con tecnologia standard (DBMS relazionale Postgres e linguaggio php); e fornisce un' interfaccia nella quale l'utilizzatore ha modo di effettuare delle query. L'interfaccia grafica è ideata per semplificare l'utilizzo, mediante la grande interattività

ed intuibilità, l'operatore riesce a fruire facilmente del sistema informativo. Il Sistema Informativo è stato progettato e successivamente implementato fino a definire una sua struttura definitiva. Per essere uno strumento performante, non solo per la struttura informatica, ma soprattutto per la facilità nel suo utilizzo, si è cercato di risolvere e cercare di garantire i seguenti punti:

- garantire la piena archiviazione digitale dei dati relativi al manufatto, differenziandoli come per la documentazione in dati relativi ai Procedimenti Costitutivi, lo Stato di Fatto e gli Interventi di Restauro nonché le fasi relative alle indagini scientifiche;
- utilizzare e permettere di visualizzare liberamente il modello 3D;
- usufruire del modello per avere accesso ai dati indicizzati mediante mappature puntuali;
- creare collegamenti semplici e intuitivi per la relazione tra i diversi elementi della documentazione (testi, documenti PDF, report di analisi scientifiche, immagini, grafici, disegni) e le specifiche parti a cui questi fanno riferimento (localizzazione della documentazione);
- gestione dei dati geolocalizzati attraverso una localizzazione spaziale, favorendo una facile ricerca ed una immediata visualizzazione;
- realizzazione delle mappature tematiche direttamente sulla superficie dell'opera (inserimento interattivo di punti, polilinee o aree associati attraverso metadati);
- gestione di multiutenti che possano lavorare nel medesimo momento senza avere problematiche di interazione e permettendo una collaborativa gestione;
- differenziazione tra utenze atte alla visualizzazione e altre abilitate all'immissione e modifica dei dati.

Il Sistema Informativo è stato realizzato come un sistema multiutente-web, implementato da tecnologie HTML5, PHP e WebGL per la realizzazione dell'interfaccia grafica e della libreria che forniscono risorse per un design efficiente di una GUI (*Graphical User Interface*) basata sul web e la visualizzazione ad alta qualità dei modelli 3D.

L'interfaccia del sistema prevede un accesso prevalentemente mediante navigazione dei modelli 3D, sia in inserimento dati che in navigazione e ispezione. Per tale ragione è necessario che il sistema garantisca tempi di scaricamento dei modelli 3D e di visualizzazione adatti ad un contesto di uso interattivo e su macchine di fascia medio-bassa. A tal fine, tutti i modelli 3D sono stati convertiti nel formato multirisoluzione Nexus sviluppato da ISTI-CNR. Il Sistema Informativo si avvale di una serie di tecnologie di base (3D data streaming, visualizzazione view-dependent,

compressione dei dati 3D) che sono parte della piattaforma open-source di visualizzazione su web 3DHOP, sempre sviluppata da ISTI-CNR.

4.2 Struttura del Sistema Informativo

Il sistema informativo è completamente online. La complessa gestione dei dati 3D è ottenuta attraverso l'uso di 3DHOP, uno strumento open-source per la visualizzazione di modelli 3D via web, sviluppato da ISTI-CNR. Per il suddetto lavoro è stato realizzato un sistema che, direttamente on-line, senza l'utilizzo di software specifici, permette di accedere ai dati tridimensionali del sistema informativo in maniera efficiente, senza componenti aggiuntive e con grande facilità. Gli utenti possono esplorare la geometria della Fontana o di un sotto-elemento, controllando il punto di vista con un semplice sistema di navigazione 3D. Non si tratta di un sistema univoco di visualizzazione, ma anche strumento utile per l'immissione dati. Al momento di inserire le informazioni nel sistema, gli utenti operano direttamente sui modelli 3D, associando le annotazioni sulla superficie dei suddetti modelli presenti nel sistema. Attraverso una interfaccia, possono indicare punti, polilinee ed aree sulle superfici tridimensionali, ed effettuare misurazioni di distanze, lunghezze e aree. La definizione dei modelli tridimensionali (alcuni degli elementi della fontana superano i 30 milioni di triangoli) favorisce il posizionamento puntuale dei segni grafici realizzando di fatto una mappatura specifica e georeferenziata nello spazio.

Il sistema informativo è stato creato ed utilizzato per lo studio e l'intervento di restauro della Fontana del Nettuno sita in Piazza Maggiore a Bologna⁸⁴. Tale evento di particolare importanza ha posto le basi per la realizzazione del Sistema Informativo per la gestione della documentazione nel senso più ampio del termine realizzata in occasione dell'intervento di restauro. La grandezza e la complessità della Fontana del Nettuno ha richiesto una organizzazione dei dati che tenesse conto delle caratteristiche di forma e degli elementi costitutivi dell'opera. È stato pertanto ritenuto opportuno scomporre il modello globale in modo da garantire anche un accesso per livelli e per componenti (Fig.44): una parte ipogea (ossia i locali di servizio sotterranei) e sei livelli fuori terra in cui è stato diviso il monumento. I livelli sono stati definiti a partire dai gradini del basamento (L0); la vasca principale (L1); la parte bassa del castellum (L2) con i suoi bacini e i suoi bronzi (sirene, delfini, teste leonine, cartigli e conchiglie); la parte intermedia del castellum (L3), con le volute e gli stemmi in bronzo; la parte apicale del castellum (L4), con gli altri bronzi: i putti, i venti ed infine la statua del Nettuno che ha un livello unico (L5).

⁸⁴ APOLLONIO 2016 – 2017 – 2018.

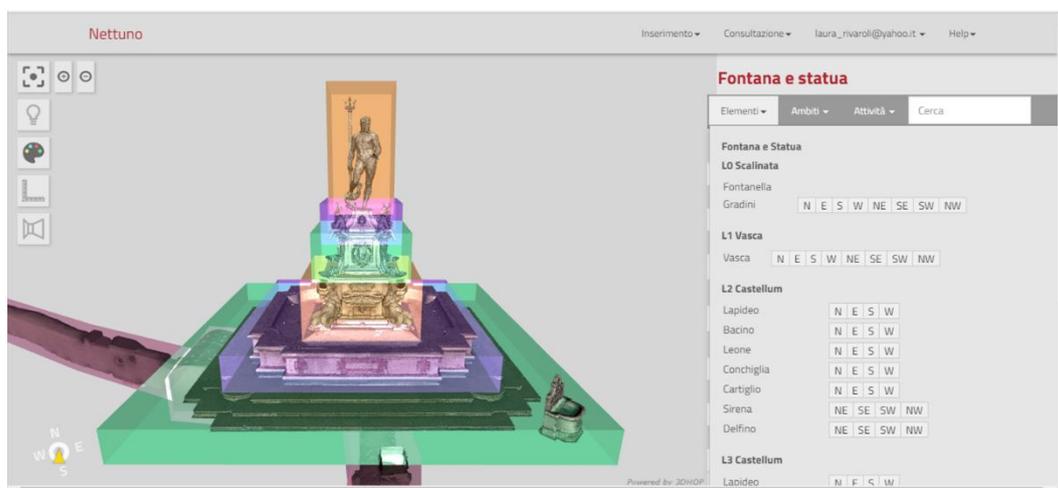


Figura 44_suddivisione spaziale dei livelli della Fontana Nettuno

Le denominazioni associate ai vari componenti, seguono la dislocazione spaziale usando i punti cardinali come tag e quindi come riferimento specifico dei singoli elementi. Una schematizzazione dei soli elementi in lega di rame è fornita dalla figura 45.

ELEMENTI IN BRONZO									
Livello/elemento	sigla	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
L2									
SIRENE	Si		SiNE		SiSE		SiSW		SiNW
CARTIGLI	Ca	CaN		CaE		CaS		CaW	
CONCHIGLIE	Co	CoN		CoE		CoS		CoW	
LEONI	Le	LeN		LeE		LeS		LeW	
DELFINI	De	DeN		DeE		DeS		DeW	
L3									
CONCHIGLIE	Co		CoNE		CoSE		CoSW		CoNW
STEMMI	St	StN		StE		StS		StW	
VOLUTE	Vo		VoNE		VoSE		VoSW		VoNW
L4									
PUTTI	Pu		PuNE		PuSE		PuSW		PuNW
VENTI	Ve	VeN		VeE		VeS		VeW	
L5									
NETTUNO	Ne	NeN		NtE		NeS		NeW	
DELFINO	De	DeN		DeE		DeS		DeW	
TRIDENTE	Tr	TrN		TrE		TrS		TrW	

Figura 45_suddivisione elementi in lega di rame della Fontana Nettuno

La suddivisione dell'opera è la base sul quale si organizza anche la sistematizzazione del modello 3D e per l'implementazione e l'utilizzo del sistema può essere utilizzato sia per livelli che per singoli elementi, facilitando di fatto l'utilizzo nell'immissione dati, riducendo i tempi di trasmissione dei dati e ottimizzando le prestazioni in visualizzazione (Fig. 46).

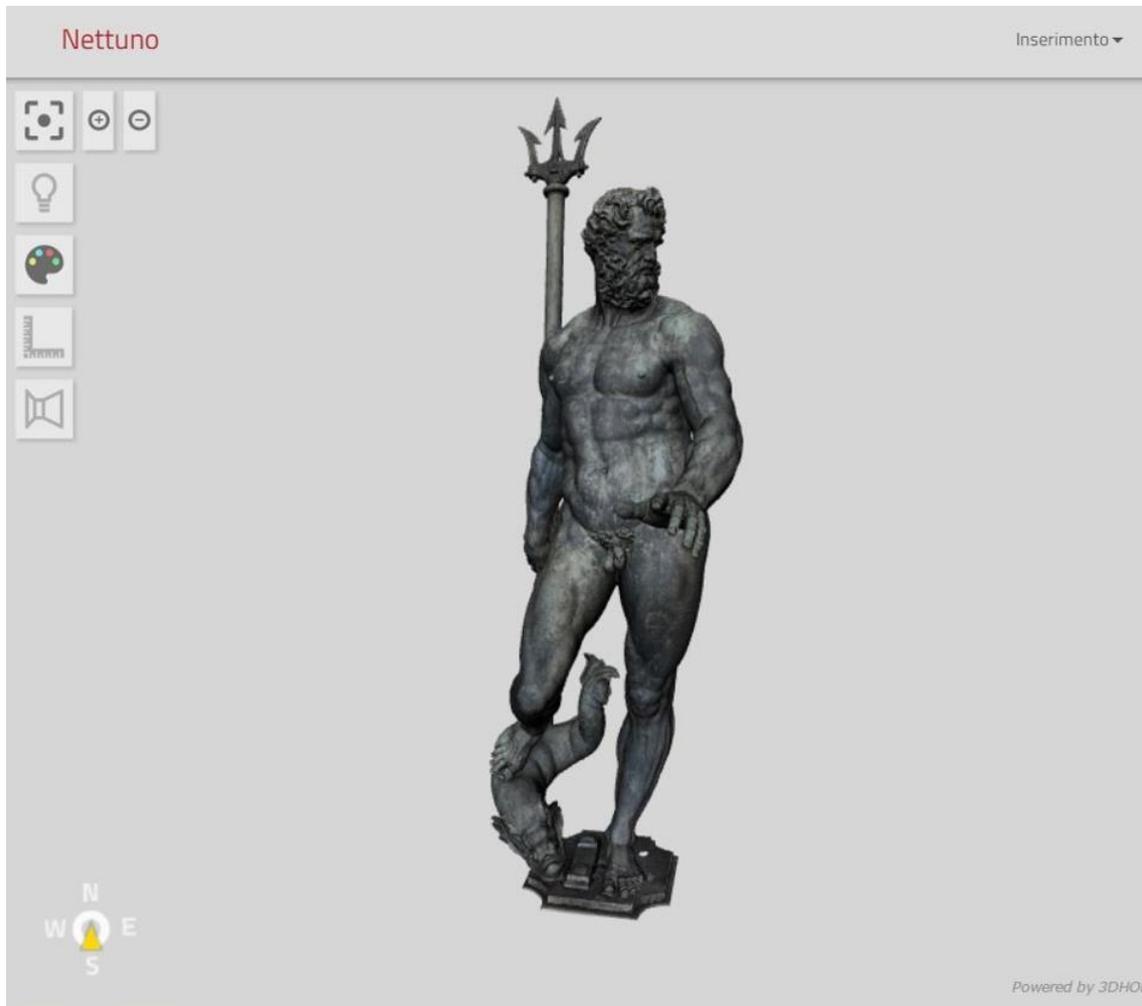


Figura 46_singola figura 3D del Nettuno per la lavorazione in 3D dell'elemento

Di fatto il sistema permette di avere una visualizzazione dalla struttura macroscopica fino a porzioni puntuali e dettagliate senza perdere i riferimenti con il contesto spaziale. Questa particolarità, coadiuvata da una notevole qualità dell'immagine permette di utilizzare la documentazione come elemento di verifica costante di dimensioni spaziali e di eventuali cambiamenti della materia costitutiva. I dati inseriti nel sistema possono essere richiamati facilmente mediante la gestione di acronimi ben definiti che affiancano in maniera univoca i singoli elementi.

4.3 Gestione dell'immagine

I modelli digitali tridimensionali utilizzati nel sistema informativo sono stati realizzati dal dipartimento DICAM della Università di Bologna, diretta dal Prof. Gabriele Bitelli, e dalla ditta Studio MCM. Per la digitalizzazione, sono stati utilizzati scanner 3D attivi e strumenti 3D-da-foto. La risoluzione della geometria, per l'intera fontana, è di 1mm. Ciascun elemento della fontana (statua, elemento decorativo, unità strutturale) è stato digitalizzato separatamente, generando un singolo modello 3D. Il team del Visual Computing Lab ha partecipato all'elaborazione dei modelli 3D iniziali, in particolare eliminando le aree di contorno, riportando tutti i differenti pezzi in un unico sistema di riferimento georeferenziato, e infine generando modelli 3D "globali" di tutta la fontana. Tutto il lavoro di elaborazione è stato effettuato con MeshLab, il software open-source di visualizzazione ed editing di modelli 3D sviluppato da ISTI-CNR. Per facilitare il lavoro di annotazione e documentazione, ISTI-CNR ha provveduto a texturizzare tutti gli elementi della fontana, partendo da una accurata campagna fotografica (fornita dall'Università di Bologna). Anche in questo caso, tutta l'elaborazione dati è stata effettuata con MeshLab (Fig.47)

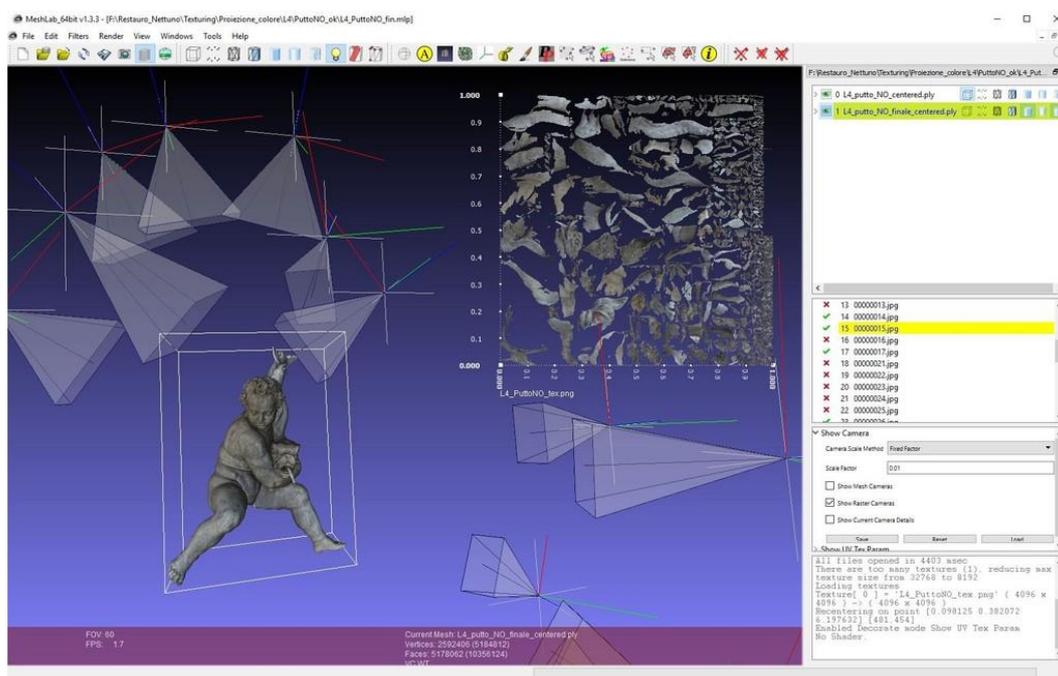


Figura 47_fasi di acquisizione della texture

Il sistema informativo gestisce una enorme quantità di modelli 3D, uno per ciascun elemento della statua (statue, decorazioni, elementi strutturali), e solo questi per un totale di più di 600 milioni di triangoli. In aggiunta, nel sistema sono presenti anche modelli "globali" dei singoli livelli della struttura e della intera fontana, e modelli di "contesto", che rappresentano le aree limitrofe agli

elementi ed alla fontana stessa; in totale, i modelli 3D di lavoro, da soli, occupano circa 100GB (Fig.48).

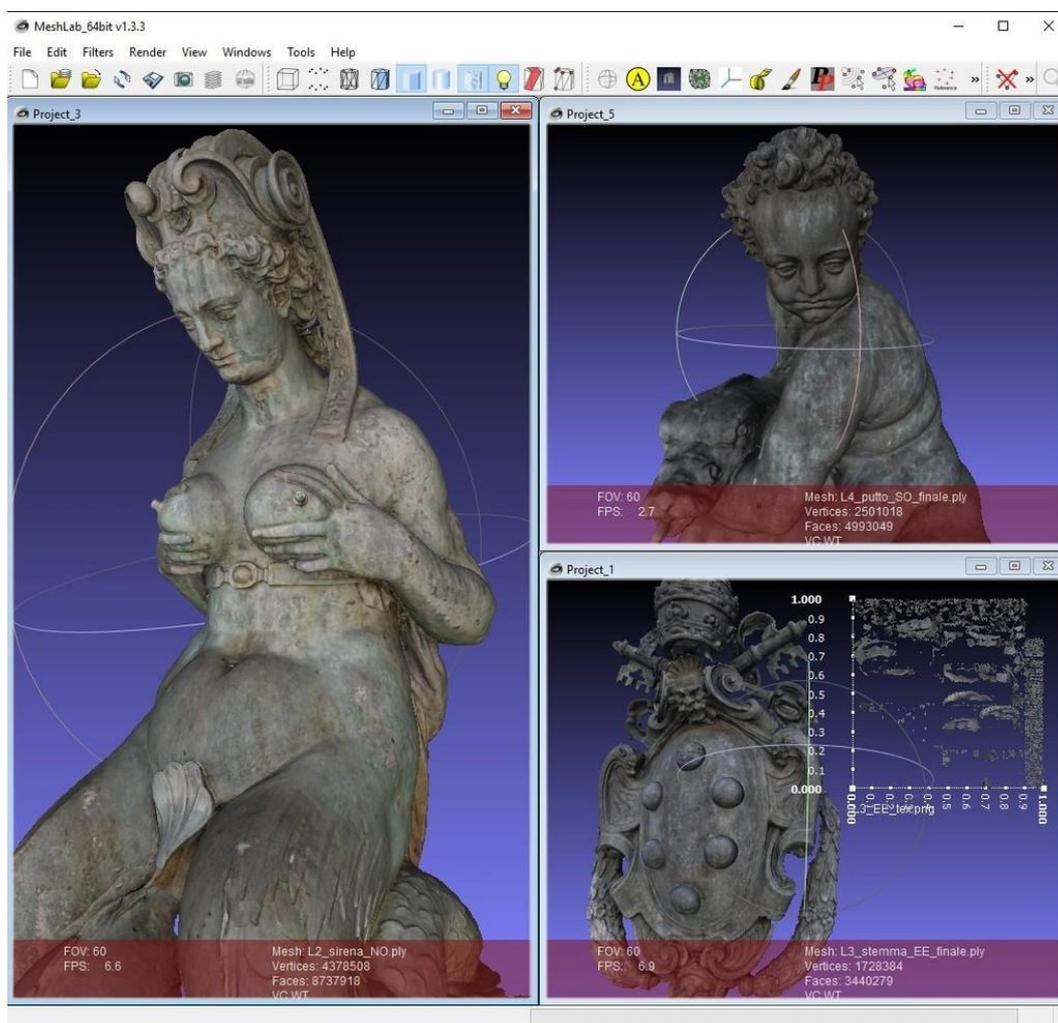


Figura 48_fasi di acquisizione della texture

4.4 Gestione dei tematismi specifici

Come descritto nei paragrafi precedenti, l'importanza di una struttura definita e di un lessico condiviso sono la base per una corretta elaborazione della documentazione in cantieri di restauro. Nel caso della fontana del Nettuno sono stati definiti i lessici da utilizzare partendo dalla selezione specifica dei materiali costitutivi realmente presenti all'interno del monumento (ad esempio anche quegli elementi di supporto) e dei tematismi afferenti ai singoli materiali costitutivi. La creazione delle diverse mappature concettuali della documentazione grafica sono da ricondurre alle già elaborate mappature che si eseguono nel campo del restauro e di fatto divise in Procedimenti costitutivi, Stato di fatto ed Interventi di Restauro. Vista la realizzazione del sistema informativo specificatamente per il monumento del Nettuno, i lessici inseriti nella struttura del sistema sono solo i tematismi inerenti al caso studio in oggetto evitando di fatto un elenco più ampio ma meno utile.

documentazione fotografica mediante la codificazione di acronimi singoli per ogni tematismo (in maniera esemplificativa si riporta Abrasione = ABR) (Fig. 51).

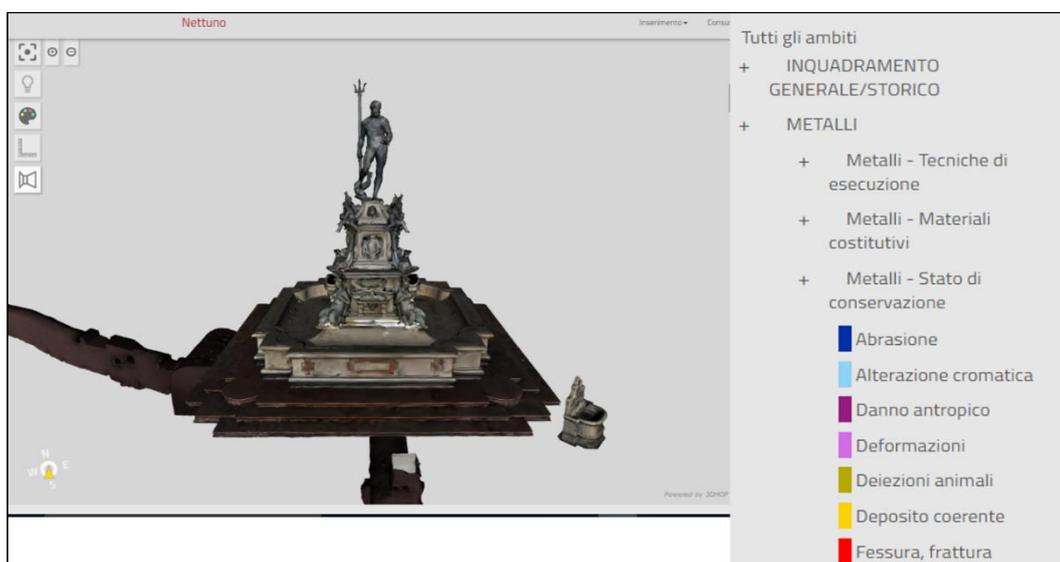


Figura 50_definizione dei colori per i diversi tematismi

METALLI		II° PC Tavola STATO DI FATTO																			
03 SC STATO DI CONSERVAZIONE		Si (sirene)				De (delfini)				Le (leoni)				Ca (carigli)				Co (conchiglie)			
AMBITI/TEMATISMI	COD.	NE	SE	NW	SW	NE	SE	NW	SW	N	E	S	W	N	E	S	W	N	E	S	W
Abrasione	ABR																				
Alterazione cromatica	ALC																				
Danno antropico	ANT																				
Deformazione	DEF																				
Deiezione animale	DAN																				
Deposito coerente	DPC																				
Fessura/ frattura	FFR																				
Geodetica	GEO																				
Lacuna	LAC																				
Macchia	MAC																				
Mancanza	MCZ																				
Patina viola	PVL																				
Patina verde	PVD																				
Patina verde chiaro	PVDC																				
Patina celeste	PC																				
Patina verde azzurra	PVA																				
Patina verde celeste	PVC																				
Patina verde scuro	PVS																				
Patina bruna	PBR																				
Patina rosso-bruna	PRB																				
Patina nera	PNR																				
Perdita di vincolo	PDV																				
Pitting	PIT																				
Prodotti di corrosione	PDC																				
Sostanze grasse	GRS																				
Taglio	TGL																				

Figura 51_schema di riferimento per il controllo delle operazioni svolte

Di fatto la redazione della documentazione grafica sul sistema 3D è stata puntuale, standardizzata e particolarmente efficace dal punto di vista della visualizzazione e fruizione in quanto visibile in maniera univoca mediante la sola rotazione del modello 3D. La distinzione in tavole tematiche e la possibilità di accensione e spegnimento dei diversi layer fornisce all'operazione ed al fruitore la

possibilità di correlazione di alcuni dati. Ad esempio, dopo la realizzazione delle tavole inerenti all'intervento di restauro è stato possibile correlare l'utilizzo dei differenti prodotti utilizzati nella fase di pulitura in base allo stato di conservazione e, di conseguenza, comprendere meglio il reale utilizzo di alcuni sistemi pulenti in relazione ai depositi presenti sulla superficie. Come già ampiamente definito nei capitoli precedenti, la documentazione deve essere letta nella totalità dei suoi molteplici aspetti e significati e tale aspetto è pienamente soddisfatto dalla documentazione redatta attraverso il Sistema Informativo.

4.5 Linee guida al popolamento del Sistema Informativo

Il Sistema Informativo lavora direttamente on-line gestendo la presenza di differenti utenti che nello stesso momento possono inserire i dati (grafici, fotografici e testuali). Le problematiche riscontrate in fase di elaborazione ed implementazione del sistema sono state legate principalmente alla connessione in rete che deve essere buona e continua, tanto che per la documentazione del cantiere del Nettuno è stata destinata una connessione LAN dedicata per evitare rallentamenti in fase di acquisizione e gestione dei dati. La lavorazione in fase di immissione è veloce e anche le funzionalità di zoom verso la superficie permettono di avere in modalità immediata una elevata qualità dell'immagine caratterizzata da una corrispondenza reale con la superficie originale del manufatto. L'accesso al sistema legato ad un codice di identificazione, permette di entrare nel Sistema ed effettuare operazioni specifiche per il singolo utente, avendo un sofisticato sistema di sicurezza. Dopo essere entrati nella piattaforma sarà possibile eseguire la mappatura scegliendo il livello, l'elemento e successivamente accedere alla visualizzazione 3D della singola porzione isolata o in pertinenza al contesto circostante. Quando si sceglie l'elemento in alto a destra la visualizzazione dello schermo permette di scegliere (mediante menù a tendina) gli ambiti e le attività da svolgere sullo specifico elemento. Cliccando dunque sul tematismo da voler realizzare si accede direttamente alla fase di documentazione che avviene in maniera molto semplice, mediante l'elaborazione di punti singoli, linee o polilinee in grado di delimitare aree. Le aree al loro interno saranno caratterizzate da una campitura cromatica piena, eseguita in sfumatura in maniera da poter far vedere la texture sottostante. Oltre alla visualizzazione grafica all'interno dello spazio dell'interfaccia grafica, si possono aggiungere delle note descrittive utili per la correlazione con altri elementi (Fig. 52). Un punto sicuramente molto importante è dato dalla possibilità di avere un riscontro effettivo delle dimensioni delle linee e/o delle superfici mappate all'interno del tematismo. Lo sviluppo dimensionale (in cm per le linee e in cm³ per le aree) fornisce un dato utile al fine di una elaborazione computazionale delle operazioni da svolgere in fase di restauro e/o manutenzioni. Di fatto la possibilità di andare a misurare in maniera semplice gli sviluppi di aree in contesti

tridimensionali è uno degli aspetti importanti della funzionalità del Sistema Informativo che può essere facilmente utilizzato per la redazione di progettazioni e sviluppi economici di interventi di restauro. Inoltre, ad ogni operazione si possono allegare dei file di documentazione fotografica quali JPEG, tiff, e/o documenti di testo quali doc o PDF.

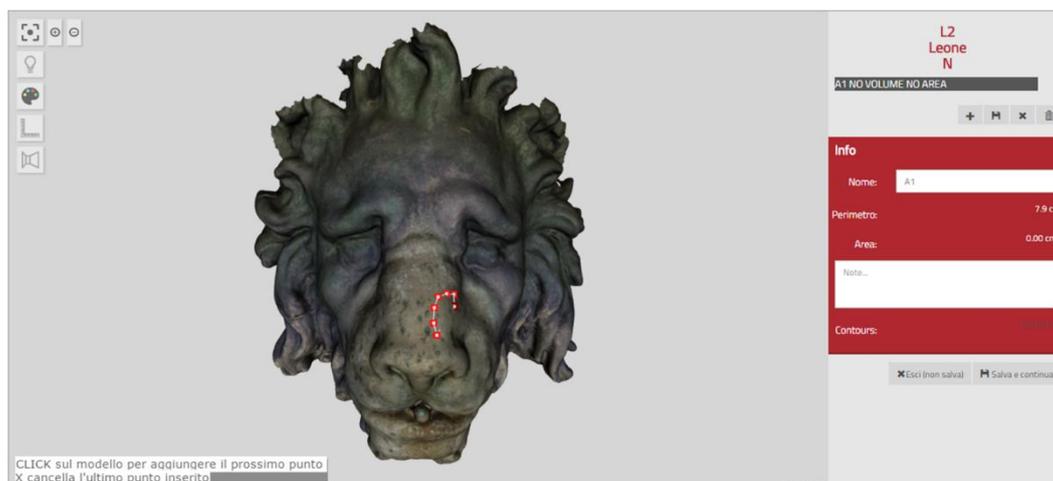


Figura 52_ definizione dei colori per i diversi tematismi

In questo caso il compilatore potrà direttamente legare all'elemento e alla singola porzione graficizzata alcune foto di dettaglio e delle specifiche tecniche. Si pensi all'utilità di tale funzione per la mappatura delle indagini scientifiche dove ad un singolo punto o ad una zona circoscritta sono legate delle indagini diagnostiche e quindi relative alla caratterizzazione chimico-fisica del manufatto. Inoltre, è possibile definire spazialmente e in maniera puntuale le eventuali applicazioni di prodotti e sostanze utilizzate nelle fasi di messa a sistema delle operazioni di pulitura. In questo caso, anche un semplice screenshot della pagina permette di avere la correlazione tra l'immagine fotografica in 3D, la visualizzazione della graficizzazione del tematismo, la sua definizione, il suo sviluppo dimensionale e una specifica fotografica e descrittiva. Inoltre, la scelta di denominare le foto inserite con le sigle inerenti al materiale costitutivo seguite dalla denominazione del tematismo aiuta nella definizione del soggetto dell'immagine e favorisce una interpretazione univoca del significato della foto (Fig. 53). Il sistema informativo è uno strumento di facile utilizzo, intuitivo e decisamente funzionale per la mappatura e la gestione della documentazione. La correlazione dei dati è intuitiva e molto veloce da eseguire mediante delle funzionalità di query preimpostate al momento della strutturazione.

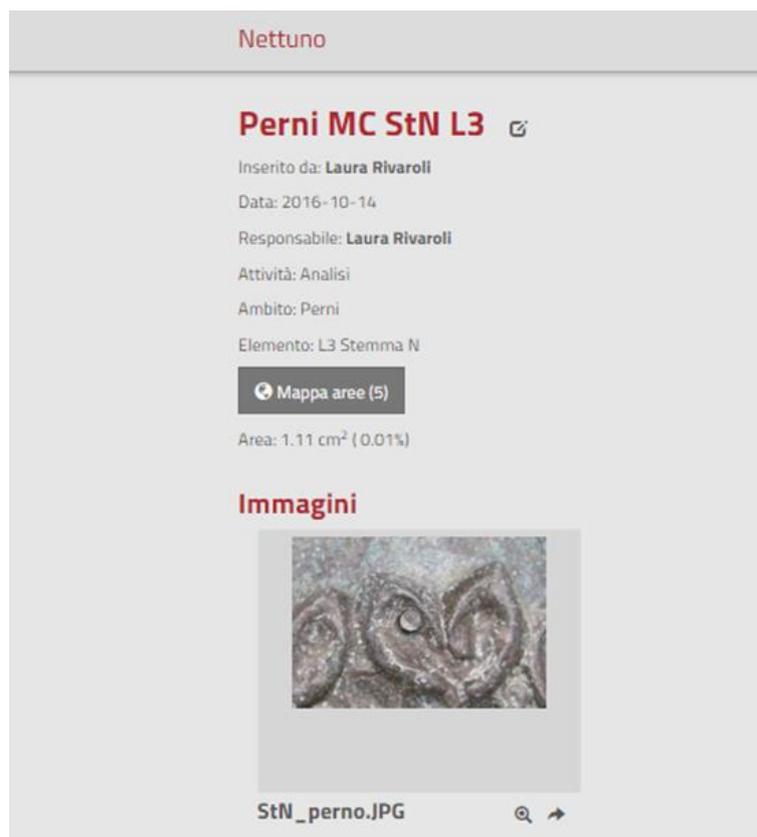


Figura 53_correlazione tra i tematismi e la documentazione fotografica

4.6 Esempi di mappatura

La mappatura eseguita sul sistema informativo è facilmente consultabile direttamente on-line avendo la possibilità di girare il modello 3D e dove si possono accendere e spegnere i layer che si vogliono visualizzare. In occasione del presente elaborato, per una visualizzazione dei tematismi realizzati in occasione del restauro della fontana del Nettuno, sono stati eseguiti degli screenshot che siano esplicativi della risoluzione grafica. Ad esempio, in figura 54 si può verificare la mappatura dello stemma Ovest_StW sito al livello L3 dove sono riportate le aree relative allo stato di conservazione. Le aree mappate sono perfettamente legate alla volumetria, dove i punti si agganciano fedelmente alla morfologia dell'elemento. L'alta risoluzione della mappatura e della corretta posizione dei punti sulla superficie è stata prontamente implementata dopo le prime fasi di verifica e di immissione dati. Infatti, in fase di realizzazione delle mappature erano emerse delle criticità nella definizione di alcune aree. Soprattutto nella gestione delle porzioni con forti sottosquadri che risultavano a volte correlate a problematiche di acquisizione del modello 3D (Fig 55).

Durante le prime fasi di implementazione del sistema e del suo utilizzo in maniera continuativa è stato possibile verificare le anomalie e le difficoltà sono state prontamente risolte dal nutrito gruppo di esperti. Al termine delle operazioni di mappatura sui 40 elementi in lega di rame sono state realizzate 2911 operazioni. Il numero cospicuo di mappature svolte, alcune più grandi ed altre meno grandi, sono di fatto legate ai differenti layer definiti in fase iniziale nello specifico legate a 15 tematismi per i materiali costitutivi, 10 per le tecniche esecutive, 22 per lo stato di conservazione, 10 per gli interventi precedenti e 14 per gli interventi di restauro. Il sistema riesce ad elaborare in maniera molto semplice tutte le mappature e nel momento della visualizzazione non sono state riscontrate problematiche di visualizzazione.



Figura 54_mappatura dello stato di conservazione dello Stemma Ovest_StW

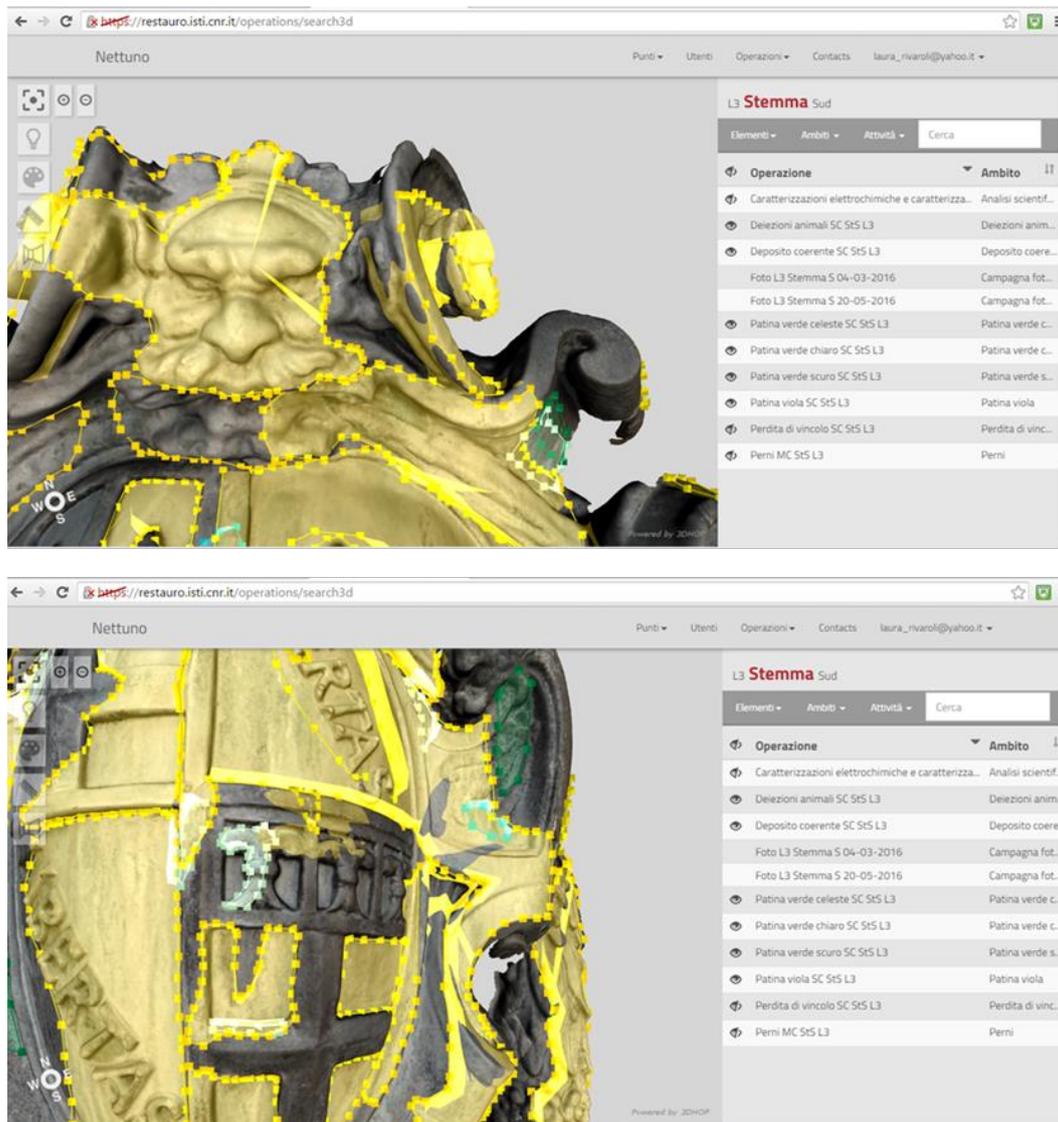


Figura 55 _problematiche di mappatura dello Stemma Sud_StS

Concludendo si può affermare che, avendo utilizzato in prima persona il Sistema Informativo, è uno strumento utile per tutto il gruppo di lavoro che ha lavorato per il restauro della fontana del Nettuno e permette di creare delle reali correlazioni dei dati inseriti. L'unica problematica riscontrata in fase di gestione della documentazione è stata la difficoltà di reperimento dei dati inseriti in maniera non consona all'interno del SI per errori di trascrizione di codici in caselle nelle quali la descrizione era a tema libero e non collegata alla compilazione automatica.

Capitolo 5: L'importanza di terminologie specifiche per i Beni Culturali

Come ampiamente discusso nei capitoli precedenti, la difficoltà di una schematizzazione specifica delle terminologie diviene un limite iniziale nel processo della documentazione. La necessità di redigere un vocabolario chiuso caratterizzato da un elenco di termini predefinito che può essere accresciuto con altre voci durante la redazione di una scheda diviene un elemento fondamentale nel processo di documentazione. Anche se l'utilizzo del vocabolario a campi chiusi è limitato alla presenza/assenza dello strumento usato nell'elenco dei termini predefinito, ha il vantaggio di vincolare un corretto inserimento del nome da parte del compilatore a beneficio della fase di ricerca. Infatti, il problema principale dei vocabolari aperti (o campi descrittivi) è l'alta probabilità che l'operatore, inserendo termini complicati o a lui poco noti o, ancora, semplicemente a causa della stanchezza dopo molte ore di lavoro al PC, commetta dei piccoli errori. Questo, nella fase di investigazione, comporterà la perdita del dato, poiché quest'analisi non comparirà nell'elenco delle ricerche effettuate con quel particolare tipo di strumento ricercato.

Il problema della necessità di usare vocabolari aperti o chiusi si è presentato più volte nel corso di quest'attività di sperimentazione. In molti casi (ad esempio le tecniche esecutive di un determinato materiale costitutivo) si possono identificare un numero di lemmi elevato e, di conseguenza, creare un vocabolario chiuso rappresenta un lavoro enorme, che difficilmente potrà essere esaustivo⁸⁵. Tendenzialmente gli esperti del settore tecnico hanno sempre proposto di eliminare i vocabolari chiusi a favore dei campi descrittivi, a differenza degli umanisti che hanno dimostrato prediligere i vocabolari chiusi. Di conseguenza, si è considerato un giusto compromesso l'adozione quanto più possibile di vocabolari chiusi, ma che diano all'operatore (autorizzato) la possibilità di inserire termini nuovi ogni qualvolta se ne presenti la necessità⁸⁶.

In seguito alla partecipazione della compilazione del Sistema Informativo, durante il cantiere del restauro della Fontana del Nettuno, si è ampiamente compreso che per un impiego esteso del sistema è necessaria l'implementazione di una banca dati con vocabolari chiusi che permettano di fatto la standardizzazione nella compilazione dei campi. Seppur in molti progetti, quali il già citato SICaR sono presenti dei parziali glossari chiusi⁸⁷, si evince la reale assenza di una schematizzazione di terminologie atte alla descrizione dei Materiali Costitutivi. La difficoltà di creare un lessico

⁸⁵ Le tavole tematiche redatte in questo contributo sono state approfondite mediante la proficua collaborazione con i professionisti del settore, ma si auspica un momento di condivisione e di interscambio anche mediante un profilo social per permettere un continuo aggiornamento.

⁸⁶ L'aspetto dell'aggiornamento dei glossari è molto importante in quanto sono strumenti che devono permettere un utilizzo dinamico che sia al passo con gli aggiornamenti del settore, si pensi ad esempio ai materiali e prodotti utilizzati nel restauro.

⁸⁷ SIOTTO 2016, nel quale sono ben codificate le voci afferenti alla "Scheda Analisi" con l'arricchimento del vocabolario delle "Analisi Non Distruttive" e delle "Analisi Distruttive".

chiuso, in quanto molto esteso, ha determinato, ad oggi, l'assenza di una codificazione per la classificazione dei materiali presenti e riscontrabili nel settore dei beni culturali.

Il progetto di dottorato e la struttura semantica della documentazione, segue un percorso di codificazione che ha come punto di partenza la definizione del Materiale Costitutivo. Nel campo dei Beni Culturali, nel momento della progettazione e programmazione dell'intervento, si definiscono una serie di parametri proprio in base all'afferenza del manufatto ad una classe di materiali. In base alla tipologia di materiali presenti sarà necessario chiamare uno o più restauratori specializzati che conoscano il materiale costitutivo (sia esso pietra, vetro, metalli e leghe ecc.) e ne sappiano rilevare lo stato di fatto. Di fatto quando il restauratore analizza il manufatto dovrà riconoscere il materiale/materiali costituiti che divengono la chiave principale per la correlazione dei tematismi specifici. Seppur spesso si pensa di osservare un manufatto composto da un materiale unico, è facile dopo una prima osservazione riscontrare la compresenza di diversi materiali che formano un manufatto polimaterico.

Per ottenere una codificazione appropriata è stato necessario schematizzare razionalmente le terminologie partendo dai Materiali Costitutivi⁸⁸ che di base sono il primo elemento da selezionare per la descrizione dell'opera. Per facilitare la compilazione e ricerca del singolo materiale sono state create delle macroclassi in base all'origine del materiale. La prima suddivisione è stata effettuata tra Materiale di Origine Inorganica (I01), Materiale di Origine Organica (O01), Materiale di Origine Sintetica (S01) e Materiale Eterogeneo (E01)⁸⁹. All'interno di queste macroclassi sono stati inseriti dei sottogruppi che aiutano a classificare in maniera specifica il materiale⁹⁰.

I01_Materiale Inorganico

C01_Materiale Ceramico

L01_Materiale Lapideo

M01_Metalli e leghe

V01_Materiale Vitreo

⁸⁸ Nel progetto SICAR La problematica della scelta di vocabolari chiusi o aperti ha interessato anche la voce "Materiale", vocabolario chiuso. Si è ritenuto più confacente rinominarlo in "Materiali/Elementi" e, in attesa di un vocabolario soddisfacente, renderlo come un campo descrittivo, cioè un campo dove l'operatore può scrivere il/i nome/i del/i materiale/i o del/degli elemento/i.

⁸⁹ I codici alfanumerici attribuiti alle classi dei materiali costitutivi sono i riferimenti univoci per la ricerca veloce del dato all'interno dei database realizzato in occasione del presente contributo. La struttura del database è spiegata nel capitolo 6.

⁹⁰ IOPPOLO 2006, MICHELIN 2008.

O01_Materiale Organico

O02_Organico Animale

O03_Organico Vegetale

S01_Materiale Sintetico

E01_Materiale Eterogeneo

Dalle seguenti macroclassi sono stati elencati i materiali specifici afferenti ad ogni settore, fornendo un elenco, il più possibile esaustivo e comprensivo delle tipologie presenti in tutti i periodi storici dai più antichi a quelli odierni. Per una facile lettura i tematismi sono stati schematizzati nelle tabelle sottostanti. Ad ogni materiale è stato associato un acronimo⁹¹ composto da tre lettere o al massimo quattro lettere⁹². Il totale dei tematismi afferenti ai materiali costitutivi è di 401 campi suddivisi in 8 macroclassi: C01_Materiale Ceramico (11 campi); L01_Materiale Lapideo (121 campi); M01_Metalli e leghe (50 campi); V01_Materiale Vitreo (11 campi); O02_Organico Animale (49 campi); O03_Organico Vegetale (93 campi); S01_Materiale Sintetico (54 campi) e E01_Materiale Eterogeneo (12 campi).

Nelle tabelle seguenti sono riportati gli acronimi/sigle dei tematismi riguardanti i materiali costitutivi:

Materiale Inorganico_I01	MATERIALE CERAMICO_C01	Argilla	ARG	Calcedonio	CLD
		Argilla Cruda	ARG/C	Cristallo	CRS
		Ceramica	CER	Lattimo	VLT
		Gres	GRS	Pasta Vitrea	PSV
		Gres porcellanato	GRS/P	Smalto	SML
		Maiolica	MAL	Specchio	SPC
		Porcellana	PRC	Vetro	VET
		Terracotta	TRC	Vetro al Piombo	VPB
		Terraglia	TER	Vetro Dicroico	VDC
		Tubi Fittili	TFT	Vetro Sodico	VNA
		Mattone	MTT	Vetro Specchiato	VSP

⁹¹ FOSSÀ 2007, DI NAPOLI 2014.

⁹² L'attribuzione dell'acronimo è fondamentale per l'immissione dei dati nel database e per l'utilizzo della terminologia anche nella denominazione della documentazione fotografica.

Alabastro	ALB
Amianto	AMN
Ardesia	ARD
Basalto	BSL
Calcare	CLR
Calce	CLC
	CLC/G
	CLC/L
Cemento	CMN
Granito	GRA
	GRA/A
	GRA/B
	GRA/B
	GRA/G
	GRA/I
	GRA/N
	GRA/R
	GRA/R
	GRA/S
Inerti	INR
Intonaco	INT
Lavagna	LAV
Malachite	MLC
Malta	MLT
Marmo	MRM
	MRM/A
	MRM/Ba
	MRM/Bi
	MRM/Bg
	MRM/Cg
	MRM/C
	MRM/G
	MRM/Bo
	MRM/Cn
	MRM/Ca
	MRM/Ch
	MRM/La
	MRM/Ve
	MRM/Za
	MRM/Oc
	MRM/Pe
	MRM/Pr
	MRM/Ve
	MRM/Vi
	MRM/Ta
	MRM/Pa
	MRM/Si
	MRM/Co
	MRM/Pr
	MRM/Pr
	MRM/No
	MRM/An
	MRM/S
Minerale	MNR
	MNR/A
	MNR/Ce
	MNR/C
	MNR/E
	GES
	MNR/L
	MNR/M
	MNR/S
	MNR/T

Pietra		PTR
	pietra di Apricena	PTR/Ap
	pietra di Aurisina	PTR/Au
	pietra di Lecce	PTR/L
	pietra di Trani	PTR/T
	pietra di Vicenza	PTR/V
Pietra preziosa		PPZ
	acquamarina	PPZ/A
	agata	PPZ/Ag
	ametista	PPZ/Am
	benitoite	PPZ/B
	diamante	PPZ/D
	giada	PPZ/G
	perla	PPZ/P
	rubino	PPZ/R
	smeraldo	PPZ/S
	topazio	PPZ/To
	tormalina	PPZ/T
	zaffiro	PPZ/Z
Pigmento		PGM
	ametista	PGM/Am
	azzurrite	PGM/A
	biacca	PGM/B
	bianco di titanio	PGM/T
	bianco di zinco	PGM/Z
	blu di prussia	PGM/B
	blu oltremare	PGM/BO
	bolo armeno	BAR
	bruno van Dick	PGM/Br
	ematite	PGM/E
	giallo di cadmio	PGM/G
	giallo di cromo	PGM/C
	giallo di napoli	PGM/N
	giallo di piombo-stagno	PGM/P
	grafite	PGM/G
	lapislazzulo	PGM/Lp
	litargirio	PGM/L
	malachite	PGM/Ma
	minio	PGM/Mn
	ocra gialla	PGM/Og
	ocra rossa	PGM/Or
	orpimento	PGM/OR
	rosso di cadmio	PGM/R
	terra bruno cassel	PGM/BC
	terra di siena	PGM/S
	terra d'ombra	PGM/D
	terra verde	PGM/V
	verde veronese	PGM/Ve
	verderame	PGM/Vd
	vermiglione	PGM/Vm
Porfido		PRF
	porfido grigio	PRF/G
	porfido rosso	PRF/R
	porfido verde	PRF/V
Sabbia		SAB
Selce		SEL
Stucco		STC
Trachite		TRC
Travertino		TRV

Alluminio		AL
	lega di Alluminio	L/AL
	duralluminio (alluminio, rame, manganese e magnesio)	DAL
Antimonio		ANT
Argento		AG
	lega di argento	L/AG
Bismuto		BI
Ferro		FE
	lega di ferro	L/FE
	acciaio (C<1,78%)	ACC
	acciaio inossidabile	ACI
	ferro meteoritico (ferro/nichel)	FEN
	ferrosilicio	FES
	ferrotitanio	FET
	ferrovanadio	FEV
	galfenol (ferro/gallio)	
	ghisa (C>1,78%)	GHS
	latta (lega ferro/carbonio rivestita di stagno)	LTT
Rame		CU
	lega di rame	L/CU
	alpacca (rame/zinco/nichel)	ALP
	bronzo (rame/oro/argento)	
	bronzo (rame/stagno/piombo)	BRZ
	ottone (rame/zinco)	OTT
	ottone bianco (rame/nichel)	OTT/B
	oricalco-ottone rosso (rame 90%/zinco10%)	OTT/R
	princisbecco (rame/zinco)	
Titanio		TI
Magnesio		MG
Mercurio		HG
	lega di mercurio	L/HG
	amalgama (mercurio e altri metalli)	AML
Nickel		NI
	lega di nickel	L/NI
	metallo monel (nickel, rame, ferro)	
Oro		AU
	lega di oro	L/AU
	elettro (oro/argento)	ELT
	oro rosa egizio (oro/ferro)	ORE
Piombo		PB
	leghe di Piombo	LPB
Platino		PT
Palladio		PD
Stagno		SN
	leghe di stagno	L/SN
	lega saldante (stagno/piombo)	LSL
	peltro (stagno/piombo/rame/antimonio)	PLT
Zinco		ZN
	leghe di zinco	L/ZN
	zamak (zinco/alluminio/magnesio/rame)	ZMK

Avorio Animale		AVA
	avorio di buccero	AVA/B
	avorio di capodoglio	AVA/C
	avorio di elefante	AVA/E
	avorio di ippopotamo	AVA/I
	avorio di tricheco	AVA/T
	avorio fossile	AVA/F
Capelli		CAP
Carapace Tartaruga		CRP
Cera D'api		CER
Ceralacca		CRL
Colla Animale		CLL/A
	colla alla caseina	CLL/C
	colla cervione	CLL/Ce
	colla d'ossa	CLL/O
	colla di pesce	CLL/P
Conchiglia		CNC
Corallo		CRL
Corno		CRN
Crine		CRI
Cuoio		CUO
Denti		DNT
Feltro		FLT
Fibre Animali		FBA
Gomma Lacca		GLC
Guscio		GSC
Lana		LAN
	lana di alpaca	LAN/A
	lana di capra	LAN/C
	lana di cashemire	LAN/CS
	lana di coniglio	LAN/CO
	lana di dromedario	LAN/D
Madreperla		MDR
Opercolo		OPR
Osso		OSS
Peli		PEL
Pelle		PLL
Pelliccia		PLC
Pergamena		PRG
Perla		PER
Pigmento		PIG
	pigmento bruno seppia	PIG/B
	pigmento cocciniglia	PIG/C
	pigmento nero avorio	PIG/N
	pigmento porpora di tiro	PIG/P
Piuma		PIU
Seta		SET
Tendini		TEN
Unghie		UNG

Ambra		AMB
Avorio Vegetale		AVV
Bacche		BCC
Bambo		BMB
Bisso		BIS
Canapa		CNP
Carta		CAR
	carta a mano	CAR/M
	carta assorbente	CAR/A
	carta bambagina	CAR/B
	carta da filtro	CAR/F
	carta da guardia	CAR/G
	carta di giornale	CAR/Gi
	carta filigranata	CAR/Fi
	carta fotografica	CAR/F
	carta giapponese	CAR/G
	carta marmorizzata	CAR/Ma
	carta nuvolata	CAR/N
	carta paglia	CAR/Pa
	carta patinata	CAR/P
	carta permanente	CAR/Pe
	carta precollata	CAR/PI
	carta siliconata	CAR/S
	carta smeriglio	CAR/SM
	carta uso mano	CAR/U
	carta Whatman	CAR/W
		CRT
		CCC
		CLL
		COC
		CLL/V
	colla di farina	CLL/F
	colla di riso	CLL/R
		COL
	colorante alizarina	COL/A
	colorante arzica	COL/Ar
	colorante curcuma	COL/C
	colorante ginestra	COL/Gi
	colorante guado	COL/Gu
	colorante spincervino	COL/Sp
	colorante zafferano	COL/Z
		COR
		COT
		FLT
		FBR
		FIO
	fiore girasole	FIO/G
	fiore ibisco	FIO/I
	fiore rosa	FIO/R
	fiore viola	FIO/V
Cartone		CRT
Caucciù		CCC
Cellulosa		CLL
Cocco		COC
Colla Vegetale		CLL/V
		CLL/F
		CLL/R
Colorante		COL
		COL/A
		COL/Ar
		COL/C
		COL/Gi
		COL/Gu
		COL/Sp
		COL/Z
Corteccia		COR
Cotone		COT
Feltro		FLT
Fibre Vegetali		FBR
Fiore		FIO
		FIO/G
		FIO/I
		FIO/R
		FIO/V

Frutto		FRU
Ginestra		GIN
Gomma Naturale		GMN
Iuta		IUT
Lacca		LAC
Legno		LEG
	legno agglomerato	LEG/Ag
	legno di abete	LEG/Ab
	legno di acero	LEG/Ac
	legno di betulla	LEG/B
	legno di castagno	LEG/Ca
	legno di ciliegio	LEG/Ci
	legno di ebano	LEG/E
	legno di faggio	LEG/Fa
	legno di frassino	LEG/Fr
	legno di larice	LEG/L
	legno di mogano	LEG/M
	legno di noce	LEG/N
	legno di olmo	LEG/O
	legno di palissandro	LEG/Pa
	legno di pino	LEG/Pi
	legno di quercia	LEG/Q
	legno di rovere	LEG/R
	legno di teak	LEG/T
	legno di ulivo	LEG/U
Linoleum		LNL
Lino		LIN
Olio		OLI
	olio di girasole	OLI/G
	olio di lino cotto	OLI/L
	olio di noce	OLI/N
	olio di papavero	OLI/P
Ortica		ORT
Papiro		PPR
Pigmento Vegetale		PIG/V
	pigmento guado	PIG/G
	pigmento indaco	PIG/I
	pigmento nero vegetale	PIG/Ne
Polline		PLL
Raphia		RPH
Rattan		RTT
Semi		SEM
Sughero		SUG
Vimini		VMN

MATERIALE SINTETICO _ S01

Acido Polilattico (PLA)		PLA
Acido Poli(lattico-co-glicolico)/ (PLGA)		PLGA
Adesivo		ADS
	adesivo acrilico	ADS/A
	adesivo cianacrilico	ADS/C
	adesivo poliuretanico	ADS/PU
	adesivo polivinilico	ADS/PV
	adesivo siliconico	ADS/S
	adesivo ureico	ADS/U
	adesivo vinilico	ADS/V
Bachelite		BCH
Bioplastica		BPL
Dyneema		DNM
Fibra Di Carbonio		FDC
Fibra Di Vetro		FDV
Fibre Sintetiche		FDS
Fòrmica		FRM
Gomma Sintetica		GMM
	gomma sintetica /butadiene	GMM/B
Goretex (PTFE)		GRT
Kevlar		KVL
Lycra		LYC
Masonite		MSN
Materiale Plastico		MPL
Metacrilato		MTC
Nitrato Di Cellulosa /Celluloide		NIC
Nitrocellulosa		NTC
Nomex		NMX
Nylon		NYL
Ovatta sintetica		OVS
Plexiglass		PLX
Poliammide (PA)		PA
Polistirene (PS)		PS
Polistirene Espanso/Polistirolo (EPS)		EPS
Poliesteri		POL
Polietilene Glicole (PEG)		PEG
Polietilene (PE)		PE
Polietilene Ad Alta Densità (HDPE)		HDPE
Polietilene A Bassa Densità (LDPE)		LDPE
Polietilene Tereftalato (PET)		PET
Polipropilene (PP)		PP
Polistirene (PS)		PS
Politetrafluoroetilene/ Teflon (PTFE)		PTFE
Poliuretano Espanso /Gommapiuma		PUR
Polivinilcloruro (PVC)		PVC
Polivinilico		PVN
Rattan Sintetico		RST
Rayon		RAY
Resine		RES
	resine acriliche	RES/A
	resine epossidiche	RES/E
	Resine fenoliche	RES/F
	resine poliuretaniche	RES/P
	resine viniliche	RES/V
Tessuto Non Tessuto (TNT)		TNT

Acrilonitrile Butadiene Stirene (ABS)	ABS
Aerolam	ARL
Calcestruzzo	CAL
Cartongesso	CRTG
Compensato	COM
Durastell	DUR
Film Barriera	FBR
Legno OBS	OBS
Materiale Elettrico	MEL
Materiale Elettronico	MELT
Poliaccoppiati (PI)	PI
Tetrapak	TET

Le tabelle riassuntive sono una selezione ragionata dei 401 possibili materiali costitutivi che si possono riscontrare nelle opere d'arte. In alcuni casi oltre alla terminologia generica, come ad esempio Legno_LEG, sono stati esplicitati dei termini specifici per le essenze lignee maggiormente utilizzate nel settore⁹³. La stessa suddivisione è presente anche per quanto riguarda le classi di materiali che posso trovarsi in diverse tabelle come, ad esempio, la problematica dei Pigmenti che afferiscono nelle tabelle relative ai materiali inorganici, organici e sintetici. Tale problematica è stata risolta fornendo a tutti i pigmenti un acronimo iniziale uguale, nella fattispecie **PIG**, e correlandolo di un simbolo di separazione e una specifica successiva in modo tale che nella ricerca generale di **Pigmento**, si possano ritrovare tutte le tipologie di pigmento presenti all'interno delle classi materiali inorganici, organici e sintetici.

In seguito al lavoro di schematizzazione dei tematismi riguardanti i materiali costitutivi sono stati creati dei lessici riguardanti singole classi di materiali, particolarmente utilizzate nell'ambito artistico. La redazione delle tabelle è stata effettuata mediante la consultazione di numerosi testi e di relazioni di restauro, molte delle quali non pubblicate. La difficoltà della ricognizione e selezione dei tematismi è stata superata mediante l'osservazione diretta e la quantità di casi di studio affrontati nell'esperienza pratica dei restauratori⁹⁴.

⁹³ Nel caso di specifiche dello stesso materiale l'acronimo tiene nella prima parte la descrizione con tre lettere seguito dallo slash e un successivo acronimo formato da una o due lettere di cui la prima maiuscola e la seconda minuscola (Legno di abete_LEG/Ab)

⁹⁴ Tra i riferimenti bibliografici maggiormente utilizzati sono state utilizzate le schede conservative delle diverse sezioni dell'ICR. Tali documenti non sono pubblicati ma sono un patrimonio importantissimo per tutti gli studiosi del settore della conservazione e del restauro. Solo mediante l'osservazione diretta e la stilatura della documentazione è possibile eseguire una approfondita conoscenza delle opere.

Per semplificare l'utilizzo delle terminologie in base al materiale costitutivo, sono state redatte delle tavole tematiche per i seguenti materiali e/o lavorazioni specifiche. Le schede riguardano la classe dei Metalli e Leghe in particolare con le specifiche sui metalli maggiormente utilizzati nel campo artistico quali leghe di rame (L/CU), leghe ferro- carbonio (L/FE), leghe in argento (L/AG) e leghe di oro (L/AU), sul materiale ceramico (C01) e vitreo (V01), sul materiale organico con attenzione sul materiale organico vegetale (O03) e sul materiale Lapideo nella quale è stato possibile suddividere i tematismi inerenti il materiale lapideo (L01) ma anche i tematismi specifici dei manufatti "compositi" costituiti dal materiale lapideo come ad esempio i Dipinti Murali (DMU) ed i Mosaici (MOS).

Metalli e leghe_MO1

Lega di Rame_L/CU

Lega Ferro Carbonio_L/FE

Lega d'argento L/AG e ORO L/AU

Materiale Ceramico_C01

Materiale Vitreo_V01

Materiale Organico_O01

Materiale Vegetale_CAR

Materiale Lapideo_L01

Dipinti Murali_DMU

Materiale Lapideo_L01

Mosaici_MOS

Le tabelle riportano tutti i tematismi necessari per la mappatura dell'opera realizzata con il materiale specifico. Come da prassi nel settore della conservazione e restauro i lessici sono suddivisi nei seguenti sottoambiti: Tecniche Esecutive (TE), Stato di Fatto (SF) e Interventi di Restauro (IR).

All'interno della colonna Tecniche Esecutive sono riportati i tematismi specifici relativi alla Tecnica di Messa in Forma (TMF) e delle Tecniche di Qualificazione Superficiale (TQS). La differenziazione delle terminologie è fornita dalle attività svolte per la realizzazione della volumetria del manufatto e quindi relative alla parte strutturale rispetto alle attività svolte per la decorazione del reperto⁹⁵.

Nello Stato di Fatto (SF) invece, riportiamo la suddivisione in Stato di Conservazione (SC) dove sono presenti i lessici specifici per la descrizione dello stato della materia; i Difetti di Fabbricazione (DF) importanti per la corretta individuazione di problematiche dovute alla non corretta fabbricazione del manufatto, sia in fase di realizzazione che di cottura e/o fusione, carbonatazione; e la sezione relativa agli Interventi Precedenti (IP) nella quale troviamo i tematismi relativi ad attività svolte sul manufatto dal momento successivo alla sua fabbricazione.

L'ultima sezione è incentrata sugli Interventi di restauro (IR), suddiviso in Interventi di Restauro (IR) che vengono eseguiti sul manufatto e gli Interventi di Manutenzione (IM) che possono essere svolti in seguito all'intervento conservativo per attenuare e procrastinare un nuovo intervento diretto sull'opera. Nella prima tabella saranno elencate le tipologie di intervento che possono essere eseguite sui manufatti, mentre nella seconda saranno specificate le attività di futura manutenzione.

Ogni terminologia elencata nelle Tabelle suddivise per materiali è stata confrontata per uniformare gli acronimi e sono state attribuite delle foto a gran parte dei tematismi redatti. La correlazione tra tematismo e foto ha dato origine all'Atlante Fotografico per la Documentazione. Essendo tale aspetto molto complesso, è stato necessario effettuare una registrazione informatizzata dei dati che ha dato luogo ad un database che permette una consultazione semplice ed efficace. La corrispondenza della documentazione fotografica specifica del materiale costitutivo con i tematismi descritti nelle tabelle ha permesso una correlazione tematismo-foto che riduce sensibilmente l'errore di comprensione del dato da mappare.

⁹⁵ BUZZANCA 2013.

Materiale Inorganico_I01

METALLI E LEGHE_M01 LEGA DI RAME_L/CU

TECNICHE ESECUTIVE (TE)				STATO DI FATTO (SF)				INTERVENTI DI RESTAURO (IR)					
MESSA IN FORMA (TMF)	SIGLA	QUALIFICAZIONE SUPERFICIALE (TQS)	SIGLA	STATO DI CONSERVAZIONE (SC)	SIGLA	DIFETTI DI FABBRICAZIONE (DF)	SIGLA	INTERVENTI PRECEDENTI (IP)	SIGLA	INTERVENTI DI RESTAURO (IR)	SIGLA	INTERVENTI DI MANUTENZIONE (IM)	SIGLA
Battuta	BITT	Acidatura	ACD	Abrasioni	ABR	Deformazione	DEF	Assemblaggio incoerente	AIN	Disidratazione con aria calda	DSC	Controllo parametri ambientali	CMA
Bave di fusione	BRS	Aciulforte	ACF	Alterazione cromatica	ALC	Fessura	FSS	Auto vanidisco	AVD	Disidratazione con solventi	DSS	Controllo parametri termologici	CPT
Brasatura	BRS	Acquahita	ACT	Atacco biologico	ATB	Frittura	FFR	Doratura a porporina	DAP	Documentazione grafica a contatto	DCGC	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Canali di fusione	CFS	Argentina	AGM	Colatura	CLT	Giunto non saldato	GNS	Etichette	ETC	Documentazione fotografica	DCFT	Equilibratura cromatica	EQC
Chiodi distanzatori	CHD	Argentatura	ARG	Concrezione	CON	Gocciolature	GOC	Forno	FR	Equilibratura cromatica	EQC	Equilibratura cromatica	EQC
Cucitura sovrapposta	CSV	Brunitura	BRU	Craquelure	COL	Scollature	SBL	Frammenti non pertinenti	FMP	Estrazione sali solubili	ESS	Lavaggio con solvente	LVSS
Deformazione	DFM	Bulino	BUL	Cracca	CRC	Scollature	SBL	Incisione	INCL	Incollaggio	INCL	Lavaggio con tensioattivo	LVGT
Estensione	EST	Cesellatura	CSL	Costa nera	CNR					Integratore	INT	Protezione superficiale con cera	PSC
Facette	FSC	Champlevé	CHM	Danno antropico	DAM					Integratura cromatica	INTC	Protezione superficiale con resina	PSR
Facette	FSC	Champlevé	CHM	Decorazione	DEC					Lavaggio con solvente	LVGS	Pulitura meccanica con strumenti manuali	PSM
Ferri	FER	Colorazione	CLR	Decorazione	DEF					Lavaggio con tensioattivo	LVGT	Rimozione depositi coerenti	DPK
Ferri	FER	Colorazione	CLR	Decorazione	DEC					Protezione superficiale con resina	PSR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Forno	FR	Damaschinatura	DMS	Deformazione	DEF					Protezione superficiale con resina	PSR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Fuciniatura	FCN	Doratura	DRT	Deiezione animale	DAN					Protezione superficiale con resina	PSR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Fusione	FSN	Doratura a foglia	DRT/F	Deposito coerente	DPC					Protezione superficiale con resina	PSR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Fusione a cera persa	FCP	Doratura a porporina	DRT/P	Deposito incoerente	DPI					Pulitura chimica con reagenti	PCR	Stuccatura	STC
Fusione in forma a tasselli	FFT	Doratura ad amalgama	DRT/A	Fessura	FSS					Pulitura chimica con solventi	PCS	Treatmento convertitore di corrosione	TCC
Fusione in forma aperta	FFA	Incisione	INC	Frittura	FFR					Pulitura chimica con abrasori	PAB	Treatmento inibitore di corrosione	TIC
Fusione in forma chiusa	FFC	Intrasto	INT	Forno	FOR					Pulitura meccanica con ablatori	PAB	Treatmento inibitore di corrosione	TIC
Giunture delle cere	GNC	Laccatura	LAC	Grafio	GRF					Pulitura meccanica con microraspianti	PMT		
Impressioni/Scritte	IMP	Limatura	LMT	Lacuna	LAC					Pulitura meccanica con sabbiatrice	PSB	Treatmento bloccata	TBI
Incastro	INS	Levigatura	LEV	Linea geodetica	GEQ					Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSP		
Incisione	INC	Lucidatura	LUC	Linea di sverramento	LSN					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PSM		
Lamina sovrapposta	LSP	Niello	NIL	Macchia	MAC					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Laminatura	LMN	Patina	PLN	Mancanza	MNZ					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Lavorazione a caldo	LUC	Paccatura	PAC	Opacizzazione	OPC					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Martellatura	MRT	Politura	POL	Ossidazione	OSS					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Metallicromia	MTC	Punta secca	PSC	Patina	PAT					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Orli sovrapposti	OSV	Punzonatura	PNZ	Patina bruna	PBR					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Perno	PRN	Sabatura	STN	Patina celeste	PC					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Piegatura	PGT	Scritta	SCT	Patina celeste	PC					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Punzonatura	PNZ	Smalto	SML	Patina nera	PNR					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Raschiatura	RSC	Tarsia	TBS	Patina rosso-bruna	PBR					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Rilattivo	RBT	Traforo	TFO	Patina verde	PVD					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Rilattivo	RBT	Traforo	TFO	Patina verde-azzurra	PVA					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Rilattivo	RBT	Verniciatura	VRN	Patina verde-celeste	PVC					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Saldatura	SLD			Patina verde-chiaro	PVDC					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Sbalzo	SBZ			Patina verde scuro	PVS					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Scollatura, spugnosità	SBL			Patina viola	PVL					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Saffa	SFA			Perdita di vincolo	PDV					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Staccato	STI			Pitting	PTT					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
tarsia	TRS			Porosità	PRS					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Tassello	TSS			Prodotti di corrosione	POC					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Tiratura a martello	TAM			Scaglia	SCA					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Tornitura	TRN			Sostanze grasse	GRS					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Trafilatura	TRF			Taglio	TGL					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
Traforo	TRA			Tamishing	TNS					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		
				Usura della patina	UDP					Pulitura meccanica con strumenti manuali	PVI		

Materiale Inorganico_I01

MATERIALE LAPIDEO_L01

TECNICHE ESECUTIVE (TE)				STATO DI FATTO (SF)				INTERVENTI DI RESTAURO (IR)					
MESSA IN FORMA (TMF)	SIGLA	QUALIFICAZIONE SUPERFICIALE (TQS)	SIGLA	STATO DI CONSERVAZIONE (SC)	SIGLA	DIETTI DI FABBRICAZIONE (DF)	SIGLA	INTERVENTI PRECEDENTI (IP)	SIGLA	INTERVENTI DI RESTAURO (IR)	SIGLA	INTERVENTI DI MANUTENZIONE (IM)	SIGLA
Cesellatura	CSL	Applicazione di lamine	APL	Abrasioni	ABR	Assemblaggio incorretto	AIN	Assemblaggio incorretto	AIN	Bocatura	BOI	Controllo parametri ambientali	CRA
Foro di compasso	FCM	Argentatura	ARG	Alterazione cromatica	ALC	Deformazione	DEF	Atto vandalico	AID	Collocamento su altro supporto	COI	Controllo parametri termofisici	CPT
Metodo diretto	MTD	Bocchatura	BCC	Alveolizzazione	AIV	Difetti strutturali del liode	DSL	Chiodi	CHD	Consolidamento	CSL	Documentazione grafica a contatto	DCCG
Metodo indiretto	MTI	Ceratura	CRT	Assemblaggio incorretto	AIN	Fessura	FSS	Colatura	CIT	Documentazione grafica a contatto	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCCG
Perforatura	PRF	Doratura	DRT	Attacco biologico	ATB	Frattura	FRF		CSS	Estrazione sali solubili	DCGC	Equilibratura cromatica	ECG
Sagomatura	SGM	Doratura a foglia	DRT/F	Colatura	CIT			Collocamento su altro supporto	ETC	Impacco estrattivo	ESS	Protezione superficiale con acrilico	PSA
Shozatura	SBZ	Doratura a porporina	DRT/P	Colonizzazione biologica	CBI				ETC	Impaccatura	IME	Protezione superficiale con resina	PSR
Scalpellatura	SCL	Fiammatura	FLM	Concrezione	CON			Foratura	FRT	Incolaggio	IMP	Protezione superficiale con resina manuali	PSM
Scultura	SCU	Gradinatura	GRD	Ceratura	CRT	Foro di pontata		Grappe	FDP	Incolaggio	INCL	Pulitura meccanica con strumenti manuali	PSM
Segatura	SGT	Incisione	INC	Costa nera	CNR				GRP	Integrazione cromatica	INTC	Rimozione depositi coerenti	DPC
Spaccello	SPC	Incrasso	INT	Danno Antropico	AAT			Impianto elettrico	DEC	Integrazione strutturale	INTS	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Spechiatura	SPE	Intonacatura	ITC	Decozione	DEC			Interramento	DEF	Interramento	INT	Protezione superficiale con	
Tornitura	TRN	Levigatura	LEV	Deformazione	DEF				DAN	Interramento	INT	Rimozione stuccatura	RSTC
Trapanatura	TRP	Lucidatura	LUC	Delezione animale	DAN				DAN	Interramento	INT	Rimozione stuccatura	RSTC
Traforo	TRF	Patatura	PNR	Deposito coerente	DPC			Materiale sovrannesso (cera)	MSC	Protettivo	PRT	Stuccatura	STC
		Politura	POL	Deposito incoerente	DPI			Materiale sovrannesso (resina sintetica)	MSR	Protezione superficiale con cera	PSC		
		Sabbatura	SBB	Disgregazione	DGZ			Materiale sovrannesso	MSP	Protezione superficiale con resina	PSR		
		Sagomatura	SGM	Dilamento	DIV			Patatura	PTN	Pulitura chimica	PUC		
		Smerigliatura	SMR	Dietacco	DST				PSU	Pulitura chimica con reagenti	PCR		
		Tarisa	TMS	Effluorescenza	EFF			Protezione superficiale	PSU	Pulitura chimica con solventi	PCS		
		Traforo	TFO	Erosione	ESF			Protezione superficiale con cere	PSC	Pulitura meccanica con abrasivi	PAC		
		Trapanatura	TRP	Estolazione	ESF			Protezione superficiale con resine	PSR	Pulitura meccanica	PUM		
		Veniciatura	VEN	Fessura	FSS			Pulitura con abrasivi	PCA	Pulitura meccanica con abrasori	PAB		
				Foro	FOR			Rimpimento	RPM	Pulitura meccanica con abrasori	PAB		
				Frattura	FFR			Riparazione	RPR	Pulitura meccanica con m/crotrapani	PMT		
				Gratino	GRF			Ritocco pittorico	RTC	Pulitura meccanica con sabbiatrice	PSB		
				Incisione	INC			Scrittura	SCT	Pulitura meccanica con strumenti manuali	PSM		
				Ingaillimento	ING			Sistema antipiccone	SAP	Pulitura meccanica con strumenti manuali	PSM		
				Lacuna	LAC			Staffe	STF	Pulitura meccanica con vibroindori	PVI		
				Linea geodetica	GEO			Tassello di pulitura	TSP	Rimozione integrazioni	RINT		
				Manchia	MAC			Trapanatura	TRP	Rimozione stuccatura	RSTC		
				Mancanza	MCZ					Sagomatura	SGM		
				Opacizzazione	OPC					Silatura	STL		
				Patina biologica	PBI					Stuccatura	STC		
				Pitting	PIT					Tattamento bloccia	TBI		
				Polverizzazione	POL					Unione frammenti	URF		
				Porosità	PRS					Velatura	VUN		
				Presenza di vegetazione	PRV								
				Rigomamento	RIG								
				Scaglia	SCA								
				Solfatazione	SOF								

TECNICHE ESECUTIVE (TE)

STATO DI FATTO (SF)

INTERVENTI DI RESTAURO (IR)

MESSA IN FORMA (TMF)	SIGLA	QUALIFICAZIONE SUPERFICIALE (TQS)	SIGLA	STATO DI CONSERVAZIONE (SC)	SIGLA	DIETTI DI FABBRICAZIONE (DF)	SIGLA	INTERVENTI PRECEDENTI (IP)	SIGLA	INTERVENTI DI RESTAURO (IR)	SIGLA	INTERVENTI DI MANUTENZIONE (IM)	SIGLA
----------------------	-------	-----------------------------------	-------	-----------------------------	-------	------------------------------	-------	----------------------------	-------	-----------------------------	-------	---------------------------------	-------

Abrazione	ABR	Applicazione di lamine	APL	Abrazione cromatica	ABR	Affaticamento dell'intonaco	ADI	Assemblaggio incorretto	AIN	Assemblaggio incorretto	AIN	Assemblaggio incorretto	DCCT
Affissione	AFF	Agentatura	ARG	Alterazione cromatica	ALC	Atto vandalico	NCC	Atto vandalico	AVD	Atto vandalico	AVD	Documentazione fotografica	DCGC
Affresco	AFR	Brunitura	BRU	Alterazione cromatica della pelli.	ALCP	Assemblaggio incorretto	AIN	Atto vandalico	AVD	Biancatura	BOI	Documentazione grafica a contatto	EOC
Arriccio	ARR	Colorazione	CUR	Alveolizzazione	ALV	Cerchiatura della pellicola pittorica	CDP	Biffo di carta	BCC	Chiodi	CHD	Equilibratura cromatica	PS
Battitura di filo	BDF	Decorazione a rilievo	DAR	Assemblaggio incorretto	AIN	Deformazione	DEF	Chiodi	CHD	Collocazione su altro supporto	CSS	Lavaggio con solvente	PSA
Battuta di filo colorato	BDFC	Decorazione applicata	DAP	Attacco biologico	ATB	Difetti strutturali della muratura	DSM	Chiodi	CHD	Consolidamento	CSL	Lavaggio con tensioattivo	PS
Battuta di stucco	BDS	Decorazione finto marmo	DMT	Botocobolo	BTT	Fessura	FSS	Chiodi	CHD	Consolidamento di profondità	CSD	Protezione superficiale	PSL
Bucche portate	BUP	Doratura	DRT	Colonzazione biologica	COL	Frattura	FRF	Equilibratura cromatica	EOC	Consolidamento di superficie	DCFT	Protezione superficiale con articolo	PSA
Campitura	CMP	Doratura a conchiglia	DRT/C	Concezione	CON	Matta magra	MMA	Etichette	ETC	Documentazione fotografica	DCCG	Protezione superficiale con resina	PSR
Disegno preparatorio	DIP	Doratura a foglia	DRT/F	Concezione	CMS	Non corretta carbonatazione	NCC	Foratura	FRT	Equilibratura cromatica	EOC	Pulitura meccanica con strumenti manuali	PSM
Foro di chiodo	FCH	Doratura a porporina	DRT/P	Costa nera	CNR	Deformazione	DEF	Foro di pontata	FPP	Ectotente	EES	Rimozione depositi coerenti	DPC
Foro di compasso	FCM	Encasso	ENC	Danno Antropico	ANT	Fessura	FSS	Gruppe	GRP	Foratura	EES	Rimozione depositi coerenti	DPI
Giornata	GIO	Encasso	ENC	Danno Antropico	ANT	Frattura	FRF	Gruppe	GRP	Gruppe	GMP	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Giornata presunta	GIOP	Fiammatura	FAM	Degradazione antropico	DAT	Impianto elettrico	IME	Impianto elettrico	IME	Impacco estrattivo	IME	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Impropria del cartone	IDC	Finitura a cera naturale	FCN	Degradazione antropico	DAT	Impianto elettrico	IME	Impianto elettrico	IME	Impacco estrattivo	IME	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Impronte antropiche	IAT	Finitura con cera sintetica	FCS	Degradazione antropico	DAT	Impianto elettrico	IME	Impianto elettrico	IME	Impacco estrattivo	IME	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Incisione diretta	INC	Finitura con cera sintetica	FCS	Degradazione antropico	DAT	Impianto elettrico	IME	Impianto elettrico	IME	Impacco estrattivo	IME	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Incisione indiretta	INCD	Frattura	FRF	Difetto di adesione della pelli.	DFI	Impianto elettrico	IME	Impianto elettrico	IME	Impacco estrattivo	IME	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Incisione su intonaco a secco	INCS	Grassi animali	GAN	Difetto di adesione di lieve entità	DALE	Materiali sovrapposti	MSP	Materiali sovrapposti	MSP	Preconsolidamento	PNR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Incisione su intonaco fresco	INCF	Guazzo	GZZ	Difetto di adesione di media o pittorica	DAE	Patina	PAT	Patina	PAT	Preconsolidamento	PNR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Intonachino	INH	Incisione	INC	Difetto di coesione della pelli.	DCP	Patina	PAT	Patina	PAT	Preconsolidamento	PNR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Intonaco	INO	Intarsio	INT	Dilatamento	DIW	Patina	PAT	Patina	PAT	Preconsolidamento	PNR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Parti lavorate a rilievo	PAR	Intonachatura	ITC	Difetto di adesione della pelli.	DAP	Materiali sovrapposti	MSP	Materiali sovrapposti	MSP	Preconsolidamento	PNR	Rimozione depositi incoerenti	DPI
Pennello	PEN	Laccatura	LAC	Efflorescenza	EFF	Protezione superficiale con cere	PSC	Protezione superficiale con cere	PSC	Pulitura chimica con anidride carbonica	PUC	Pulitura chimica con anidride carbonica	PUC
Penimento	PEN	Levigatura	LEV	Erosione	EFS	Protezione superficiale con resine	PSR	Protezione superficiale con resine	PSR	Pulitura chimica con reagenti	PCR	Pulitura chimica con reagenti	PCR
Pezzi (masterpieces) urban art	PNT	Lucidatura	LUC	Esfoliazione	ESF	Pulitura con abrasivi	PCA	Pulitura con abrasivi	PCA	Pulitura chimica con solventi	PCS	Pulitura chimica con solventi	PCS
Pontate	PON	Marmorino	MRM	Fessura	FSS	Pulitura con abrasivi	PCA	Pulitura con abrasivi	PCA	Pulitura ad ultrasuoni	PCU	Pulitura ad ultrasuoni	PCU
Punzonatura	PNZ	Olli siccativi	OLS	Fono	FOR	Residuo di sostanza consolidante	RSC	Residuo di sostanza consolidante	RSC	Pulitura fisica	PUF	Pulitura fisica	PUF
Rinfezzo	RNZ	Patina	PAT	Frattura	FRF	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica	PUM	Pulitura meccanica	PUM
Rullo	RUL	Patina a calce	PAC	Grafio	GRF	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con abrasori microtrapani	PUM	Pulitura meccanica con abrasori microtrapani	PUM
Segni di lavorazione dell'intonaco	PAS	Pittura a secco	PAS	Incisione	INC	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
Sinopia	SIU	Pittura a tempera	PAT	Incrostazione	INC	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
Sovrapposizione di biomata	SIO	Pittura ad olio	PAO	Ingalimento	ING	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
Spolvero	SOG	Pittura epossidica	PEP	Lesione	LSC	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
Spray/areosol	SPL	Pittura	POL	Linea di risalita	LDR	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
Stencil a livelli	SPA	Purzonatura	PUN	Linea geodetica	GEO	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
Stencil singolo	STL	Quadratura	QTT	Manchia	MAC	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
Tecnica mista	ST5	Resine naturali	RSN	Mancanza	MCZ	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
	TEM	Resine sintetiche	RSS	Oncizzazione	ONC	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM	Pulitura meccanica con strumenti di precisione	PSM
		Sabbatura	SBB	Patina biologica	PBI	Stacco a massello	STM	Stacco a massello	STM	Rimozione depositi coerenti	DPC	Rimozione depositi coerenti	DPC
		Sagrinatura	SGM	Pitting	PIT	Staffe	STF	Staffe	STF	Rimozione depositi incoerenti	DPI	Rimozione depositi incoerenti	DPI
		Sagrinatura	SGM	Polverizzazione	POV	Strappo	STR	Strappo	STR	Rimozione integrazioni	RINT	Rimozione integrazioni	RINT
		Sagrinatura	SGM	Porosità	PRS	Strappo ipotetico	STR	Strappo ipotetico	STR	Rimozione stuccatura	RSCT	Rimozione stuccatura	RSCT
		Scagliola	SCA	Presenza di vegetazione	PRV	Strappo	STR	Strappo	STR	Sagrinatura	SGM	Sagrinatura	SGM
		Smalto	SME	Rigorimento	RIG	Strappo	STR	Strappo	STR	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL
		Smerigliatura	SMI	Scaglia	SCA	Strappo	STR	Strappo	STR	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL
		Spugnatatura	SPU	Scritte	SCR	Strappo	STR	Strappo	STR	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL
		Stampino	STA	Solifazione	SOL	Tassello di pulitura	TSP	Tassello di pulitura	TSP	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL
		Veniciatura	VAN	Solieramenti	SOL	Tassello di pulitura	TSP	Tassello di pulitura	TSP	Scalpellatura	SCL	Scalpellatura	SCL
				Sovrapposizioni del distivello	SDD	Testimone	TSM	Testimone	TSM	Trattamento biocida	TSM	Trattamento biocida	TSM
				Sub-efflorescenze	SEFF	Trapanatura	TTP	Trapanatura	TTP	Unione frammenti	USM	Unione frammenti	USM
										Velinatura	VAN	Velinatura	VAN

Materiale Inorganico_I01

MATERIALE LAPIDEO_L01 DIPINTI MURALI_DMU

MATERIALE VITREO_V01

TECNICHE ESECUTIVE (TE)				STATO DI FATTO (SF)				INTERVENTI DI RESTAURO (IR)					
MESSA IN FORMA (TMF)	SIGLA	QUALIFICAZIONE SUPERFICIALE (TQS)	SIGLA	STATO DI CONSERVAZIONE (SC)	SIGLA	DIFETTI DI FABBRICAZIONE (DF)	SIGLA	INTERVENTI PRECEDENTI (IP)	SIGLA	INTERVENTI DI RESTAURO (IR)	SIGLA	INTERVENTI DI MANUTENZIONE (IM)	SIGLA
Aviazione	ABR	Acidatura	ACD	Aviazione	ABR	Assemblaggio incorretto	AIN	Argentatura	ARG	Biodida	BIO	Controllo parametri ambientali	CMA
Acidatura	ADP	Applicazioni	APP	Alterazione cromatica	ALC	Bolla	BLB	Assemblaggio incorretto	AIN	Collocamento su altro supporto	CSS	Controllo parametri termometrici	CPT
Assemblaggio di parti	ASP	Argentatura	ARG	Aluvulizzazione	ALV	Cavillatura	CNV	Atto vandalico	AVD	Consolidamento	CSL	Documentazione fotografica	DCT
Basorlivello	BSS	Bolle	BLB	Assemblaggio incoerente	AIT	Colorazione non omogenea	CNO	Chiodi	CHD	Documentazione grafica a contatto	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Boll anepigraf	BLL	Bolle	BLB	Atacco biologico	ATB	Deformazione	DEF	Collocamento su altro supporto	CSS	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Biopittura	BGN	Doratura	DRT	Colatura	CLT	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Colatura	CLT	Doratura a foglia	DRT/F	Colorazione biologica	CBI	Difetto di adesione	DDA	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Costolature	CST	Filamenti applicati	FAP	Concrezione	CON	Difetto di adesione della prill	DAP	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Decorazione	DCC	Giallo d'argento	GDA	Construzione	COS	Difetto di adesione di lieve entità	DLA	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Faccettatura	FCC	Gocce applicate	GAP	Corrosione	COR	Difetto di adesione di media entità	DMA	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Forno	FR	Grisaille bianca	GRI	Corrosione	COR	Difetto di adesione di grave entità	DGA	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Forno di commesso	FDC	Grisaille bruna	GRB	Cristallizzazione	CRT	Difetto di adesione della prill	DAP	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Fusione	FSN	Grisaille bruna	GRB	Crosta nera	CNZ	Difetto di adesione di grave entità	DGA	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Fusione in forma aperta	FAA	Grisaille nera	GRN	Dama Antropico	CAN	Difetto di adesione della prill	DAP	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Fusione in forma chiusa	FCG	Grisaille nera	GRN	Decolorazione	DEC	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Fusione su nucleo fradice	FSN	Grisaille rossa	GRR	Decolorazione	DEC	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Gratto	GRG	Inaglio	INT	Decorazione	DEC	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Impressioli	IMP	Iscrizione	ISC	Degradazione	DEG	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Incavo	INC	Jiografia o fluorografia	JFU	Decorazione animale	DCA	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Inclusione	INCL	Lucidatura all'acido	LAC	Decorazione coerente	DCC	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Inclusione	INCL	Lucidatura all'acido	LAC	Deposito incoerente	DIC	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Lamina sovrapposta	LSP	Lucidatura all'acido	LAC	Digerazione	DIG	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Latere	LST	Molatura	MOL	Dilaminato	DIV	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Marchi di fabbrica	MDF	Pittura a freddo	PAF	Distanco	DST	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Meandri	MND	Pittura a freddo	PAF	Deposito superficiale	DSU	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Modellazione	MOD	Piacitura	PLC	Deverificazione	DVT	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Modellazione su asta	MSA	Smaltatura	SML	Efflorescenza	EFF	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Molatura	MOL	Smaltatura	SML	Efflorescenza	EFF	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Molatura	MOL	Smaltatura	SML	Efflorescenza	EFF	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Murina	MRR	Smalto/Champblet	SMLch	Efflorescenza	EFF	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Murina	MRR	Smalto/Champblet	SMLch	Efflorescenza	EFF	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Nervature	NRV	Stagnatura	STG	Fessura	FSS	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Nervature	NRV	Stagnatura	STG	Fessura	FSS	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Perli	PRN			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Perli	PRN			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Pittura a freddo	PTT			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Pittura a freddo	PTT			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Pizzatura	PZZ			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Pizzatura	PZZ			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Purificazione	PUR			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Purificazione	PUR			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Rilievo	RIV			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Rilievo	RIV			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Segno del pontello	SGP			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Segno del pontello	SGP			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Separatura	SGR			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Separatura	SGR			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Smalto/Closonak	SML			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Smalto/Closonak	SML			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Smalto/Piqua a jour	SMAJ			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Smalto/Piqua a jour	SMAJ			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Smaltatura libera	SFL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Smaltatura libera	SFL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Taglio a caldo	TGC			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Taglio a caldo	TGC			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Taglio a freddo	TGL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Taglio a freddo	TGL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Torno	TOR			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Torno	TOR			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Traforatura	TRF			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Traforatura	TRF			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro a bande d'oro	VAB			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro a bande d'oro	VAB			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro a carne	VAC			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro a carne	VAC			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro agata	VAG			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro agata	VAG			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro averturina	VAV			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro averturina	VAV			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro calcidonio	VCL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro calcidonio	VCL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro cammeo	VCA			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro cammeo	VCA			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro diavro	VDI			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro diavro	VDI			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro ghaccio	VGH			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro ghaccio	VGH			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro in lastra	VIL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro in lastra	VIL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro lavorato alla fiamma	VAF			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro lavorato alla fiamma	VAF			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro marmorizzato	VMA			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro marmorizzato	VMA			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro modellato su controfama	VCM			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro modellato su controfama	VCM			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro mosaiato	VMO			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro mosaiato	VMO			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro placato	VPL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro placato	VPL			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro punteggiato	VPU			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro punteggiato	VPU			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro reticello	VRE			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro reticello	VRE			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro reticelli (zaffiro)	VZA			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro reticelli (zaffiro)	VZA			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotografica	DCFT	Documentazione grafica a contatto	DCGC
Vetro soffiato	VSO			Fessura	FSN	Difetti strutturali	DST	Chiodi	CHD	Documentazione fotograf			

TAVOLA METALLI E LEGHE_M01

LEGA DI FERRO_L/FE

TE TMF_MAG
maglia



TE TQS_AGM
agemina



SF IP_PGT
piegatura



SF SC_SCG
scagliatura



IR IR_RMG
Risarcimento della
maglia



TAVOLA MATERIALE VITREO_V01

MATERIALE VITREO_V01

TE TMF_VRE
vetro a reticello



SF SC_ATB
attacco biologico



SF SC_LIS
lisciviazione



IR IR_INT
integrazione



IR IR_DPI
depositi incoerenti



TAVOLA MATERIALE LAPIDEO_L01

DIPINTI MURALI_DMU

TE TMF_INCI
incisione indiretta



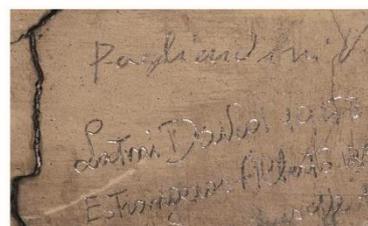
TE TMF_SPL
spolvero



SF SC_EFF
efflorescenza



SF IP_SCT
scritte



IR IR_TSP
tassello di pulitura



TAVOLA MATERIALE CERAMICO_C01

MATERIALE CERAMICO_C01

TE TQS_SML
smaltatura



SF SC_ABR
abrasione



SF IP_ETC
etichette



IR IR_PCR
pulitura chimica con reagenti



IR IR_PCS
pulitura chimica con solventi



TAVOLA METALLI E LEGHE_M01

LEGA DI RAME_L/CU

- | | |
|----|---|
| TE | TMF_FR
foro |
| TE | TQS_INC
incisione |
| SF | SC_DPI
depositi prodotti inco-
erenti |
| SF | IP_INCL
incollaggio |
| IR | IR_PSP
Pulitura meccanica con
strumenti di precisione |



Capitolo 6: Database funzionale per la gestione dei lessici specifici

Come osservato nei capitoli precedenti, l'utilizzo di terminologie idonee per la documentazione dei beni culturali è di fondamentale importanza. Proprio a fronte di questa necessità, si è impostato il presente lavoro di dottorato che ha messo ulteriormente in evidenza alcune carenze del settore. L'insieme dei lessici specifici descritti nel capitolo 4 e la complessa organizzazione del Sistema Informativo ampiamente spiegato nel capitolo 5 denotano la mancanza di uno strumento open source correlato di lessici specifici che possa essere utilizzato dai restauratori ed addetti ai lavori nel campo della conservazione e del restauro. Di fatto la mancanza della condivisione di un lessico specifico, in parte migliorata dal presente contributo, non permette la facilità di reperimento di lessici definiti. Nel momento di ricerca ed elaborazione del lavoro svolto e descritto nel capitolo 4, è stato fin da subito necessario interfacciarsi con un sistema di organizzazione e gestione dati che potesse aiutare nella correlazione di un quantitativo grande, ma non infinito di dati. Se in una prima fase si era cominciato ad elencare i lessici utilizzando un file Excel, è stato poi necessario creare un database funzionale al raccoglimento dei dati. Inoltre, era importante poter facilmente correlare le terminologie specifiche alle singole categorie di tavole tematiche, ai materiali costitutivi e alla fonte bibliografica di riferimento. Per questo motivo è stato realizzato un database che ha permesso la raccolta organizzata di dati strutturati per renderli facilmente accessibili, gestibili e aggiornabili. In parole povere, si può dire, un database in un luogo in cui i dati sono memorizzati.

6.1 Struttura e Relazioni

La struttura del database è stata creata mediante il programma Access di Microsoft che è di facile utilizzo ed utile per l'archiviazione dei dati. Con i suoi strumenti di progettazione completi e intuitivi, Access può aiutare a creare applicazioni utili ed estremamente funzionali in poco tempo. La creazione della struttura ha previsto la realizzazione di 16 tabelle, 7 finestre di query e 8 maschere di visualizzazione comprensive di una maschera di gestione della documentazione fotografica corredata ai singoli tematismi.

Il database lavora principalmente mediante la creazione e correlazione di Ambiti, Sottoambiti e Tematismi (Fig 56).

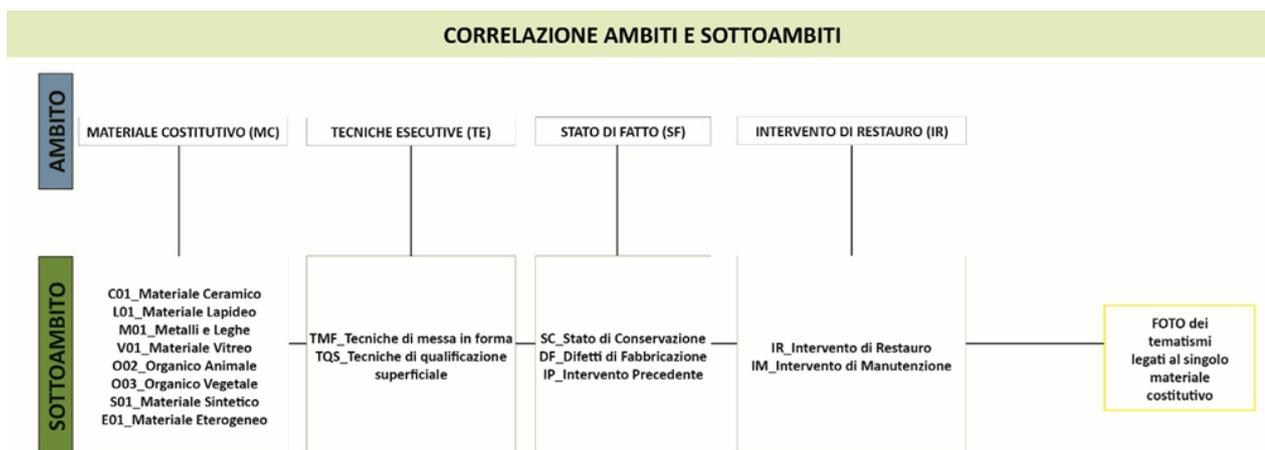


Figura 56_schema di correlazione Ambiti e Sottoambiti

La prima fase di implementazione ha lavorato alla realizzazione delle tabelle degli ambiti nelle quali sono stati inseriti i tematismi specifici correlati ad ogni sottoambito, dove l'intera archiviazione è basata sulla sequenza:

sigla/acronimo – tematismo/descrizione – classe di riferimento/correlazione = ADS - Adesivo - S01

Gli acronimi e la codificazione delle classi dei materiali sono fondamentali per verificare che non ci siano terminologie doppie e per fornire in maniera univoca e veloce la ricerca dei tematismi in base alla necessità richiesta. Proprio per tale motivazione sono state attivate delle Query che lavorano nel database cercando i contenuti in base alla domanda eseguita.

Nella prima fase di elaborazione dei lessici sono stati definiti degli elenchi singoli riferiti ai MC_Materiali costitutivi che sono stati suddivisi in otto tabelle. All'interno del database, le terminologie legate ai Materiali Costitutivi, sono state unite in un elenco unico in sequenza alfabetica al quale è stato associato l'acronimo del riferimento della tavola tematica (ad esempio V01).

I 401 tematismi sono quindi una base per la ricerca dei materiali costitutivi da inserire nelle eventuali mappature di opere composte o polimeriche.

Come è possibile visualizzare in figura 57 l'elenco dei Materiali Costitutivi è strutturato e facilmente richiamato nelle tabelle correlate: Materiale_Bibliografia; Materiale_Intervento; Materiale_Stato; Materiale_Tecnica.

Mediante queste tabelle è possibile associare al singolo materiale costitutivo i tematismi specifici.

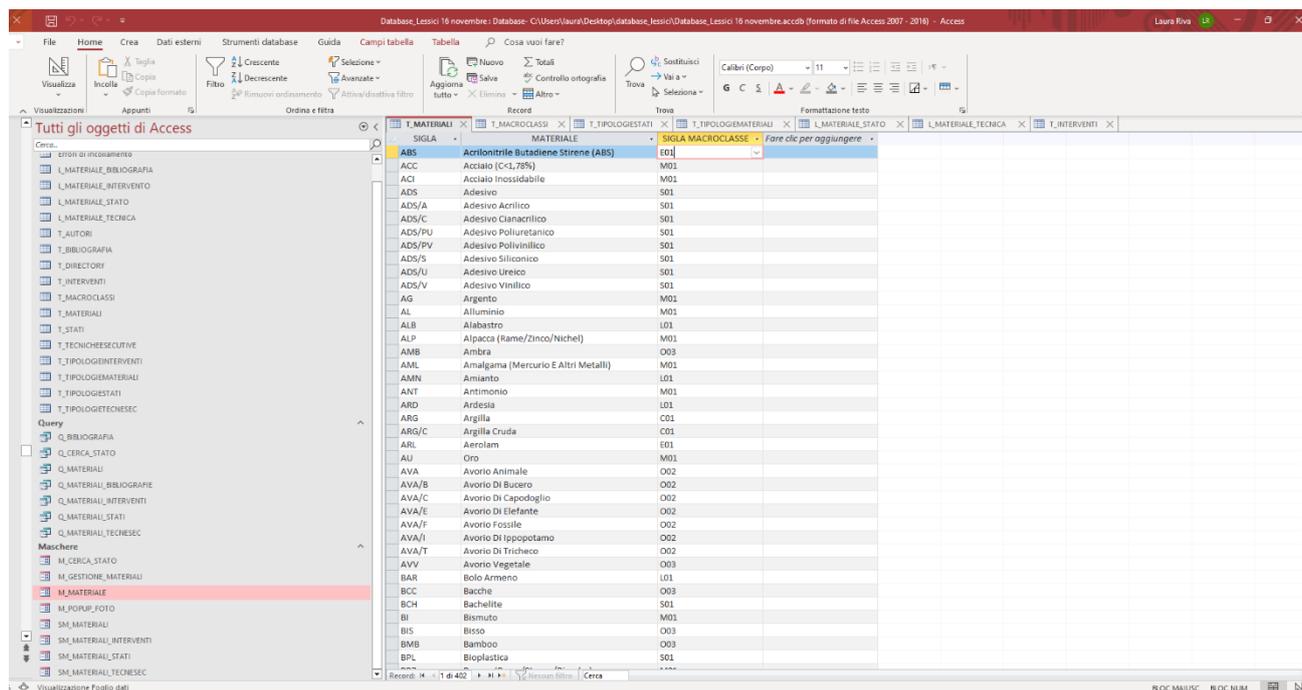


Figura 57 _schema di visualizzazione dei materiali

Successivamente, partendo dalle tavole tematiche presentate nel capitolo precedente, sono state raggruppati i tematismi relativi ai sottoambiti TMF, TQS, SC, DF, IP, IR, IM correlati al materiale costitutivo di riferimento (Fig 58). Il database, quindi, mantiene al suo interno tutti i tematismi, registrati per ogni singolo materiale.

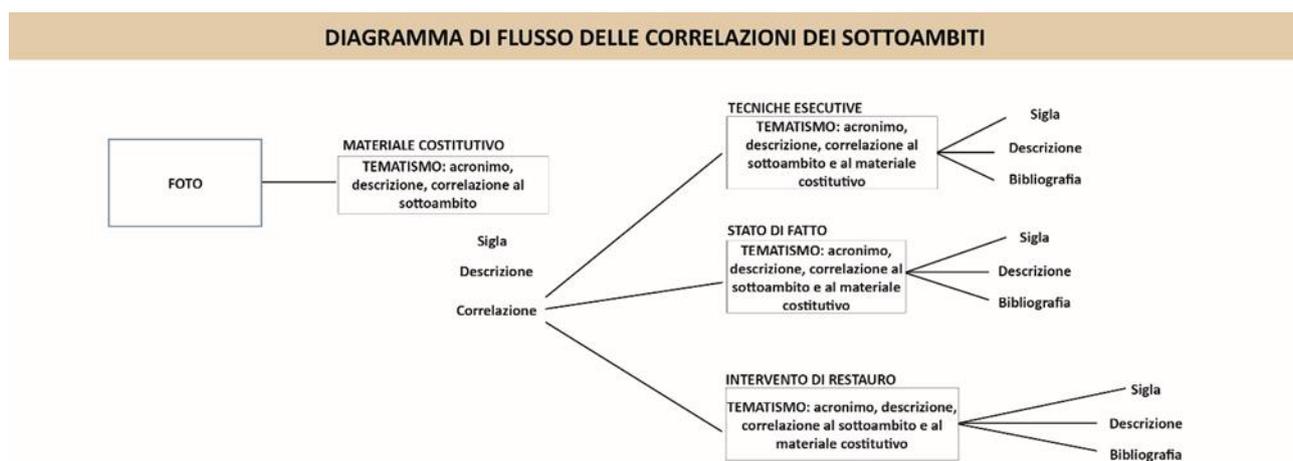


Figura 58 _diagramma di flusso delle correlazioni dei sottoambiti

Fornendo un esempio possiamo spiegare che il tematismo Abrasione _ABR è stato inserito nella tabella di stato di fatto nella seguente modalità ABR_Abrasione_SC_V01, ma anche ABR_Abrasione_SC_M01, ABR_Abrasione_SC_L01, ABR_Abrasione_SC_M01 e in tutte le tavole nel quale viene riscontrato il medesimo tematismo. Anche se tale operazione sembra essere più elaborata è il flusso di correlazione più semplice ed attendibile in questa fase di implementazione del database.

La grande elaborazione eseguita sulle tabelle trova così un riscontro oggettivo e veloce nella ricerca dei lessici sia partendo dal semplice acronimo, che dalla descrizione. La realizzazione del database ha permesso di ottenere una facilità nella gestione del flusso di informazioni.

Il database è stato molto utile soprattutto per la gestione della documentazione fotografica correlata al singolo tematismo. Tale aspetto che, solo in minima parte, è stato mostrato nell'Atlante Fotografico per la Documentazione, da luogo alla vera e propria correlazione tra tematismo, acronimo e documentazione fotografica specifica in base ai materiali costitutivi presenti. La possibilità di correlare le singole foto è fornita da una numerosa banca dati fotografica che negli anni è stata archiviata. Per la corretta e facile correlazione nel database è stato necessario denominare le singole foto con l'acronimo realizzato con la sequenza:

Ambito_Sottoambito_Tematismo = VET_TMF_VSO = Vetro_Tecniche di Messa in Forma_Vetro Soffiato

Le foto sono state dunque inserite nella stessa cartella del database e vengono visualizzate tramite una schermata di visualizzazione come evidenziato in figura 59

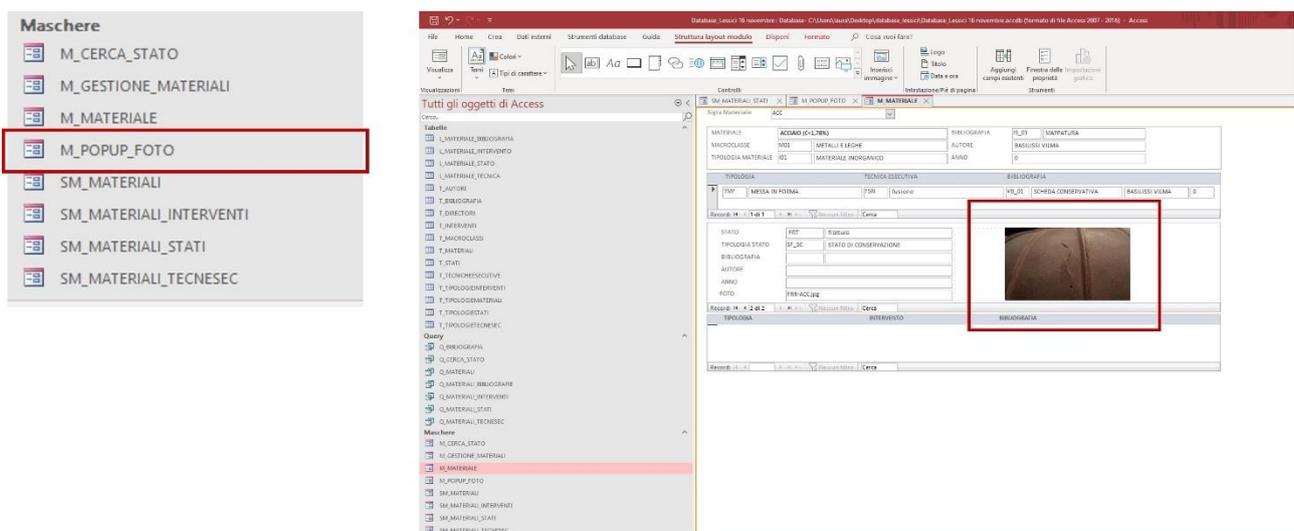


Figura 59_schema di visualizzazione delle foto

Conclusioni

In seguito alla ricerca bibliografica, all'analisi dei dati acquisiti mediante la redazione dei questionari si può affermare che da sempre si cerca di andare verso una sistematizzazione della registrazione del dato scientifico che si ottiene mediante interventi di restauro pensati come momento di conoscenza dell'opera. Sempre più spesso però tale andamento si scontra con una realtà differente costituita da un settore che non è sempre aggiornato e rimane legato ad un concetto di attività manuale e di un saper fare che fino a pochi decenni fa era legato alla conoscenza pratica e al sapere di bottega da tramandare a stretti collaboratori e non da divulgare per una crescita generale. Le nuove tecnologie possono sicuramente riuscire ad agevolare la redazione della documentazione e la circolazione del dato registrato sia esso proveniente dalla documentazione fotografica, grafica o testuale, ma l'innovazione tecnologica non può arrivare a scardinare quel pensiero di estremo attaccamento al dato materico che il settore del Restauro ha ancora molto diramato. Settore che vive di contraddizioni evidenti accentuate dalla grande differenza di interventi da eseguire su opere di notevole importanza storico artistica e culturale, nelle quali ci sono risorse economiche da destinare all'organizzazione sistematica dei dati, ed altre che invece vengono considerate di minore importanza non solo per dimensioni e spesso visibilità, ma a volte anche per una non corretta valutazione. Ogni documentazione, sia di grandi che di piccoli interventi, diventa spesso un plico non più consultabile che rimane ad occupare spazio negli archivi sia cartacei che digitali, di amministrazioni e privati, mentre non si evince la reale importanza di questi dati come bagaglio di informazioni. Bisognerebbe quindi elaborare un protocollo di lavoro funzionale all'edizione critica online dell'intervento di restauro, partendo da un sito web specifico e ben strutturato, con tutte le potenzialità che questo tipo di sistema può fornire: facilità e versatilità nella consultazione dei dati, grande diffusione, economicità. La creazione di una banca dati fruibile dal grande pubblico e la realizzazione di un sito web non devono essere il fine ultimo, ma un punto di partenza per fare in modo che le procedure della ricerca scientifica possano essere comprese da tutti e consultabili da chiunque sia interessato, dalla semplice curiosità all'interesse più approfondito. È per questo che bisogna attivare la comunicazione non solo dei risultati, ma del processo attraverso cui questi si raggiungono, in modo che la validità scientifica del dato sia chiara e leggibile e che il fruitore sia coinvolto nella ricerca. In questo senso, le discipline informatiche ci offrono enormi potenzialità, grazie alla diffusione sistematica con cui poter ricercare informazioni e consultare dati. Esse costituiscono una via preferenziale per fare sì che il restauro non venga visto come attrazione, ma come una parte integrante della nostra crescita in quanto rilevatore materiale della storia delle civiltà.

Bibliografia

Acevedo Carriòn O. D. (2023). La documentaciòn yel registro del patrimonio vitral latinoamericano ysu papel en la conservaciòn. Retos yavances desde la experiencia mexicana. Texto integral ciclo de conferencia della Catedra latinoamericana del vitral. Cile. pp.346-355

Allen, S. (2011). The AIC Guide to Digital Photography and Conservation Documentation. *Collections*, 7(3), 353-356.

Apollonio, F.I., Gaiani, M., Foschi, R., (2016). New water for the Neptune Fountain in Bologna: simulation of the design of the multi-jet system. *Disegnare idee immagini*, N. 53, pp. 68-79.

Apollonio, F. I., Rizzo, F., Bertacchi, S., Dall'Osso, G., Corbelli, A., & Grana, C. (2017). SACHER: smart architecture for cultural heritage in Emilia Romagna. In *Italian Research Conference on Digital Libraries* (pp. 142-156). Springer, Cham.

Apollonio, F.I., Gaiani, M., Basilissi, W., Rivaroli, L., (2017). Photogrammetry driven tools to support the restoration of open-air bronze surfaces of sculptures: an integrated solution starting from the experience of the Neptune Fountain in Bologna, *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, Vol. XLII-2/W3, pp. 47-54.

Apollonio, F. I., Ballabeni, M., Bertacchi, S., Fallavollita, F., Foschi, R., & Gaiani, M. (2017). From documentation images to restauration support tools: a path following the neptune fountain in bologna design process. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, 42.

Apollonio, F. I., Basilissi, V., Bitelli, G., Callieri, M., Catalano, D., Dellepiane, M., ... & Scopigno, R. (2017). Il restauro della Fontana del Nettuno a Bologna. Un sistema 3D web per la documentazione e la gestione dei dati. *Archeomatica*, 8(4).

Apollonio, F. I., Gaiani, M., Basilissi, W., & Rivaroli, L. (2017). Photogrammetry driven tools to support the restoration of open-air bronze surfaces of sculptures: an integrated solution starting from the experience of the Neptune Fountain in Bologna. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 47.

Apollonio, F. I., Basilissi, V., Callieri, M., Dellepiane, M., Gaiani, M., Ponchio, F., ... & Scopigno, R. (2018). A 3D-centered information system for the documentation of a complex restoration intervention. *Journal of Cultural Heritage*, 29, 89-99.

Apollonio, F. I., Gaiani, M., & Bertacchi, S. (2019). Managing cultural heritage with integrated services platform. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 91-98.

Arbace, L., Sonnino, E., Callieri, M., Dellepiane, M., Fabbri, M., Idelson, A. I., & Scopigno, R. (2013). Innovative uses of 3D digital technologies to assist the restoration of a fragmented terracotta statue. *Journal of Cultural Heritage*, 14(4), 332-345.

Arneudo, G.I. (1925). *Dizionario esegetico tecnico e storico per le arti grafiche*, Torino.

Attura, D., Billi, E., Buzzanca, G., Cici, S., De Riso Paparo, A., Rubino, A., & Zelli, V. (1999). Teaching Computer Aided Documentation to Conservation Specialists. *BAR INTERNATIONAL SERIES*, 757, 65-72.

Baas, P. (2015). *Il legno nei beni culturali-Guida alla determinazione delle specie legnose (Italian)*. Giovanni Signorini, Giuseppina Di Giulio & Marco Fioravanti, 344 pp., colour illus., 2014. Aguaplano-Officina del libro. ISBN 978-88-97738-40-4. Price€ 100.00 (hardback). *IAWA Journal*, 36(1), 117-118.

Baldinucci, F. (1806). *Vocabolario toscano dell'arte del disegno nel quale si esplicano i propri termini e voci, non solo della pittura, scultura, & architettura; ma ancora di altre arti a quelle subordinate, e che abbiano per fondamento il disegno... opera di Filippo Baldinucci. Dalla stamperia di Dionigi Ramanzini.*

Baracchini C., Fabiani F., Grilli R., Vecchi A., Parenti R. (2011). SICaR: evoluzione e nuove prospettive di un sistema informativo in rete, integrato e interoperabile per la gestione dei restauri, in *Governare l'innovazione. Processi, strutture, materiali e tecnologie tra passato e futuro. Atti del Convegno di Studi (Bressanone 2011)*, Venezia, Arcadia Ricerche, 287-297.

Bellinelli, E. (2017). La conservazione della Street Art. Una proposta di documentazione per le opere murali a Lugano. Tesi di bachelor in Conservazione. Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, SUPSI.

Berardi, E. (2015). Normativa F-Fotografia versione 4.00 Strutturazione dei dati e norme di compilazione. ICCD Scheda F.

Bernardini, F., Rushmeier, H. E. (2002). The 3D Model Acquisition Pipeline. *Computer Graphics Forum* 21(2), 149–172 (2002)

Bertacchi, S., Al Jawarneh, I.M., Apollonio, F.I., Bertacchi, G., Cancilla, M., Foschini, L., Grana, C., Martuscelli, G., Montanari, R. (2018) SACHER Project: A Cloud Platform and Integrated Services for Cultural Heritage and for Restoration. *Goodtechs '18 Proceedings of the 4th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good*, 283-288. doi.org/10.1145/3284869.3284871.

Birrozzi, C., Barbaro, B., Mancinelli, M. L., Negri, A., Plances, E., Veninata, C. (2020). Catalogare nel 2020. *Aedon*, (3), 15-20.

Bonsanti, G. (2019). La Street art tra interpretazione e conservazione. *Dossier Street art*, 13. *KERMES* 109.

Bourguignon, E., Carbonara, E. (2013). Illustrated glossary: technician training for the maintenance of in situ mosaics.

Brandi, C. (1963). *Teoria del restauro*.

Brandi, C. (1963). “Restauro”, in: *Enciclopedia Universale dell’Arte*, Volume XI, Istituto Collaborazione Culturale, Venezia/Roma, pp. 322-332.

Brajer, I., (2018). “The problem of vandalism on contemporary outdoor murals and street art”, <https://doi.org/10.4000/ceroart.5761>

Busana, M. S., Carpanese, I., & Orio, N. (2016). La ricerca a portata di click. Database relazionali e siti web: contenitori e visualizzatori per i dati archeologici. established by: Mauro Cristofani and Riccardo Francovich, (Supplemento 8), 246-253.

Buzzanca, G., Giorgi, E. (1996). Come usare AutoCAD e vivere ugualmente felici (l'ennesimo sistema per la raccolta dei dati storico-conservativi). established by: Mauro Cristofani and Riccardo Francovich, 907-916.

Buzzanca, G., Capanna, F. (2000). La documentazione grafica assistita da elaboratori: uno strumento per il restauro. Bollettino dell'Istituto Centrale per il restauro, (1), 4-13.

Buzzanca, G. (2013). Documentazione grafica digitalizzata tra Open Standard e Closed Proprietary Formats. OPD Restauro, (25), 109-122.

‘Bollettino d’Arte’, L’Istituto Centrale del Restauro per Palazzo Te, volume speciale, 1994.

‘Bollettino d’Arte’, Restauri al Quirinale, volume speciale, 1999.

Cadetti, A. (2019). Conservare La Street Art. Le Problematiche Del Muralismo Contemporaneo In Italia, Edifir

Callieri, M., Cignoni, F., Ganovelli, G., Impoco, C., Montani, P., Pingi, et al. (2004) Visualization and 3D data processing in David’s restoration. IEEEComp.Soc, IEEEComput.Graph. Appl.24 (2) 16–21.

Callieri M., Chica A., Dellepiane M., Besora I., Corsini M., Moyés J., Ranzuglia G., Scopigno R., Brunet P. (2011). Multiscale acquisition and presentation of very large artifacts: The case of Portalada. ACM JOCCH, Vol. 4(4).

Capponi G., Lanari P., Lodola S., Magnatti C., Parrini U., Vecchi A., Vedovello S., Veniale F. (2000). Il software Akira GIS Server. Un’applicazione nella mappatura dei materiali costitutivi e dello stato di degrado della Torre di Pisa, «Bollettino del Centro di Ricerche Informatiche per i Beni Culturali», Scuola Normale Superiore, 10, 115-126.

Carbonara, G. (1997). Avvicinamento al restauro: teoria, storia, monumenti. Napoli

Carbonara, G. (2014). Il restauro non è conservazione. Roma

Carbonara, G. (2012). Disegno e documentazione per il restauro: un impegno interdisciplinare. *Disegnarecon*, 5(10), 21-26.

Carena, G. (1858). Prontuario di vocaboli attenenti a parecchie arti: ad alcuni mestieri, a cose domestiche, e altre di uso comune (Vol. 1). C. Bouteaux e M. Aubry.

Casciu, S., Mozzo, M. (2014). Emilia 2012. I beni culturali mobili nel Centro di raccolta e di pronto Intervento. *Economia della Cultura*, 24(3-4), 373-384.

Cavazzuti, R. (2004). Deus ex machina: macchine e lavoro nell'Encyclopédie di Diderot e D'Alembert (No. 5). Pàtron.

Cennini, C., Frezzato, F. (1971). Il libro dell'arte. N. Pozza.

Chatzikadis, M. (2018): Preventive conservation and monitoring of Street art, graffiti, and public murals: education and training as an effective tool. En Actas VI Congreso Ge-IIC. pp. 99-106 Madrid, 2018. <https://www.ge-iic.com/2018/10/03/actas-del-vi-congreso-del-geiic/>

Chimenti, M., Lanfranchi, M., Mariotti, M. P. (2009). La documentazione informatica nel restauro: la cartografia tematica nel caso applicativo della cappella maggiore della basilica di Santa Croce a Firenze, *OPD restauro*, 21, pp. 193-212.

Chéné, A., Foliot, P., Réveillac, G. (1999). La fotografia in archeologia (Vol. 510). Editoriale Jaca Book.

Ciancabilla, L. (2016). The sight gallery. Conservazione e salvaguardia della pittura murale urbana contemporanea a Bologna.

Ciancabilla, L., Tusini, G. L. (Eds.). (2019). Oltre il grigio: conservare, musealizzare e restaurare l'arte urbana fra tradizione e memoria: atti della giornata di studi del 31 maggio 2018. Bononia University Press.

Ciatti, M., Sartiani, O., Casaccia, A., Panuccio, M., Pettinari, P., Minotti, D., ... & Nesi, M. (2017). OPD-Task Force Restauratori per l'Umbria. L'attività di messa in sicurezza delle opere colpite dal sisma del 2016. *OPD Restauro*, (29), 325-335.

Collina, A., Beghè, B., Stringhetti, F., Caglio, S., Rava, A., Rivaroli, L., Macchia, A. (2022). A dialogue between two worlds: the conservation of Poesia DI. VINO by Ivan Tresoldi. *Journal of Cultural Heritage*, 55, 11-17.

Cordaro, M., Mazzi, M. C. (1993) Censimento conservativo dei beni artistici e storici. Guida alla compilazione delle schede, Quasar, Roma.

Cutarelli, S. (2019). Gestire l'emergenza: la Carta del Rischio del Patrimonio Culturale per il recupero delle opere d'arte nelle aree terremotate. *Archeomatica*, 10(3).

Dellepiane, M., Callieri, M., Corsini, M., Scopigno, R. (2011). Using digital 3D models for study and restoration of cultural heritage artifacts. *Digital imaging for cultural heritage*, 39-70.

Di Cosimo, F., Giovannone, C., Guglielmi, A., Longo, C., & Prisco, G. (2011). La scheda conservativa di rilevamento per dipinti murali staccati. *Filologia dei Materiali e Trasmissione al Futuro: Indagini e Schedatura sui Dipinti Murali del Museo Archeologico Nazionale di Napoli*. pp.107-113

Di Napoli, M., Rivaroli, L., Talone, R., Cannistrà, A., Fossà, B., Giani, E., Valenzuela, M. (2014). I depositi del museo dell'opera di orvieto: studio conservativo e proposte di allestimento. *La Scheda Collezione come soluzione delle problematiche correlate allo studio ed alla salvaguardia di collezioni cospicue di beni culturali*.

D.M. 10/2001 (2001). Atto di Indirizzo sui Criteri Tecnico-scientifici e Sugli Standard di Funzionamento e Sviluppo dei Musei. Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Serie Generale n.244 del 19-10-2001 - Suppl. Ordinario n. 238.

European Confederation of Conservator-Restorers 2002 (E.C.C.O.) Professional Guidelines, Part I. <http://www.ecco-eu.org/about-e.c.c.o./professional-guidelines.html> , 2011-04-01.

Foschini, L., Martuscelli, G., Montanari, R. (2019). Simplifying multi-layer and multi-tenant support in openstack: The SACHER use case. In 2019 IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC) (pp. 1183-1188). IEEE.

Fossà, B., Giommi, M. (2013). SOS collections: metodo e strumenti per la gestione conservativa delle collezioni museali. *Bollettino ICR*, (27), p-36-43.

Franken, T., Dellepiane, M., Ganovelli, F., Cignoni, P., Montani, C., & Scopigno, R. (2005). Minimizing user intervention in registering 2D images to 3D models. *The Visual Computer*, 21, 619-628.

Frey, F. S., Warda, J., Heller, D., Kushel, D., Vitale, T., & Weaver, G. (2017). *The AIC guide to digital photography and conservation documentation*. American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.

Gargioli, G. (1876). *Il parlare degli artigiani di Firenze: dialoghi ed altri scritti*. GC Sansoni.

García, M. I. Ú. (2016). Propuesta de un modelo de registro para el análisis y documentación de obras de arte urbano. *Ge-conservacion*, 10, 169-179.

Gruber M., Bayerova T., Krist G. (2009). Theorie, Praxis und Nachnutzung dokumentierter Informationen die Tempelausstattung in Nako, *Restauratorenblätter* 28 89-96.

Grupo De Arte Urbano (2016) “Anexo I. Propuesta de código deontológico para la conservación y restauración de arte urbano” en *Ge-Conservación* n° 10. Monográfico Arte Urbano. Conservación y Restauración d Intervenciones contemporáneas. pp 188-192

Ioppolo E., Santoro B., (2006) *Analisi e strategie conservative per il MAXXI - Museo Nazionale delle arti del 21. secolo* Tesi di diploma ICR A.A. 2005-2006

Lowe, D. G. (1999). Object recognition from local scale-invariant features. In Proceedings of the seventh IEEE international conference on computer vision (Vol. 2, pp. 1150-1157).

Kukiev, B., Ogli, A. N. N., & Shaydulloyevich, B. Q. (2019). Technology for creating images in autocad. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 7(2019).

Macchia, A., Rivaroli, L., Damiani, F., Ruffolo, S. A., Francesco, M., Russa, L. (2018). Protezione delle opere di Street art: materiali e metodi. *Kermes: la rivista del restauro*, (109), 86-89.

Macchia, A., Rivaroli, L., Rivaroli, M. (2020). YOUR ART: Yococu Urban ART, Action reaction. *Arte urbana e street art a Roma*, Palombi Editori, pp 255-264, ISBN 8860608775, 9788860608772

Maltese, C. (2019). *Le tecniche artistiche*. Mursia

Marcone, A. M., Paris, M. (2001). Il progetto ICR di manutenzione e controllo della Galleria Doria Pamphilj: schedatura conservativa e monitoraggio ambientale, in «*Bollettino ICR*», n., 2, pp. 44-67

Marsili, V. (2018). *Santacroce agli Scrovegni. Indagini di uno stendardo*. Tesi di Diploma ISIA- Istituto per le Industrie Artistiche.

Matè, D., Palazzi, D.S., Shepherd E.J. (2016). Istituto Centrale per Il Catalogo e la Documentazione- ICCD_schede per la documentazione dei beni fotografici.

Menna, F., Nocerino, E., Remondino, F., Dellepiane, M., Callieri, M., Scopigno, R. (2016). 3D digitization of an heritage masterpiece-a critical analysis on quality assessment. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, 41.

Merola, G. M. (2007). La normazione in Italia e la Commissione DIAM. *DigItalia*, 2(1), 11-20.

Michelin, R. A., Munari, A. (2008). *Fondamenti di chimica*. Cedam.

Murariu, E., Petrescu, F. (2011). Mural painting digital surveys, <http://cipa.icomos.org/text%20files/olinda/99c209.pdf>, 2011-04-12.

Nimmo, M. (2001). Pittura murale. Proposta per un glossario. Regione Lombardia-Associazione Giovanni Secco Suardo, Lurano.

Nimmo, M., Paris, M., & Rissotto, L. (2008). Cuoio dorato e dipinto: schedatura di manufatti, repertorio dei punzoni= Gilt and painted leather: artefacts reports, catalogue of punches.

Olivetti, C. (1988). Proposta di una scheda per la raccolta dei dati nel restauro dei dipinti su tela, in «Quaderni degli Istituti culturali della Provincia di Viterbo» (1988), 1, pp. 25-159.

Palma, G., Baldassarri, M., Favilla, M., & Scopigno, R. (2014). Storytelling of a coin collection by means of RTI images: the case of the Simoneschi collection in Palazzo Blu. In *Museums and the Web* (Vol. 2, pp. 15-16).

Panichi, R. (1991). La tecnica dell'arte negli scritti di Giorgio Vasari. Alinea.

Pecoraro, T. (2016). Glossario delle tecniche dell'incisione calcografica.

Perzolla, V., Colombo, A. (2017). Le tecnologie digitali al servizio della conservazione: Dall'integrazione scultorea al restauro virtuale. il prato publishing house srl.

Piqué, F. (1999). A protocol for graphic documentation, GraDoc- Proceedings of an ICCROM research seminar, ICROM Rome 2000, 30-42.

Prego, C. (2018): "El museo urbano fija a Vigo en el mapa del 'street art' en Faro de Vigo, 30 de diciembre.

Prisco, G. (2011). Filologia dei materiali e trasmissione al futuro: indagini e schedatura sui dipinti murali del Museo archeologico nazionale di Napoli. *Filologia dei materiali e trasmissione al futuro*, 1-274.

Potenziani, M., Callieri, M., Dellepiane, M., Corsini, M., Ponchio, F., & Scopigno, R. (2015). 3DHOP: 3D heritage online presenter. *Computers & Graphics*, 52, 129-141.

Pursche, J. (1999). Documentation in restoration: Possibilities and limits of visual documentation for mural paintings, GraDoc- Proceedings of an ICCROM research seminar, 1999, ICCROM Rome 2000, 51-73.

Quintili, P. (2003). Illuminismo ed Enciclopedia. Diderot, D'Alembert (Vol. 1, pp. 1-160). Carocci.

Rella, L. Saccani, L. (2009). Schede tecniche per il restauratore di dipinti murali, su tela e su tavola. Con CD-ROM. Hoepli Editore.

Remondino, F., Rizzi, A. (2010). Reality-based 3D documentation of natural and cultural heritage sites—techniques, problems, and examples. *Applied Geomatics*, 2, 85-100.

Rivaroli, L., Moretti, P., Caricchio, A., & Macchia, A. (2021). Mural Art Conservation Data Recording (SCIMA): The Graart Project. *Heritage*, 4(04).

Roselli, P. (1983). Per una cartografia dei Beni Culturali. In: P. Roselli, G. Centauro, *La cartografia per i Beni architettonici e ambientali*, 11.

Sacco, F. (2006). A cosa serve la documentazione dei restauri? *GEOmedia*, 10.

Schmid, W. (2000). GraDoc. Graphic Documentation Systems in Mural painting Conservation, Proceedings of an ICCROM research seminar, 1999, ICCROM Rome.

Sciuti, S., Gabrielli, N. (1995). Tecniche di analisi e di osservazione finalizzate al restauro di dipinti antichi, in AA.VV., pp. 8-9.

Scopigno, R., Callieri, M., Cignoni, P., Corsini, M., Dellepiane, M., Ponchio, F., Ranzuglia, G. (2011). 3D models for cultural heritage: Beyond plain visualization. *Computer*, 44(7), 48-55.

Scopigno, R., Callieri, M., Dellepiane, M., Ponchio, F., & Potenziani, M. (2017). Delivering and using 3D models on the web: are we ready?. *Virtual Archaeology Review*, 8(17), 1-9.

Sebastianelli, M., Volpes, M. E., Lucido, R., Palla F. (2010) Palazzo Mirto: da dimora aristocratica a Museo Regionale di Palermo. Limiti e vantaggi nella conservazione preventiva, in *Lo Stato*

dell'Arte 8, Atti dell'VIII Congresso Nazionale IGIIIC (Venezia, Palazzo Ducale, 16-18 settembre 2010), pp. 423-432.

Sebastianelli, M. (2018). Le ragioni della scheda di restauro per la conoscenza dell'opera d'arte. Restauri Al Museo Diocesano Di Palermo. Schedatura e Raccolta Dei Dati Tecnico-Conservativi Volume 1 (2004-2012), 1, 21–30.

Siotto, E. (2013). Nuove tecnologie per lo studio della policromia sui sarcofagi romani: proposte per una standardizzazione metodologica.

Siotto, E., Baracchini, C., Santamaria, U., Scopigno, R. (2016). Sperimentazione del Sistema Ministeriale SICaR w/b per la gestione e la consultazione informatizzata dei dati sulla policromia. Archeologia e calcolatori, 27, 131-151.

Spinelli, F. (2020). Oltre il testo: implementazione di una vista 3DHOP in EVT per integrare i modelli 3D nelle edizioni digitali.

Toppan G. (2017), Vasellame vitreo dalla necropoli di Castel Trosino (AP): studio e intervento di restauro per la ricostruzione di vetri policromi, Tesi magistrale in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali, Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro (ISCR), Roma, rel. prof. L. Rivaroli.

Toppan, G., Rivaroli, L., Bollati, R. (2022) Vasellame vitreo dalla necropoli di Castel Trosino (AP): metodologie e prodotti a confronto per l'integrazione di vetri policromi. Atti delle XX Giornate Nazionali di Studio sul Vetro (Ravenna, 18-19 maggio 2019).

Tosatti, B. S. (2007). Trattati medievali di tecniche artistiche (Vol. 778). Editoriale Jaca Book.

Vasari, G. (1986). Vite de piu eccellenti Architetti, Pittori, et Scultori Italiani, da Cimabue insino a'tempi nostri (etc.) (Vol. 1). Appresso Lorenzo Torrentino.

Vasari, G. (2012). Vasari on technique. Courier Corporation.

Visentin, M. (2018). SICaR: Sistema Informatico per la Documentazione e la Progettazione dei Cantieri di Restauro, pp. 257-259.

Ward, P., R. (1982). Conservation: keeping the past alive, *Museum International*, 34.1 Pp. 6-9.

Wong, L. (1999). Documentation: Objectives, levels and the recording process, *Conserving the Painted Past*, Post-prints of an English Heritage conference 1999, London 2003, 46-54.

Glossari

UNI 11182:2006 Beni culturali – Materiali lapidei naturali ed artificiali – Descrizione della forma di alterazione – Termini e definizioni ICS, [01.020] [91.100.15].

Conservation and Art Materials Dictionary del Department of Conservation del Museum of Fine Arts di Boston (<http://www.mfa.org/conservation>, http://cameo.mfa.org/wiki/Main_Page)

EwaGlos European illustrated glossary of conservation terms for wall painting and architectural surface. <http://www.ewaglos.eu/>

Getty Institute: Art & Architecture Thesaurus.

<http://www.getty.edu/research/tools/vocabulary/aat/index.html>

The Fine Arts Conservancy, Glossary for painting http://www.art-conservation.org/?page_id=1170

The Fine Arts Conservancy, Glossary for works on paper. http://www.art-conservation.org/?page_id=1189

Main Building Materials Thesaurus. http://www.rchme.gov.uk/thesaurus/bm_types/default.htm

Means Building Glossary. <http://www.rsmeans.com/dictionary>

UNI 11182:2006 Cultural heritage - Natural and artificial stone - Description of the alteration - Terminology and definition ICS, [01.020] [91.100.15].

UNI EN 15898:2019, Conservation of cultural heritage - Main general terms and definitions. ICS: [01.040.97] [97.195].

QUESTIONARIO SULLE METODOLOGIE UTILIZZATE PER LA REDAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI INTERVENTI DI RESTAURO

Il questionario è stato sviluppato in occasione del XXXV° corso di Dottorato in Architettura e Culture del progetto dell'Università di Bologna, per comprendere quali siano le metodologie attualmente utilizzate per la documentazione dei Beni Culturali nelle fasi di studio preliminare e di restauro.

Il questionario si compone di una parte introduttiva in cui verranno richiesti alcuni dati riguardanti il compilatore e di una seconda parte inerente gli aspetti tecnici. La compilazione è semplice e richiederà al massimo dieci minuti.

Grazie per la collaborazione.

Laura Rivaroli
e-mail_ laura.rivaroli2@unibo.it
tel_ +39 3881120583

Ai sensi dell'art. 13 del Regolamento (UE) 2016/679 (Regolamento generale sulla protezione dei dati personali), La informiamo che l'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, in qualità di Titolare del trattamento, tratterà i Suoi dati personali nel rispetto di quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 (Regolamento generale sulla protezione dei dati personali) e dal D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196, s.m.i. (Codice in materia di protezione dei dati personali).

***Campo obbligatorio**

1. Indirizzo email *

2. Età

3. Sesso

Contrassegna solo un ovale.

F

M

4. Nazionalità

5. Titolo di studio/ formazione

Contrassegna solo un ovale.

Diploma di laurea vecchio ordinamento

Diploma di laurea nuovo ordinamento 3 anni

Diploma di laurea nuovo ordinamento 5 anni

Scuola di Alta Formazione e di Studio - SAFS

Scuola media superiore

Scuola media inferiore

6. Anni di attività svolta

7. Attività lavorativa attuale

Contrassegna solo un ovale.

Dipendente statale

Dipendente per un'azienda

Libero professionista

Altro: _____

8. Ente/Società per cui lavori

DATI TECNICI

9. Tipologia di Beni Culturali su cui lavori

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Avorio
- Carta
- Ceramica
- Cuoio
- Dipinti murali
- Dipinti su tavola/ su tela
- Gesso
- Legno/ Legno policromo
- Materiale fotografico
- Materiale lapideo
- Materiale sintetico
- Metalli e leghe
- Ossa
- Pelle
- Polimaterico
- Superfici decorate dell'architettura
- Tessuti
- Vetrate
- Vetro

Altro: _____

10. Durante l'attività di restauro che hai svolto fino ad oggi, in che percentuale ti sei occupato delle fasi di documentazione ?

Contrassegna solo un ovale.

- 10%
- 30%
- 60%
- 90%

11. Lavori principalmente su Beni dallo sviluppo planare o tridimensionale?

Contrassegna solo un ovale.

- planare
- tridimensionale

12. Durante le fasi del cantiere di restauro che tipologia di documentazione redigi?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Documentazione fotografica
- Documentazione grafica
- Documentazione testuale (scheda conservativa)
- Documentazione testuale (relazione tecnica)
- Tutte le categorie sopra elencate

Altro: _____

13. Quali strumenti utilizzi per la realizzazione della documentazione fotografica di opere planari?

Contrassegna solo un ovale.

- fotografia digitale (formato RAW)
- fotografia digitale (formato JPG)
- fotografia analogica

14. Quanti scatti fotografici esegui nelle fasi iniziali della documentazione fotografica di opere planari di dimensioni medie?

Contrassegna solo un ovale.

- n. 2 (1 fronte; 1 retro) da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- n. 6 (1 fronte; 1 retro, 1 per ogni lato) da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 10 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 30 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 50 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- Altro: _____

15. Quali strumenti /tecnologie utilizzi per la realizzazione della documentazione fotografica di opere tridimensionali?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- fotografia analogica
- fotografia digitale (formato RAW)
- fotografia digitale (formato JPG)
- fotogrammetria
- Scanner 3D

Altro: _____

16. Quanti scatti fotografici esegui nelle fasi iniziali della documentazione fotografica di opere tridimensionali di dimensioni medie?

Contrassegna solo un ovale.

- n. 6 (1 sopra; 1 sotto, 1 per ogni lato) da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- n. 8 (1 sopra; 1 sotto, 6 per i lati) da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 10 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 30 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- > 50 scatti da ripetere Prima, durante e dopo l'intervento
- Altro: _____

17. Quali strumenti /tecnologie utilizzati per la realizzazione della documentazione grafica di opere con sviluppo planare?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- AutoCAD 2D
- AutoCAD 3D
- Adobe Photoshop®
- BIM
- QGIS

Altro: _____

18. Quali strumenti /tecnologie utilizzati per la realizzazione della documentazione grafica di opere con sviluppo tridimensionale?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- AutoCAD 2D
- AutoCAD 3D
- Adobe Photoshop®
- BIM
- QGIS

Altro: _____

19. Quali strumenti /tecnologie utilizzati per la realizzazione della documentazione testuale ?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- scheda conservativa specifica per il materiale costitutivo studiato
- scheda conservativa generica
- scheda conservativa personale
- relazione di restauro

Altro: _____

20. Quali lessici/glossari utilizzati?

Contrassegna solo un ovale.

- UNI normal
- UNI EU normal
- Altro: _____

21. Come avviene l'archiviazione della documentazione ?

Contrassegna solo un ovale.

- computer specifico per la documentazione
- computer generico
- database
- Altro: _____

22. Quanto spesso avviene il backup di registrazione di tutti i dati della documentazione? Avviene tramite hard disk o un cloud?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- backup tramite Hard disk
- backup tramite cloud
- 1 volta a settimana
- 2 volte a settimana
- ogni giorno
- Altro: _____

23. Trovi difficoltà nella gestione dei dati redatti nella fase di documentazione?

Contrassegna solo un ovale.

- si
- no
- Altro: _____

24. Ritieni che possa essere utile utilizzare un sistema Open source nel quale far confluire tutti i dati raccolti?

Contrassegna solo un ovale.

- si
- no
- Altro: _____

25. Ritieni utile che tale strumento possa essere consultato ed utilizzato simultaneamente da più operatori?

Contrassegna solo un ovale.

- si è fondamentale
- si sarebbe opportuno
- no
- Altro: _____

26. Ritieni utile che tale strumento possa essere compilato ed utilizzato simultaneamente da più operatori mediante una piattaforma web?

Contrassegna solo un ovale.

- si è fondamentale
- si sarebbe opportuno
- no
- Altro: _____

27. Nell'esperienza lavorativa effettuata hai mai riscontrato l'utilizzo di lessici inappropriati?

Contrassegna solo un ovale.

- si
- no
- Altro: _____

28. Secondo la tua esperienza sarebbe utile avere un lessico unico e condiviso specifico per i singoli materiali costitutivi da poter consultare per la redazione delle schede conservative e per la documentazione grafica?

Contrassegna solo un ovale.

- si
- no
- Altro: _____

29. Secondo la tua esperienza pensi che gli strumenti che attualmente utilizzi ti permettano di redigere una documentazione esaustiva e comprensibile?

Contrassegna solo un ovale.

- si
- no
- Altro: _____

THE
END

Il questionario è finito!
Grazie per la collaborazione
Se vuoi condividere il presente questionario con altri colleghi aiuterai nella ricerca di sistematizzazione della documentazione negli interventi di restauro.
Se vuoi condividere dei file puoi inviarli a laura.rivaroli2@unibo.it

30. Vorrai ricevere i risultati del sondaggio una volta completate le ricerche?

Contrassegna solo un ovale.

SI

NO

Questi contenuti non sono creati né avallati da Google.

Google Moduli

QUESTIONNAIRE ON THE METHODOLOGIES USED FOR THE DOCUMENTATION IN CULTURAL HERITAGE

The form is aimed to define the state of art about the documentation in cultural heritage: tools, techniques, and management.

Documentation of cultural heritage includes two main activities:

(1) the capture of information regarding the artworks (monuments, buildings, and sites.....) including their physical characteristics, history, and problems;

(2) the process of organizing, interpreting, and managing that information.

The form is developed for the XXXV ° PHD Program in Architecture and Cultures (University of Bologna)

Filling out is simple and will take a maximum of 5 minutes.

Thanks for your collaboration.

Laura Rivaroli

For info about the project and the form: laura.rivaroli2@unibo.it | phone :+39 3881120583

***Campo obbligatorio**

1. Indirizzo email *

2. Age

3. Genre

Contrassegna solo un ovale.

F

M

4. Nationality

5. Educational level

Contrassegna solo un ovale.

- Accademic degree
- Professional School
- High School
- Primary and secondary schools

6. Years of activity

7. Working activity

Contrassegna solo un ovale.

- Public employee
- Private employee
- Freelance
- Altro: _____

8. Institution/Company for which you work

TECHNICAL INFORMATION

9. Materials typologies

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Bone
- Ceramics
- Glass
- Ivory
- Leather
- Metals/ metal alloy
- Mural painting
- Paintings on panel/ on canvas
- Paper
- Photographic material
- Plaster
- Polimateric
- Skin
- Sintetic material
- Stained glass windows
- Stone
- Tissue
- Wood/painting wood

Altro: _____

10. During your activity, what is % dedicated to the documentation?

Contrassegna solo un ovale.

- <20%
- 20 to 40 %
- 40 to 80%
- >80%

11. Do you work mainly on works with planar or three-dimensional development?

Contrassegna solo un ovale.

- planar
- three-dimensional

12. What typologies of documentation do you use commonly?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- Photographic documentation
- Graphic documentation
- Textual documentation (conservation sheet)
- Textual documentation (technical report)
- All the categories listed above

Altro: _____

13. What tools do you use to have data in the photographic documentation on planar artworks?

Contrassegna solo un ovale.

- digital photography (RAW format)
- digital photography (JPG format)
- analogic photography

14. How many pictures do you take normally during your documentation on medium-sized planar artworks?

Contrassegna solo un ovale.

- n. 2 (1 front; 1 back) to be repeated before, during and after the intervention
- n. 6 (1 front; 1 back, 1 for each side) to be repeated before, during and after the intervention
- > 10 shots to be repeated before, during and after the intervention
- > 30 shots to be repeated before, during and after the intervention
- > 50 shots to be repeated Before, during and after the intervention
- Altro: _____

15. What tools / technologies do you use for the realization of the photographic documentation of three-dimensional works?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- analogic photography
 digital photography (RAW format)
 digital photography (JPGformat)
 photogrammetry
 3D Scanner

Altro: _____

16. How many pictures do you take normally during your documentation on medium-sized 3D artworks?

Contrassegna solo un ovale.

- n. 6 (1 front; 1 back, 1 for each side) to be repeated before, during and after the intervention
 n. 8 (1 front; 1 back, 6 for each side) to be repeated before, during and after the intervention
 > 10 shots to be repeated before, during and after the intervention
 > 30 shots to be repeated before, during and after the intervention
 > 50 shots to be repeated Before, during and after the intervention
 Altro: _____

17. What tools / technologies does it use to produce (analysis and post production) the graphic documentation of artworks with planar development?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- AutoCAD 2D
 AutoCAD 3D
 Adobe Photoshop®
 BIM
 QGIS

Altro: _____

18. What tools / technologies does it use to produce the graphic documentation of artworks with 3D development?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- AutoCAD 2D
- AutoCAD 3D
- Adobe Photoshop®
- BIM
- QGIS

Altro: _____

19. What tools / technologies do you use to produce textual documentation?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- specific conservation sheet for the constituent material studied
- general conservation sheet
- personal conservation sheet
- textual documentation (technical report)

Altro: _____

20. Which lexicons / glossaries do you use?

Contrassegna solo un ovale.

- UNI normal
- UNI EU normal
- Altro: _____

21. How do you storage the documentation?

Contrassegna solo un ovale.

- dedicated PC
- general PC
- database
- Altro: _____

22. How often do you made a Data Backup of Documentation? And what it is the main hardware?

Seleziona tutte le voci applicabili.

- backup with Hard disk
- backup with cloud
- 1 time for a week
- 2 times for a week
- all-days
- Altro: _____

23. Do you have any difficulties to manage the data (Access, data mining, interpretation) ?

Contrassegna solo un ovale.

- yes
- no
- Altro: _____

24. Do you think it could be useful to use an Open source system in which to put together all collected data?

Contrassegna solo un ovale.

- yes
- no
- Altro: _____

25. For you the system should be simultaneously accessed by different operators on different documentation sheets

Contrassegna solo un ovale.

- yes is very important
- yes would be appropriate
- no, just one operator
- Altro: _____

26. Do you think it useful to use a web platform to processing and dissemination of documentation data?

Contrassegna solo un ovale.

- yes is very important in particular for processing
- yes is very important in particular for processing and dissemination
- no
- Altro: _____

27. In your work experience, have you encountered the use of inappropriate lexicon to define parts of artworks, deterioration phenomena....?

Contrassegna solo un ovale.

yes

no

Altro: _____

28. In your experience, would it be useful to have a standard lexicon for the documentation?

Contrassegna solo un ovale.

yes

no

Altro: _____

29. You think that the today tools allow you to draw up a comprehensive and understandable documentation

Contrassegna solo un ovale.

yes

no

Altro: _____

30. Do you think that the dissemination data is important for the sharing in cultural heritage but also to promote new uses

Contrassegna solo un ovale.

Yes

No

Altro: _____

THE
END

The questionnaire is finished!
Thanks for collaboration.
If you want to share this questionnaire with other colleagues you will help in the search for systematization of documentation in restoration interventions.
If you want to share files you can send them to laura.rivaroli2@unibo.it

Sezione senza titolo

31. Would you like to receive the survey results once your searches are complete?

Contrassegna solo un ovale.

YES

NO

Questi contenuti non sono creati né avallati da Google.

Google Moduli